

Ukrainian National Academy of Sciences  
Ministry of Education and Science of Ukraine

International Research and Training Center  
for Information Technologies and Systems

First International Conference

**New Information Technologies in  
Education for All  
Proceedings**



**29-31 May 2006**

**Edited by:** *Gritsenko V., Manako A., Synytsya K., Kudriavtseva S.,  
Vlasenko N.*

**Kiev 2006**

## INTRODUCTION

**The First International Conference “New Information Technologies in Education for All”** took place 29-31 May 2006 in Kiev, Ukraine. It has been hosted by the International Research and Training Center for Information Technologies and Systems. The conference was sponsored by the National Academy of Sciences of Ukraine and supported by the Ministry of Education and Science of Ukraine, UNESCO Chair “New Information Technologies in Education for All” and National Technical Committee for Standards “Information Technologies”

**The First International Conference “New Information Technologies in Education for All”** was a forum to discuss current trends, achievements and mainstreams in research and development of ICT for learning, education, and training. It gathered researchers, teachers, developers, PhD students, educational software developers, and other people involved in creation and use of learning technologies.

The conference program included papers, posters, demonstrations, roundtable discussion, and young research track. The conference was run in three languages: English, Russian, and Ukrainian.

The electronic conference materials include three parts: selected papers, extended papers and a list of authors. They cover complete conference program.

First International Conference  
**“New Information Technologies in  
Education for All”**

**Conference Chair: Vladimir Gritsenko (Ukraine)**

**International Program Committee**

**Maiga Chang (Taiwan)**

**Darina Dicheva (USA)**

**Frank Farance (USA)**

**Ildar Galeev (Russia)**

**Piet Kommers (Netherlands)**

**Svitlana Kudriavtseva (Ukraine)**

**Alla Manako (Ukraine)**

**Riichiro Mizoguchi (Japan)**

**Elke Mittendorf (Switzerland)**

**Iordan Petrescu (Romania)**

**Abdel-Badeeh Salem (Egypt)**

**Cleo Sgouropoulou (Greece)**

**Kateryna Synytsya (Ukraine)**

**Jacques Viens (Canada)**

**Larissa Zaitseva (Latvia)**

**Imran Zualkernan (UAE)**

# CONTENT

|  |           |
|--|-----------|
| FOREWORD .....   | 10        |
| <b>I. LEARNING COMMUNITIES AND COLLABORATION .....</b>   | <b>12</b> |
| <i>Gritsenko V., Synytsya K., Manako A.</i><br>TECHNOLOGY FRAMEWORK FOR EDUCATIONAL INNOVATIONS<br>.....   | 12        |
| <i>Glybovets M.</i><br>COLLABORATIVE EDUCATION SUPPORT WITH THE EMERECU<br>PORTAL - ELECTRONIC MEDIA RESOURCE CENTER OF UKRAINE<br>.....             | 22        |
| <i>Carelli I.M., Pereira E. N.</i><br>TOOLS FOR LEARNING AND RESEARCH SPACES TO ENHANCE<br>STAFF ENGLISH PROFICIENCY IN TOURISM INDUSTRY .....       | 30        |
| <i>Manako A, Synytsya K.</i><br>MODERN RESEARCH AND EDUCATIONAL SPACES:<br>TECHNOLOGIES AND APPROACHES .....   | 37        |
| <i>Kaldybaev S. K.</i><br>PEDAGOGICAL DIMENSION AS A NECESSARY COMPONENT OF<br>TECHNOLOGICAL APPROACH TO TEACHING .....                              | 52        |
| <i>Koshmanova T.</i><br>NEW FEATURES FOR TEACHER LEARNING IN GLOBAL DIGITAL<br>AGE .....   | 62        |
| <i>Marzuki A., Kamal Basha, Hisham N.A., Sahari N.</i><br>FACULTY'S SATISFACTION AND SENSE OF EFFICACY IN THE<br>USE OF INFORMATION TECHNOLOGY ..... | 72        |
| <i>Valakh V.J.</i><br>INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN<br>EDUCATION: INTERNATIONAL RESEARCH AND TRAINING<br>CENTER EXPERIENCE .....     | 83        |
| <i>Nozdrina L., Voloshok O.</i><br>RESEARCH OF HIGH SCHOOL TEACHERS' AND STUDENTS'<br>READINESS TO E-LEARNING .....                                  | 88        |
| <i>Glibovets A. M.</i><br>MOBILE LEARNING .....  | 98        |
| <i>Molodykh G.</i><br>COMBINATION OF INDIVIDUAL AND COOPERATIVE FORMS IN<br>ADDITIONAL DISTANCE TRAINING.....  | 108       |

|   |            |
|---|------------|
| <b>II. MODELING FOR LEARNING TECHNOLOGIES.....</b>  | <b>111</b> |
| <i>Sgouropoulou C., Chalaris I.</i>   |            |
| APPLYING SYSTEMATIC LEARNING DESIGN TO CURRICULA .  | 111        |
| <i>Anisimov A., Lyaletski A.</i>  |            |
| ON DISTRIBUTED INFORMATION PROCESSING IN AUTOMATED<br>REASONING SYSTEMS .....   | 123        |
| <i>Strizhak A.</i>  |            |
| MODEL FOR MONITORING OF USERS' ACCESS TO<br>EDUCATIONAL INSTITUTION RESOURCES.....  | 133        |
| <i>Bychkov A., Dragan E., Zharkikh Y., Tretjak O.</i>   |            |
| COMPUTER-BASED CHECK OF THE ANALYTICAL EXPRESSIONS<br>.....   | 142        |
| <i>Manoylo Y., Petrukhin V.</i>   |            |
| ON KNOWLEDGE ENGINEERING IN SYSTEMS WITH NON-<br>DEDUCTIVE INFERENCE .....  | 152        |
| <i>Maklakova G.</i>   |            |
| KNOWLEDGE DIAGNOSTICS MODEL WITH FUZZY TESTING<br>PARAMETERS .....  | 161        |
| <i>Nozdrenkov V.S.</i>  |            |
| REALIZATION OF RATING SYSTEM BY HYBRID NEURAL-FUZZY<br>INFORMATION TECHNOLOGY .....   | 166        |
| <i>Ilchuk O.</i>  |            |
| KNOWLEDGE BASED SYSTEM FOR LEARNING PROCESS<br>SUPPORT .....  | 177        |
| <i>Danylova O.</i>  |            |
| MULTI-FACETS COMPETENCY MODEL .....   | 187        |
| <i>Vyshnevskaya V.M.</i>  |            |
| FUZZY LOGIC AND LEARNING PROCESS .....  | 191        |
| <i>Kolos V.</i>   |            |
| METHODS FOR COMPARATIVE AND PROGNOSTIC ANALYSIS OF<br>TELECOMMUNICATION-BASED INFORMATION AND EDUCATION<br>ENVIRONMENT..... | 199        |
| <i>Peschanenko V.</i>   |            |
| ALGORITHMS FOR SUPPORT OF ALGEBRAIC TASK SOLVING<br>PROCESS IN SCHOOL SYSTEM OF COMPUTER ALGEBRA TERM<br>.....              | 210        |

**III. KNOWLEDGE ASSESSMENT AND INSTRUCTIONAL CONTROL ..... 221**

***Bule J.***

ADAPTIVE COMPUTER-AIDED TEACHING METHODS BASED ON STUDENT MODEL ..... 221

***Prokofyeva N.***

COMPUTER KNOWLEDGE CONTROL MODELS AND METHODS 231

***Maklakov G., Maklakova G.***

OPTIMIZATION OF KNOWLEDGE TESTING PROCESS BY USING EXPERIMENT PLANNING THEORY METHODS ..... 241

***Ivanov M.V., Ivanova O.V.***

IMPLEMENTATION OF MODULAR APPROACH FOR BUILDING THE TESTS DATABASE IN THE INTERACTIVE TESTING SYSTEM «SAPPHIRE» ..... 252

***Bilousova L., Kolgatin O., Kolgatina L.***

AUTOMATED PEDAGOGICAL DIAGNOSTIC SYSTEM “EXPERT 3.04” ..... 263

***Kiyan N.B.***

SUPPORT FOR KNOWLEDGE AND SKILLS ACQUISITION DURING INDIVIDUAL WORK AND SELF-ASSESSMENT IN CONTINUOUS EDUCATION ..... 276

***Kravtsov H., Kravtsov D., Kozlovskiy E.***

DISTANCE TESTING SYSTEM ON THE BASE OF IMS STANDARD ..... 283

***Zamihovskiy L.M., Savyuk L.O.***

ALGORITHMS AND METHODS FOR DISTANCE DIAGNOSTICS OF KNOWLEDGES LEVEL OF ENGINEERING STUDENTS ..... 294

**IV. LEARNING ARCHITECTURES AND CASE STUDIES ..... 308**

***Roceanu I.***

“CAROL I” NATIONAL DEFENCE UNIVERSITY’S ELEARNING PILOT CENTRE ..... 308

***Yavuz Inal***

MAINTAINING LIFELONG LEARNING BY GAME-BASED LEARNING POSSIBILITIES ..... 320

|  |     |
|--|-----|
| <b><i>Duda A., Hajzer E., Samuelis L.</i></b>  |     |
| A MULTIAGENT E-LEARNING SYSTEM BASED ON THE SASAL ARCHITECTURE .....   | 329 |
| <b><i>Kholod D.</i></b>  |     |
| IMPLEMENTATION OF E-LEARNING ARCHITECTURE BASED ON MICROSOFT CLASS SERVER 4.0 .....  | 335 |
| <b><i>Lvov M.</i></b>  |     |
| MAIN CONSTRUCTION PRINCIPLES OF PEDAGOGICAL SOFTWARE IMPLEMENTING PRACTICAL LEARNING SUPPORT .....   | 343 |
| <b><i>Kushko T.Yu., Vonog S.N., Zhereb K.A.</i></b>  |     |
| USING SMART SOFTWARE AGENTS IN EDUCATIONAL SYSTEM FOR SMALL CHILDREN .....   | 357 |
| <b><i>Kravtsov G., Sidorovich M.</i></b>   |     |
| THE TECHNOLOGIES FOR KNOWLEDGE AND SKILLS ACQUISITION SUPPORT DURING SCHOOL BIOLOGY COURSE MASTERY .....                                     | 374 |
| <b><i>Kolesnikova N. V., Kruglyk V. S.</i></b>   |     |
| APPLICATION OF THE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES TO SUPPORT GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS STUDY IN AGRARIAN UNIVERSITIES ..... | 385 |
| <b><i>Fisoon M., Gnezdyonova O., Suprun I., Kozachenko D.</i></b>  |     |
| KNOWLENGE AND SKILLS ACQUISITION FOR LEARNING RELATIONAL ALGEBRA AND CALCULUS .....  | 394 |
| <b><i>Lashko Y.V., Chorny O.P., Yevstifeev V.A.</i></b>  |     |
| VIRTUAL LABORATORY TEST BENCHES – TECHNOLOGY FOR KNOWLEDGE AND SKILLS ACQUISITION SUPPORT .....  | 404 |
| <b><i>Matvienko R.M., Savyuk L.O.</i></b>  |     |
| USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES DURING LABORATORY AND PRACTICAL STUDIES IN TECHNICAL DISCIPLINES .....                                       | 415 |
| <b><i>Sharapov A., Voyevodin S., Makhotkina A.</i></b>   |     |
| NEW INFORMATION TECHNOLOGIES IN LABORATORY PRACTICAL WORK .....  | 421 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>V. MANAGEMENT OF LEARNING RESOURCES .....</b>   | <b>428</b> |
| <b><i>Golitsina I.N.</i></b>   |            |
| THE INFORMATION TECHNOLOGIES TRAINING IN THE MODERN<br>EDUCATION .....   | 428        |
| <b><i>Spiragin M., Spiragin V., Byelozorov Y., Kluev S., Polakov A.</i></b>  |            |
| THE USE OF SMARTCARDS TO WORK WITH UNIVERSITY<br>RESOURCES.....  | 433        |
| <b><i>Lyubchak V., Piven A.</i></b>  |            |
| DEVELOPMENT OF THE INTEGRATED SYSTEM OF UNIVERSITY<br>ELECTRONIC RESOURCES USING DISTANCE EDUCATION<br>MANAGEMENT TECHNOLOGIES .....     | 444        |
| <b><i>Keleberda I.M., Lesna N.S., Mokrov A.A, Sokol V.V.</i></b>   |            |
| FORMING OF LEARNING COURSES FOR INDIVIDUAL LEARNING<br>PATH IN THE INFORMATION AND EDUCATION ENVIRONMENT<br>.....                        | 449        |
| <b><i>Geletka P., Kubov J., Samuelis L.</i></b>  |            |
| PROTOTYPE OF THE APPLICATION FOR THE ARCHIVING AND<br>VISUALIZATION OF STUDENT ASSIGNMENTS IN JAVA.....                                  | 459        |
| <b><i>Artemenko V.B.</i></b>   |            |
| SUPPORT FOR KNOWLEDGE AND SKILLS ACQUISITION IN A<br>SYSTEM FOR MONITORING OF SUSTAINABLE SOCIO-ECONOMIC<br>DEVELOPMENT OF REGIONS ..... | 467        |
| <b><i>Kozyar M., Rak T., Renkas A.</i></b>   |            |
| USING OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR REALIZATION OF<br>THE CONTINUOUS EDUCATION CONCEPT.....  | 477        |
| <b><i>Shchedrina A.</i></b>  |            |
| INTEGRATION OF GETEROGENOUS RESOURCES IN<br>ENTERPRISE'S INFORMATIONAL-TUTORING SYSTEM.....  | 482        |
| <b><i>Yaroshenko T. O.</i></b>   |            |
| XXI-ST CENTURY SCHOLAR COMMUNICATION: ELECTRONIC<br>RESOURCES FOR UKRAINE SCIENCE AND EDUCATION.....                                     | 487        |
| <b><i>Tovt-Korshynskyy A.</i></b>  |            |
| MODEL OF A SYSTEM FOR THE INFORMATION BLOCKS<br>ORDERING: UTILIZATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS ....                                    | 497        |
| <b><i>Kameneva T.</i></b>  |            |
| APPLICATION OF E-TEXTBOOK IN PREPARATION OF FUTURE<br>SPECIALISTS FOR INTERCULTURAL COMMUNICATION.....                                   | 507        |



***Kruglyk V., Tolkunov S.***

ROLE OF EDUCATIONAL SOFTWARE IN DISTANCE LEARNING  
COURSES DEVELOPMENT..... 519

***Litvinenko N., Zaritskaya S.***

INFORMATION TECHNOLOGIES IN A PRIMARY SCHOOL AS A  
DRIVING FORCE FOR DEVELOPING CHILDREN'S CREATIVITY 525

## FOREWORD

The mankind has entered an epoch of information and knowledge, the major steps in establishment of an information society have been made. Along with development of the global communications, the significant changes occur in education, science, and culture. In the world, the processes of convergence of technologies are taking place, which entail substantial changes in development of a society including changes in a nature of the information and forms of its presentation.

Information society and its successor, knowledge society, set forth new requirements to its members concerning their ability to find, select, acquire, process, share, distribute and produce information and knowledge. Human resource development becomes as important as industry development, and potential of research and educational space determines economic growth in the long run.

Competencies are no longer considered as individual qualities but as an important component of corporate knowledge and culture, an asset for a society as a whole. To create conditions for competency building, a balanced learning and research environment is necessary, which supports learning, education, and training activities and facilitates professional development through life-long learning.

Issues related to life-long learning support should be addressed at several layers, taking into account various social, economic, technological and pedagogical factors. We further focus on the role of information technologies and their impact on pragmatic and prospective directions of learning technologies and education.

Pragmatic aspects include those that have immediate effect on learning and training processes at a wide scale, whereas prospective solutions are oriented on innovations and future needs of education, including creation of intelligent technologies, support for collaborative learning and problem-solving, and innovative models for maintenance, transformation and integration of learning resources.

The first international conference “Information technologies in education” is promised to give a floor to those who apply technologies for instruction and training as well as those who create learning

technologies and develop models and methods which might make technology-supported educational processes more efficient. It will give a chance to all participants to present their results and achievements as well as share their doubts, concerns and problems thus directing research at the practically valuable topics. We believe that professional dialog initiated during the conference will be continued in a virtual mode and facilitate establishing national and international links and collaboration among researchers, teachers, educators and developers of learning technologies.

We share common goals in developing science, education and intercultural understanding to construct the harmonized environment for further enhancement of information society and development of knowledge society aimed at realization of humanistic ideals, elicitation of digital divide, building of digital bridges to the future, and ensuring of access to information and education for all.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'V. Gritsenko', with a stylized flourish at the end.

Prof. Vladimir Gritsenko,  
Director of International Research and Training Center  
UNESCO Chair holder “New Information Technologies in Education  
for All”

# ***I. Learning Communities and Collaboration***

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИЙ В ОБРАЗОВАНИИ**

Гриценко В.И., Синица Е.М., Манак А.Ф.

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем, Киев, Украина

*Развитие систем и средств образования, обучения и тренировки необходимо для успешного продвижения от информационного общества к обществу знаний. Важную роль при этом играют технологии обучения, способные поддержать инновационные процессы и обеспечить эффективность и качество на всех этапах разработки, настройки и доставки учебных ресурсов пользователю. Предложен технологический взгляд на проблемы трансформации образовательных процессов в информационном обществе.*

## **TECHNOLOGY FRAMEWORK FOR EDUCATIONAL INNOVATIONS**

Gritsenko V., Synytsya K., Manako A.

International Research and Training Center for Information Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

*Enhancement of systems and tool for learning, education and training is essential for successful transfer from information to knowledge society. Learning technologies play an important role being able to support innovative processes and ensure efficiency and quality at all stages including design, adaptation and delivery of learning resources to the user. Technology view on transformation of educational processes in information society is suggested.*

### **Introduction**

Introduction of technology-enriched learning in variety of its forms promised significant changes in education, both school-based and life-

long. It was expected that technology enhances traditional educational processes substantially, making them more diverse, effective and attractive for everyone, and thus paves a way for new businesses, services and professions. However, these changes did not happen yet. A great deal of emerging information and communication technologies (ICT), although having enriched and nicely decorated educational processes, still did not create a new quality of education. Innovations, both in technology and didactics, are taken with certain precautions by educational bodies, which tend to frame them into limitations and regulations of existing processes. Rare success stories only stress the fact that innovations are still not supported at a large scale [1].

In our opinion, the lack of significant changes may be caused by the fact that traditional educational processes reluctant to any modifications and updates are combined with permanently evolving technologies. Therefore, educational innovations are critical for successful learning and training in information society and beyond.

In this paper, we discuss specifics of learning technologies and their impact on the efficiency and quality of educational processes. In this respect, technological view offers guidelines for evaluation of educational processes at large, taking into account all stages, from planning through development and delivery to the maintenance. Technology framework facilitates setting up indicators of innovations and changes based on the needs of information society and its individual members.

### **Technology view on educational processes**

Technology offers its own framework, criteria and methods to evaluate ICT applications in information society [2]. One of the new concepts for educational processes originated in a technological world is that of a *life-cycle*, understood as a time period between the birth of idea through its implementation in technology, use, maintenance and retirement giving space to new ideas. When considering learning technologies one should not limit their life span to application stage, i.e. implementation of educational processes. Technology impact exceeds delivery of learning experience to include design and

development stages, search and evaluation of educational tools and products, as well as maintenance and update mechanisms. Thus, efficiency of technological support for educational processes is considered in a wider context, covering not only individual instruction and personalization, but also issues related to creation and maintenance of dynamic and adaptive learning resources. “*Dynamics*” is a keyword common to the world of technology and information society, which determines directions for educational processes modification.

In a technological environment, an end-user’s request for certain competency may result in immediate delivery of some learning resource and corresponding instructional services. Though in many cases appropriate resources can be found in repositories, sometimes their adjustments and tuning is necessary. Rapidly changing competency requirements are bringing requests for new resources, that should be designed and developed in a short timeframe and be ready for delivery. Timeliness of educational offers may be crucial for educational organization, so distributed search for existing resources over networks and efficient production of necessary resources upon request are critical for the success of the overall process. A concept of *networking* is considered at technological level as an opportunity and also at application level as actual communication and exchange.

To meet the challenges, the work on standardization of learning resources and their descriptions has been initiated. Conformance to certain standards allow for combinations of independently developed learning modules into one course, more standards deal with the way how resources are described and packaged or how learning process is described as sequence of events, and what roles are performed by its participants. Standardization of resource descriptions (metadata) facilitate search, evaluation, planning, and sequencing of learning resources found in various collections and repositories. Thus *standards* facilitate interoperability and reuse of learning resources and services making them available, accessible and affordable [3].

Individual development of learning resource from scratch will soon give place to its composition from ready-to use components with well-specified interfaces [4]. We are working on formal approach to content

description applying ontology both as a methodology for systemic analysis and as a systematic way to describe resource features. It would allow us to introduce intelligent support for content authoring and reengineering, including advices on possible combination of instructional strategies, and gathering information for quality monitoring and control.

Delivery mechanisms in the proposed framework for intelligent technologies are not only responsible for accessibility of the resulting resource and support of the learning process. They also take care of consistency and uniformity of the deliverable product – the features that guarantee that a learner will perceive it as a well-structured “whole” rather than see it as a patchwork. To attain that, interface and navigation elements, design structure, color palette and other rendering details of each fragment must be adjusted and thus their purpose should be clearly described in the metadata. Some work on information models and classifications may serve as a common platform for this purpose. Unification of terminology and stylistics as well as a check for compatibility of the didactics incorporated in the combined fragments are critical for quality products, and may be a goal for future authoring support tools.

Maintenance of the resource may be considered from different viewpoints: management of a composite resource in case of stepwise delivery (web-based training), managing changes in prepared resource if its components are updated, collecting information for decision making related to preservation and usefulness of the composite resource, etc. Focused updates without complete re-design and reengineering save efforts and guarantee that the overall quality of the product will be preserved. Opportunities and mechanisms for aging estimation and updates for composite resources should be planned at their design stage and reflected in resource structure and descriptions.

Technologies open new dimensions for educational processes, which are no longer limited in time and space. They allow incorporation of multiple views and sources, communication and collaboration within community not limited by organization or geographical location, and handling dynamic information.

Technologies also create a framework facilitating efficient implementation and maintenance of educational components as well as methods for quality control and assurance. However, technological potential is not employed to the whole extent so far, and the reason for that we will try to explore in the next section.

### **Transformation and innovations in education**

To understand reluctance of educational system, consider changes in information resources handling and apprehension. The invention of a printing-press separated learning resources from the experience of their authors and facilitated duplication of complete products. In the Internet era, electronic publishing became widely available, and multimedia delivery became a typical learning experience. Information, knowledge and experience were cut off from their point of origin and became assets owned by other entities, which share or trade them among interested parties.

The fact that freely available resources exist together with paid ones within the same information space, raises an issue of quality evaluation and control. Still, for many contemporary disciplines and interdisciplinary studies networked content exceeds traditional publications. “Highly recommended” sources exist in the net as well, but recommendations are based not on the individual preference but on community feedback and often are supported by communication and assistance from the community.

Whereas Universities are trying to offer best didactical support and creating their own resources for subjects taught, the need for any subset of knowledge/skills mastered through these subjects may be questioned and expertise and advice are drifting to professional communities.

Acceleration of all processes in the information society causes emergent needs for specific knowledge or skills which cannot be addressed without substantial changes in traditional curriculum design and delivery. Thus a model of continuous education, i.e., linear and sequential training and retraining, stepped down for that of life-long learning, as an ability to cope with changes through individual



learning. Carefully designed traditional curricula are no longer sufficient for training professionals, they need to be enriched by dynamic component and reconstructed to reflect models and methods needed in contemporary research. The attitude to and expectations of the educational programs recently changed a lot. Labor market at any level is based on performance evaluation which measures specific competencies, skills, and experience, whereas education is mostly focused on abstract models and methods, systemic view, and formal studies.

Within the last years, significant steps have been made to transform Ukrainian national educational system towards a framework identified and used in European countries. However, the focus so far was on Bologna process, which facilitates interchange and flexible combination of courses and modules offered by various educational bodies involved in it, but do not resolve major contradictions. Among them one can mention

- In-depth study of particular disciplines versus providing sufficient width of knowledge allowing for its flexible tuning for practical applications;
- Focus on academic merit and research vs. readiness to practical application of acquired knowledge and skills;
- Opportunity to freely combine modules to gain diploma vs. mastering a carefully planned curricula;
- Running local courses approved within University and checking their acceptance vs. seeking wider external quality control which may delay their delivery.

Technologies are able to support any choice among the alternatives, though their major effect is related to dynamic and networked solutions.

New needs facilitate establishing new framework, which will require new approaches that in turn employ new technologies. Information society set forth new requirements to competencies of its members and thus new criteria for successful education processes. Capability to work with multiple competing information sources or channels, select and filter excessive information under time pressure,

and process it producing timely decisions was exceptional feature required for very specific professions. Nowadays, ability to work with large amount of diverse information, search, select, evaluate and compress content is essential for large part of the population. Finally it is recognized that so-called “game-generation” treated as inappropriate for educational programs actually demonstrates new abilities and attitudes to information handling, that have good prospects in information society and thus should be subject of study for psychologists and specialists in human cognition. Based on these studies, learning technologies may be developed, which turn some drawbacks into benefits and address other by appropriate methods.

Therefore, innovations are inevitable in didactics itself, as well as in a way curricula are formed.

We have also identified a number of issues related to integration processes in education and research spaces, which may be resolved exclusively by innovative approaches. First set is related to economic growth based on knowledge-intensive technologies which requires raising engineering education, information technologies and networking competencies. For this purpose, special attention should be put on development and retraining of teaching staff at all levels, and close interaction between research, authentic industry projects and education. Innovative tools and didactic approaches may play an important role by ensuring individual and personalized coaching and scaffolding for skills and knowledge mastery. The second set is related to infrastructure development, raising technology potential in a way that facilitates its efficient use by the customers in research and education spaces. The solution requires careful planning of ICT training curricula, enhancing the life-long learning opportunities and ensuring access to information and knowledge through national and international collections, libraries, databases, portals etc. Besides, local approaches should be harmonized with international experience making use of international standards and guidelines supporting interoperability of various educational tools and products.

### **Quality: integral evaluation and specific viewpoints**

Quality of education in the information society gains new dimensions. It may no longer be considered solely from the standpoint of educational body, which delivers learning services. In the information society, quality issues require consideration of other stakeholders, taking into account timeline and lifecycle of learning content, including its long-term relevance. Introduction of interactive multimedia content, new forms of learning activities, technology-based delivery and computer-mediated communications require close study of quality issues that go beyond content and didactics [5].

A learner, i.e. a consumer of the educational product, should be able to estimate quality of services and products in relation to his/her needs, expectations, goals and future tasks that may be performed using acquired experience. Meeting quality criteria set-up by the organization means that e-learning product or service will guarantee a certain level of results, which may be true on the average, but not for every learner. The reason is that learning process is different for every learner, they have different initial conditions, motivation, and learning needs, and the same information is acquired and interpreted individually. Although importance of individualization and personalization is widely recognized, it is not always addressed in specific distance learning products, and processes are still oriented at group needs. However, what is good for one learner may be inefficient or inappropriate for another, thus quality criteria based on “average customer” are not enough.

Moreover, quality should be considered as pertaining to the process, not only to the result of it. In this respect, one may wish to consider a complete life-cycle starting from the request of learning service to address deficiency of personal knowledge and skills, through selection, sequencing and adaptation of necessary learning resources and providing assessment and guidance. By adopting this approach to quality, efficient solutions may be found as well as some points where technology innovations are most desirable may be identified.

Comparing use cases in distance learning in Ukraine and abroad [6], we found that integral quality may be more clearly represented as a

set of features and related criteria, which are based on the specific context of the project. Some parameters for evaluation of a particular feature may change in time or for specific application. For instance, bandwidth limitations on the volume of delivered content no longer restrict amount of interactive multimedia in distance courses, and the essence of the “assistance” for learners in resolving technical issues has been changed significantly. This approach to description of quality allows for answering such questions as why similar courses are not accepted equally well when introduced in different settings, or what issues should be addressed to improve quality in case of scarce financing.

## **Conclusion**

Summarizing the results of our study, we would like to emphasize on the importance of a transmission to combine rapidly moving technologies with more inert mechanism of the education, and to keep a balance between the eternal values and current needs of the learners.

In the technology-enriched framework educators will operate with resources and components, so importance of support for their continuous training and broadening the horizons of technology inclusion is hard to overestimate. Still many teachers training programs are limited to “literacy” in computers and Internet. Even in engineering education not enough attention is paid to a systemic view on IT innovations and tendencies or specific applications in education, medicine, culture etc. In this respect, a development of innovative curricula in learning technologies or technology-enhanced education may be a valuable step towards fostering innovative way of thought in education.

Concluding the paper, we want to list key conditions for successful creation and development of national research and educational space, and its integration into a global international space. As a core, they include a human factor, such as readiness to the information society’s norms, rules and principles, information literacy and extensive use of ICTs in everyday life. New role of ICTs should be recognized and accepted by individuals, organizations and communities, promoting

innovative solutions and technological platforms. Science and engineering in tight connection with education will form a basis for active use of knowledge-intensive technologies and facilitate steady growth in various economic fields.

## References

1. Synytsya K., Gritsenko V., Manako A. Technology view on educational transformations: life cycle, process, quality, standards. Proc. of the Workshop “Academics and standardization”, Versailles, March 19, 2003.
2. Gritsenko V.I. Prospective learning technologies – the basis for knowledge society construction strategies, USiM №6, 2005 (in Russian).
3. Synytsya K. Standards for Learning Technologies: Overview and Directions. // Communications of IICM, vol.8, No 2, - P. 1-7.
4. Manako A.F., Manako V.V. Electronic learning and learning objects. – K.: “Kazhan plus”, 2003. – 334 p. (in Ukrainian)
5. Manako A., Synytsya K. Quality issues for distance education/ Proc. Int. Conf. „Quality strategies in industry and education” (3-10 June 2005 p., Varna, Bulgaria). - Dnipropetrovsk: “Porogy”, 2005. P. 300-308.
6. Ehlers, U.D., Hildebrandt, B., Görtz, L., Pawlowski, J.M.: Use and Distribution of Quality Approaches in European E-Learning, CEDEFOP. (2005).

**COLLABORATIVE EDUCATION SUPPORT WITH THE EMERECU  
PORTAL - ELECTRONIC MEDIA RESOURCE CENTER OF  
UKRAINE**

Glybovets M.

The University of “Kyiv-Mohyla Academy”, Ukraine

*This work covers the main tendencies of creation of the computer systems, which support distributed educational environment of collaborative education services. It describes EMERECU learning portal. This portal can help with realization of the main components of collaborative education in educational institutions of Ukraine.*

**ПІДТРИМКА КОЛАБОРАТИВНОГО НАВЧАННЯ ЗА  
ДОПОМОГОЮ ПОРТАЛУ EMERECU- ЕЛЕКТРОННОГО  
МЕДІЙНОГО РЕСУРСНОГО ЦЕНТРУ УКРАЇНИ**

Глибовець М. М.

Національний університет „Києво-Могилянська академія”,  
Україна

*В роботі висвітлені основні тенденції створення комп'ютерних систем підтримки розподіленого навчального середовища забезпечення колаборативної освіти. Описується навчальний портал EMERECU, використання якого може забезпечити програмну реалізацію основних компонент колаборативної освіти в навчальних закладах України.*

Навчання, що використовує новітню інфраструктуру розподіленго навчального середовища (PHC), стало одною з основних проблем сучасного індустріального суспільства. Знання та досвід змінюються швидше ніж будь-коли, і внаслідок цього зростає потреба постійного підвищення кваліфікації кадрів. Таким чином, навчання та технології, що уможливають навчальне середовище є вирішально важливими для сучасної світової економіки [1]. Очікується, що у 21-му столітті електронне навчання буде відігравати всесвітньо важливу роль в здобутті теоретичних знань та практичних навичок. За останнє десятиліття у сфері освіти відбувся значний скачок електронного навчання, як частини навчального процесу.

Під РНС ми розуміємо комплексний підхід до створення електронної освіти, який поєднує інтерактивні можливості мереж та мультимедіа із викладанням, зосередженим на студенті. Поняття розподіленого колаборативного (сумісного) навчання деколи взаємозамінно використовують із поняттям дистанційного навчання, але їх концепція відрізняється у рамках понять та цілей. В процесі дистанційного навчання, учасники зазвичай мотивуються формальним курсом, що пропонується з дуже специфічними та реальними результатами. Що ж стосується розподіленого навчального середовища, причини участі є більш різноманітними, і учні переважно більш само спрямовані. Розподілене навчальне середовище полегшує освітню парадигму, що зосереджена на учні, і сприяє активному навчанню.

Розподілене навчання поєднує широкий вибір навчального програмного забезпечення та мережних технологій, включаючи електронну пошту, форуми, програмне забезпечення колективного використання, чати, відеоконференції, записів аудіо та відео, та широке коло навчальних інструментів, що базуються на використанні веб-технологій. Вирішальним елементом майже кожного розподіленого колаборативного навчального середовища є всесвітня мережа Інтернет. Швидкісний Інтернет-зв'язок є ключовою технологією, що уможливило децентралізоване навчання.

Ця тема висвітлена у багатьох працях та дослідженнях. Особливо активно зараз вивчаються аспекти зосереджені на підходах до навчальних структур, що дозволяють безперешкодно забезпечити кожного користувача учбовим матеріалом за допомогою традиційних або безпроводних мереж.

В останні роки дістало значного розвитку навчання з сумісним використанням комп'ютерних технологій, що вимагає активної присутності (CSCLIP). Під активною присутністю можна розуміти принаймні два поняття. По-перше, вона уможливило одночасну співпрацю між студентами, викладачами, обладнанням та інформаційними технологіями у різних місцях. По-друге, створюється "відчуття присутності", що властиве лабораторним

та навчальним середовищам. Вдале поєднання лекційного матеріалу, групової динаміки, інформаційних технологій, та високої пропускну здатності мереж забезпечить новий рівень використання технологій CSCLIP [2].

### **Напрямки та перспективи**

У різноманітних розробках сучасних досліджень, запропонованих протягом останніх років, можуть бути відзначені наступні тенденції, що знаходяться на шляху становлення.

Головною метою освіти із застосуванням комп'ютерних технологій є покращення продуктивності навчання та якості викладання для великої та різноманітної аудиторії студентів в умовах реального світу, таких як обмеженість фінансових ресурсів та незадовільна кваліфікованість викладачів. Педагогічна література говорить про те, що студенти, активно залучені до навчального процесу, мають більше шансів на досягнення успіхів у навчанні. Підхід до активного навчання наголошує на залученні студентів до навчального процесу, де навчальні заходи включають елементи досвіду та діалогу. Двома головними видами діалогу є діалог із собою (рефлексивне мислення) та діалог з іншими. Двома видами досвіду є спостереження та дія. Є декілька спроби поєднання активного навчання та викладання.

Зростаючий акцент на активному навчанні, зосередженому навколо студента, створив справжню революцію в освітній теорії та практиці. Ряд сучасних теорій навчання та педагогіки зосереджені на конструктивізмі, що підкреслює процес побудови знань студента. В освіті, зосередженій навколо учня, студенти повинні бути залучені до активного дослідження, бути по-справжньому активними та розвивати розуміння області знань через цікаві та складні заходи, що допомагають розв'язувати поставлені проблеми. Системи та процедури, що застосовують активне навчання, зараз інтенсивно вивчаються та розвиваються.

Вцілому, платформи прагнуть до об'єднання власних сервісів та використовують сервіси інших виробників для забезпечення синхронних та асинхронних сервісів (таких як e-mail). Багато



платформ схиляються до використання застосувань Microsoft NetMeeting, щоб мати можливість передачі аудіо\відео потоків в реальному режимі часу. Окрім послуг, що полегшують процес навчання, інтерактивна навчальна платформа повинна мати функції для управління наповненням, курсами, користувачами слідкувати за заходами, що відбуваються.

З метою більш точної оцінки можливостей інтерактивної навчальної платформи, необхідно взяти до уваги три наступні компоненти: система управління навчальним процесом, система управління змістом навчального процесу, віртуальне середовище для навчання та сервіси, пов'язані з ним. Ефективна система повинна мати можливість об'єднання в собі цих компонентів таким чином, щоб вони могли продуктивно між собою взаємодіяти. Окрім цього, такі платформи повинні мати сервіси звітності для докладного аналізу заходів, що здійснюються користувачами. Такою типовою архітектурною організацією є багаторівнева, що гарантує універсальність, модульність та безпеку.

Суттєвою є також співпраця користувачів. Поряд із такими інструментами, як електронна пошта, чати та дискусійні форуми, сьогодні увагу привертає реалізація середовища, що матиме змогу відтворювати механізми, властиві традиційній класній кімнаті. Проблеми, пов'язані із доставкою навчального матеріалу, в основному стосуються якості, що запропонована користувачам. В основному, якість залежить від діапазону, що використовує канал передачі та від продуктивності інструментів, призначених для передачі. Нинішня тенденція полягає у ефективній передачі інформації через мережі Internet та Intranet, використовуючи IP-протоколи. Але цей вибір супроводжується деякими проблемами, що стосуються безперервності потоку та вчасності передачі інформації.

Для забезпечення усіх переваг над відсталими технологіями, система електронного навчання повинна відповідати промисловим стандартам. Вона повинна бути відкритою, масштабною та ресурсно-ефективною частиною інформаційно-

технологічної структури навчального закладу на усіх стадіях використання електронного навчання. Підтримка колаборативного навчання за методом співставлення ролей [2] – це оригінальний спосіб покращити колективне навчання.

Не існує загальноприйнятого визначення колаборативної (сумісної) освіти. Можливі такі основні форми організації такої освіти:

КО = Частина часу традиційна освіта + частина часу електронна освіта (в одному навчальному закладі);

КО = Частина часу традиційна освіта + частина часу електронна освіта (в різних навчальних закладах).

Зрозуміло, що можливі й інші комбінації варіантів.

Будь-яке навчання вимагає певної організаційно-інформаційної підтримки. Необхідно, як мінімум, мати наступні структури:

- інформаційні блоки учбового матеріалу (курсів);
- умови надходження учбового матеріалу до слухачів;
- блоки додаткових довідкових матеріалів (бібліотека);
- умови проведення консультацій;
- умови контролю знань;
- організацію спілкування між учнями (колективні форми навчання).

Останні дослідження показали наступне. В більшості вищих навчальних закладів України вже склалися умови для активізації зусиль по впровадженню елементів дистанційного електронного навчання. Електронна освіта може бути використана як самостійна форма заочної професійної освіти, а також як доповнення до денних і вечірніх форм навчання. Більшість вузів ще не готова в повній мірі до повноцінного розгортання електронної освіти. Потрібний час для створення організаційно-наукових, матеріально-технічних, кадрових, психологічних і фінансових умов для створення базових засад мереженої електронної освіти. Необхідна державна система розвитку такої освіти в країні, а також розробка комплексних програм розгортання і функціонування корпоративних систем.

Створення ефективних програмних систем підтримки колаборативного навчання у вищій школі представляє великі можливості для подальшого трансформування форм освіти, що традиційно скалися, на новий якісний рівень. Однак повноцінне розгортання мережної електронної освіти постійно наштовхується на недостатній рівень матеріальної і програмно-апаратної бази, методичного і учбово-методичного забезпечення дистанційного навчання у вузах, а також відсутність бюджетного фінансування робіт.

## **EMERECU**

Входячи в проект з організації електронного медіа центру навчальних матеріалів для вищих навчальних закладів України [3], ми визначили що портал мусить стати платформою для побудови модулів навчальних застосувань, причому як для проектів з відкритим кодом, так і власних розробок. Окрім того, перед нами стояли додаткові функціональні вимоги: підтримка сучасних стандартів обміну навчальними матеріалами, надання можливості швидкого та зручного керування конвентом, підтримка та використання мультимедійних курсів, підтримка активної комунікації студент-викладач, впровадження та локалізація популярних навчальних середовищ.

Враховуючи розмах функціональних вимог до порталу [4], нами було запропоновано мултирівневу архітектуру: прикладний рівень – містить конкретні інсталяції застосувань, що використовуються порталом (ILIAS, eFolio, eGroupware, phpBB); рівень сервісів – прикладні та веб-сервіси, що можуть надавати інформацію стороннім джерелам для розповсюдження у форматах RDF/RSS, ATOM, тощо; рівень прикладних бібліотек – використовують спільні бібліотеки<sup>1</sup>, які забезпечуються окремим рівнем для створення порталу електронного мультимедійного ресурсного центру навчальних матеріалів.

Базова функціональність порталу забезпечується такими модулями:

---

<sup>1</sup> У даному випадку мається на увазі бібліотека PEAR для PHP та її модулі

EMERECU Platform (Веб-портал) – власне веб-портал проекту, що забезпечує як пересічного так і досвідченого користувача порталу необхідною інформацією та гіперпосиланнями на окремі модулі;

Working and Communications Area – частина порталу, що забезпечує активне спілкування учасників (форум, аудіо/відео-конференції);

E-Learning Area – навчальне середовище, що підтримується кількома платформами з відкритим кодом, також є центральним сховищем навчальних матеріалів;

Intranet – розділ порталу, що підтримує процес розробки та забезпечує спілкування між розробниками;

E-Portfolio Area – частина порталу, що служить персоналізованим сховищем набутого досвіду учасників порталу у вигляді власних проєктів, публікацій та іншої інформації, що стосується навчального процесу.

## **Висновок**

Якщо провести паралель між відомими твердженнями, що бібліотека є основою університета, а базою навчального курсу є навчальні матеріали та якість початкового курсу звлежить від якості використаних навчальних матеріалів і якість навчального процесу залежить від якості його організації – прийдемо висновку. Використання порталу EMERECU зможе допомогти започаткувати якісну колаборативну освіту в багатьох навчальних закладах, які самостійно не спроможні розробити свої системи підтримки колаборативного навчання. Портал може стати середовищем розробки і зберігання еталонних навчальних курсів (матеріалів), що знаходяться в вільному розповсюдженню, для всієї України.

## **Література**

1. А. К. Aggarwal Ron Legon. Institutionalizing Web Based Education: A Case Study. HICSS'2003.

2. Andreas Becks, Tim Reichling, Volker Wulf. Supporting Collaborative Learning by Matching Human Actors. HICSS'2003.
3. <http://emerecu.ukma.kiev.ua>
4. EMERECU Requirements Specification.  
[http://emerecu.ukma.kiev.ua/docs/html/Requirements\\_Specification\\_v07\\_quiller.htm](http://emerecu.ukma.kiev.ua/docs/html/Requirements_Specification_v07_quiller.htm)

## **ИНСТРУМЕНТАРИЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НАВЫКОВ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА**

Карели И. М., Перейра Е. Н.

Бразилия

*В сфере туризма Бразилии сотрудники часто сталкиваются с проблемами использования английского языка. Поскольку отели оснащены компьютерами, преподаватели английского и специалисты в области ИКТ решили обеспечить помощь в совершенствовании английского языка с использованием технологий. Ответы на вопросы сотрудников отправляются по эл-почте и размещаются на веб-сайте. Собранные таким образом данные используются для формирования лингвистического корпуса для сферы туризма, создания веб-словаря, а также анализа и классификации проблем, решение которых найдет свое отражение в словаре.*

### **TOOLS FOR LEARNING AND RESEARCH SPACES TO ENHANCE STAFF ENGLISH PROFICIENCY IN TOURISM INDUSTRY**

Carelli I.M., Pereira E. N.

*Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, Brazil  
Brazilian tourism workers often face problems in English use, which cannot be resolved by a simple dictionary search. As hotels are equipped with computers, ELT and computer science researchers are exploring the ways how ICT may help developing staff proficiency in English. Staff requests are addressed by ELT researchers and answers made available via email and website. Data collected through this activity will be used to build a linguistic corpus of English for tourism workers, create a web-dictionary for tourism workers, and analyze and classify the raised issues to be addressed in the web-dictionary.*

### **Introduction**

Research on how to use PC computers in foreign language education have been going on since 1980. There is also a lot of research and publications on distance education in language teaching. Though Internet started in middle 60s, the world wide web brought

new possibilities in the middle 90s, including the use of sound and image to present information – multimedia. It brought unlimited possibilities for those who teach foreign language and have to help students learn new words in context. There are several useful projects exploring the use of multimedia for ELT teaching communities, as BBC learning English and Voice of America, for example. All of these projects aim at general English learning. There are some ELT website projects exchanging methodology – Mexico and China – granted by British Council.

### **English for tourism**

Tourism industry plays a very important role in any country economy. Well-trained workers include proficiency in foreign languages, mainly English.

Each working community uses very specific language to carry out everyday activities, for instance, tourism industry workers need to communicate in English to check in tourists, to describe a tour sight, to or a local dish etc. From a language perspective, the linguistic functions are basically everyday language. In Brazil, English is a foreign language for tourism professionals to use when describing Brazilian culture and tradition to a foreign tourist. They sometimes have doubts about the proper and suitable words or expressions to convey what they mean. These doubts can not be solved with a dictionary search. English dictionaries published for tourism are usually based on written corpus, especially technical terms. For example, Collin (1994) published a dictionary of hotels, tourism and catering management, based on specialist magazines and other related publications. In Brazil, English-Portuguese dictionary for tourism and hotel was organized, but it also includes international trade (Caturegli, 1998). Garcia (2004) organized a glossary of Portuguese-English tourism words based on written texts. There is no English dictionary for tourism based on spoken language within a community of tourism industry workers. To fulfill this professional need, a group of computer science and language researchers background aiming at investigating the use of technology in education developed a three-

phased project with the participation of tourism professionals: (1) to design an online interface (reported here), to be used to mediate the interaction of workers and researchers, in another words, to create a community of practice (Wenger, 1998); (2) to create a linguistic corpus of spoken English (Biber et alii, 1998; Sardinha, 2004), used by tourism professional and, (3) multimedia web-dictionary, exploring the use of interactivity and online databank.

### **E-learning community**

Social-cultural activity theory (AT) of learning (Engeström, 1987, 1999) posits that learning occurs through social uses of various tools: language, signs, images, and texts, as well as technology tools. Activity theorists believe that people learn the uses of these tools by learning how they are linked to the objects or outcomes driving a specific activity within an activity system. Engeström (1997) defined an activity system as, “any ongoing, object-directed, historically conditioned, dialectically structured, tool-mediated human interaction.

Central to activity theory of learning is the idea that these tools function to mediate the learning of practices. Students learn to use a range of tools to engage in an activity practices.

Social theory of learning advocates learning as social participation within a community (Wenger, 1998). Considering – community, practice, meaning and identity – the core components of this social theory, ELT teachers and computer science researchers decided to investigate how ICT can be used to help in-service tourism workers to create an e-community of practice to improve proficiency in English. As most of hotels in Foz do Iguaçu - Brazil (internationally known for the waterfalls) have a computer linked to the network, an online interface – a new ICT tool – was designed so they could share their doubts when speaking English. The AT states that the use of any new socio-cultural tool implies in new rules. In traditional learning context, having doubts solved usually occurs in a dialogue, while in the online environment, some students reported having difficulty in remembering what was their doubts about when they received the reply. Aware of this fact, all potential members of this community will participate in



one-hour in-service workshop to discuss the following issues: 1) discuss which rules should regulate the use of the interface; 2) check their familiarity with phonetic symbols in online and printed dictionaries; 3) incentivize to pay attention to difference in English accents; 4) avoid the interference of Brazilian accent when they speak English.

It is difficult for any worker to stop working to write down their doubts to send them in online interface, so each community member will receive a small notebook with the project URL in every page to remind them to write them down to send them later on. If instead of sending them, they share them with colleagues. They are sharing knowledge within the community anyway. The plea will be if they share their learning difficulties, they will be helping others to learn so contributing to e-learning community develop proficiency in English mediated by computer. After having participated in the workshop and learned about the project, they will be invited to join it.

### **Online Interface**

As result of pedagogic and technological dialogue, the on-line interface was developed, using PHP (Ratschiller, 2000) and MySQL technology (Tonsig, 2006) so tourism professionals can send their doubts to university researchers who will reply them. If differs from a traditional forum because as soon as researchers reply to them, the senders receive the answer in an individual e-mail, they can check all doubts sent in the project website (<http://www.foz.unioeste.br/izaura>). To assure data security, it is not an open public website. When they access the website, they are introduced to the project, then they are invited to join in the e-community by accepting a term<sup>2</sup> which allows the researchers to use data collected.

---

<sup>2</sup> This term is part of Brazilian ethical research procedures in any area developing research with the human participation.

English for Tourism - EFT - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Ir Favoritos Ferramentas Ajuda

**EFT**

Sobre o projeto  
Cadastro  
Login  
Esqueci minha senha  
Fale Conosco

**Por gentileza, complete o formulário abaixo para efetuar a sua participação na comunidade de profissionais da indústria do turismo.**

**Obrigada pela sua participação.**

Nome:  \*

E-mail:

Sexo:  Feminino:  Masculino:

CPF:  \* <sup>A</sup> ( apenas os numeros)

Login:  \*

Senha:  \*

Confirme a sua senha:  \*

Coordenador(a) (necessária confirmação pelos coordenadores)

Você é?  Pesquisador (a) (necessária confirmação pelos coordenadores)

Profissional do Turismo (responder próximas perguntas)

**OBS.: os campos com \* são obrigatórios e devem ser preenchidos.**

**Somente para profissionais do Turismo**

Área de trabalho:  Outro:

Função:  Outro:

Screen 1 – First form to enroll in EFT e- community.

Then they are asked to complete three different forms: the first is basic personal questions and type of membership, the second is some more personal and professional questions to have a profile of their working experience and the third is about learning language experience and strategy (Ehrman et alii, 2003) they use to solve their doubts in English. Doubt solution reported here will be analyzed, grouped to be included in the web-dictionary design as complementary activities. All these personal and professional information will be used in the data analysis to correlate the data collected.

Three types of membership were established in this community: coordinator, researcher and tourism professional for division of labor purpose.

There are two coordinators: one in charge of data bank (DB) and another responsible for linguistics research (LR). DB coordinator role is to: 1) solve all technical problems in the data bank; 2) send a monthly report on interface use 3) generate report requested by researchers. LR coordinator role is to: 1) accept/exclude community

members; 2) organize researchers schedule and activities; 3) help researchers to analyze and classify monthly report; 4) report databank problems to DB coordinator.

Researcher role is to: 1) answer the doubts send; 2) analyze and classify doubts; 3) report any kind of problem to LR coordinator.

Tourism professional role is to: 1) share their doubts; 2) report any kind of problem in using the interface to researchers.

| Nome do usuário             | Tipo de usuário | Data de inscrição |                         |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|
| Eliane Nascimento Pereira   | Coordenador     | 05/04/2006        | <a href="#">excluir</a> |
| Izaura Maria Carelli        | Coordenador     | 30/03/2006        | <a href="#">excluir</a> |
| Adriana Faria De Escalada   | Pesquisador     | 31/03/2006        | <a href="#">excluir</a> |
| Suzana Angela Biesdorf      | Pesquisador     | 31/03/2006        | <a href="#">excluir</a> |
| Tatiane Leitzke             | Pesquisador     | 31/03/2006        | <a href="#">excluir</a> |
| Mariana Santana Prado Lima  | Profissional    | 06/04/2006        | <a href="#">excluir</a> |
| Marcus Henrique Rolim Leite | Profissional    | 16/04/2006        | <a href="#">excluir</a> |

*Screen 2 – Partial view of enrolled members of EFT community – identified by their names, membership, date of enrolment.*

## Conclusion

Our aim was to design an interface to create a local community of practice among researchers and tourism professionals in Foz do Iguaçu. At the moment, we are giving the workshop to introduce the online interface in several selected hotels, travel agencies, official tourism officers and some other tourism enterprise.

Data collected will be used for several purposes: 1) to build a linguistic corpus of English language used by tourism workers in Brazil, so ELT teachers can be aware of linguistic difficulties faced by Brazilian working in tourism, 2) to create an English web-dictionary integrating text, image and sound, presenting language needed for tourism workers in context, 3) to analyze monthly doubts, which will be classified and integrated in the web-dictionary. We also investigate how technology can be used as a tool for in-service professional education.

We hope to learn how to develop a socio-cultural tool – online interface – which mediates interaction within a community of practice.

### References

- Collin, P. *The Dictionary of Hotels, Tourism and Catering Management*. Middlesex: Peter Collin Publishing, 1994.
- Caturegli, Maria Genny. *Dicionário inglês português: turismo, hotelaria e comércio exterior*. São Paulo: Aleph, 1998.
- Garcia, Maura X. *Vocabulário para Turismo*. São Paulo: SBS, 2004.
- Wenger, Etienne. *Communities of practice; learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- Biber, D.; Conrad, S.; Reppen, R. *Corpus linguistics; investigating language structure and use*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- Sardinha, Tony Berber. *Linguística de Corpus*. São Paulo: Manole, 2004.
- Engeström, Y. *Learning by expanding*. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy, 1987. Disponível em:  
<http://communication.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/oc.htm>. Acesso em: 14 de abril de 2001.
- Engeström, Y. Activity theory and individual and social transformation. In: Engestrom, Y.; Miettinen, R.; Punamäki, R. *Perspectives on Activity theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999A. p. 19-38.
- Ratschiller, Tobias; Gerken, Till. *Desenvolvendo aplicações na web com PHP 4.0*. 2000.
- Tonsig, Sérgio Luiz. *MySQL - Aprendendo na prática*. São Paulo: Ciência Moderna. 2006.
- Ehrman, Madeline E.; Leaver, Betty Lou; Oxford, Rebecca L. A brief overview of individual differences in second language learning. In: *System*, Volume 31, Number 3, September 2003, pp. 313-330 (18).

## **MODERN RESEARCH AND EDUCATIONAL SPACES: TECHNOLOGIES AND APPROACHES**

Manako A, Synytsya K.

International Research and Training Center for Information  
Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

*A view on the development of research and educational spaces is offered and main issues related to their further goal-oriented development are stated. Some requirements to the quality of educational services delivered in the research and educational space are discussed. Role of the new intelligent technologies in the development of cyberspaces is defined and prospects for ICT development for educational applications are outlined..*

## **СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОСТРАНСТВА: ТЕХНОЛОГИИ И ПОДХОДЫ**

Манако А.Ф., Синица Е.М.

Международный научно-учебный центр информационных  
технологий и систем, Киев, Украина

*Предложен современный взгляд на развитие научно-образовательных пространств, сформулированы основные проблемы дальнейшего целенаправленного их развития. Представлен ряд требований к качеству образовательных услуг, поставляемых в научно-образовательном пространстве. Определена роль новых интеллектуальных технологий в развитии киберпространств и описаны перспективы развития ИКТ для поддержки образования.*

### **Введение**

В современном мире наука как сфера человеческой деятельности базируется на трех парадигмах, соответствующих трем этапам развития науки, а именно объяснительная парадигма (этап накопления знаний), технологическая парадигма (создание новых технологий и техники) и парадигма преобразования (наука становится решающим фактором преобразования общества, происходит конвергенция знаний). Научные знания и процессы их приобретения – образование на протяжении всей жизни являются

стратегическим потенциалом, основой развития страны. В процессе становления информационного общества и экономики знаний наука и образование становятся неразрывными, процессы глобализации [1] интернационализируют науку и образование, индуцируют формирование глобального научно-образовательного пространства, соответствующего совершенно новым требованиям и ожиданиям каждого человека, организации, сообщества и общества в целом, выдвигают новые требования к качеству образования.

### **Научно-образовательное пространство – взгляд сквозь призму качества**

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) являются технологическим базисом формирования глобального научно-образовательного пространства, условием для межкультурного диалога по вопросам науки, образования, обмена информацией, знаниями и т.п. Качество как категория и как феномен является ключевым в парадигме непрерывного образования, обуславливающим развитие подходов, методов, моделей, технологий и апробацию практических разработок. Понятие «качество» включает в себя как существенные характеристики целый арсенал методов и средств мониторинга, оценки, обеспечения требуемых характеристик организации обучения, процесса обучения и результата [2,3].

Качество образовательной услуги характеризует ее способность удовлетворить потребности и ожидания конкретного потребителя. Образовательная услуга — это и результат многопланового процесса взаимодействия участников этого процесса (обучаемых и преподавателей, методистов и служб поддержки), при котором обучаемые получают новые знания, умения и навыки (т.е. реальный результат процесса обучения). Одной из особенностей образовательной услуги является динамичность качества, потребность в его постоянном улучшении и адаптации к потребностям обучаемых. Качество образовательной услуги - это не только высокий профессионализм

педагогов, учет международных и национальных стандартов и рекомендаций в области образования и информационных технологий для обучения, навыков и тренировки, но и:

- *правильно* спроектированный процесс обучения;
- *правильно* актуализированные научные знания, предоставленные обучаемым своевременно в доступной форме с высоким уровнем семантической плотности, однако доступные для понимания;
- *правильно* разработанный учебный контент соответствующий действующим нормам и требованиям, отвечающий требованиям научности и актуальности, прошедший экспертизу;
- *правильно* выбранные педагогические методы и стратегии, а также технологии для поддержки процесса обучения;
- *правильно* организованные учебные коммуникации (е-диалог), их доступность, а также доступность учебных услуг и учебных материалов;
- *правильно* организованное техническое обеспечение процесса обучения в целом, надежность работы серверов и т.д.

Приведенный перечень неполный.

Под качеством образовательного процесса понимается способность неотъемлемых свойств образовательного процесса отвечать требованиям всех участников этого процесса и других заинтересованных сторон (см. стандарты ISO 9000:2000). Существует две точки зрения, связанные с проблемой качества образования: с позиции образовательного учреждения как поставщика образовательных услуг и с позиции субъектов образовательного процесса. Основными подходами к определению качества образования являются: комплексный, педагогический, процессный, методологический, интегрированный, личностно-ориентированный, и др. По мнению авторов, многие из перечисленных подходов целесообразно развить и детализировать для исследования проблемы

повышения качества образования на базе активного использования ИКТ. Так называемый *формально-отчетный* подход к определению качества определяет его через уровень успеваемости обучаемых (процент успевающих). К сожалению, такой «механично-количественный» подход является основополагающим и во многих научных работах, посвященных построению моделей повышения качества обучения.

В сфере обучения на базе активного использования ИКТ применяют разнообразные технологии [4], которые являются средством, позволяющим изменять процесс обучения. Существует некоторое ошибочное мнение о том, что именно это средство и является ключевым фактором для достижения успешных учебных результатов. Аналитические исследования, проводимые в Центре свидетельствуют о том, что значение имеет не само по себе средство, а контекст его использования, интегрированный с правильными педагогическими подходами, методами и средствами [4].

Исследуя и развивая фундаментальные основы обучения на базе ИКТ, необходимо особое внимание уделять повышению качества разработанных, используемых или рекомендуемых педагогических подходов, дидактических моделей, методов и стратегий, а также их взаимосвязям со средствами. Педагогическое мастерство в сочетании с искусством коммуникаций и новыми технологиями – являются необходимыми компонентами достижения высокого качества обучения.

Другим распространенным ошибочным мнением является отождествление процесса обучения только с процессами передачи знаний с последующим контролем. Недостаточно лишь передавать знания или обеспечивать их передачу. Знания изучают, ими овладевают, их совершенствуют через закрепление навыков и умений. Люди решают реальные проблемы и задачи, взаимодействуют с реальными устройствами, инструментами, системами, сетями в реальных социальных и рабочих ситуациях, в учебной среде, где все перечисленные действия и процессы



существенны. Это означает, что объекты знаний сами по себе также не являются единой ключевой сущностью в процессах или событиях обучения, хотя они и важны в конкретных учебных ситуациях и контекстах. Основным фокусом внимания для непрерывного обучения являются люди с компетенциями, достаточными для активной работы в современных условиях активной гражданской позицией, а не средства [5].

### **ИКТ и актуальные проблемы развития глобального научно-образовательного пространства**

С повсеместным распространением Интернета коренным образом изменяются стратегии развития образования и науки, роль межличностных коммуникаций, перспективы и возможности свободного использования ресурсов сети и т.д. Поэтому и в образовании, и в науке пришлось быстрее адаптироваться к новым условиям и одновременно осознать информационную, цифровую революцию, вызовы глобализации и интернационализации, а также осмысливать и формировать стратегии дальнейшего развития.

В условиях экономики знаний повышается уровень качества индивидуального выполнения поставленных задач и конечной производительности групп, организаций, сообществ. Эти оба фактора зависят от понимания 'Что такое знания?' и 'Каким образом знания оказывают непосредственное влияние на выполнение (или достижение) цели, решение задач, работы, связанной с обучением; производительности; результатов?'. Усовершенствование создания менеджмента (управления) и доставки знаний может вести к развитию творчества, эффективности, производительности и конкурентоспособности индивидуума, группы, организации, страны. Как только создание знания становится основным принципом экономики, которая базируется на знаниях, то обучение становится составным компонентом "обучаемости" [4] в научно-образовательном киберпространстве. Под киберпространством авторы понимают пространство, которое обеспечивает цифровые возможности для

всех, и которое может быть использовано для решения задач пользователя/группы, организации его/их взаимодействия и создания объектов научно-образовательного контента с помощью логически связанных сетей, сред, систем.

Конечной целью использования ИКТ в образовании являются расширение/уплотнение пространства человеческих компетенций (К-пространства). Последнее определено следующим образом (Стандартизованное на международном уровне RDCEO-определение – <компетенция> = умения, знания, цели / задачи и учебные результаты [4]).

Пусть  $K = \langle K_i, i = 1, \max K_i \rangle$  - множество компетенций Ученика (роль). Любая  $K_i$  представлена в виде линейно упорядоченного набора значений  $k_{i1} \leq k_{i2} \leq \dots \leq k_{i \max k_i}$ , которые формируют  $\Pi(k_i)$  - шкалу этой компетенции. Этот порядок значений ' $\leq$ ' формально описывается соответствующими определенными взаимоотношениями, например в LOMv1.0. Тогда К-пространство (KS) определяется как декартово произведение этих  $\Pi(k_i)$ :

$$KS = \prod \Pi(k_i), k_i \in K.$$

Пусть  $KT$  - тип компетенций Ученика отвечает набору точек К-пространства, Тогда

$$KT \subseteq KS, \quad KT = \prod \langle k_i, k'_i \rangle, \quad \text{где интервал } \langle k_i, k'_i \rangle \subseteq$$

$$\Pi(k_i), k_i \in K.$$

Существует непосредственная логическая связь киберпространства с уок-киберпространством, в частности, агрегированием объектов научного учебно-ориентированного контента (уок). Уок-киберпространство - это киберпространство, где пользователи, группы или сервисы осуществляют поиск, захват, оценивание, сбор, приобретение, пополнение, сохранение, обработку, использование и совместное использование уок-объектов, которые локально или глобально управляются, разрабатываются, публикуются, пакетируются и доставляются на

базе систем учебно-ориентированных ИКТ и интегрируются со всеми видами человеческой деятельности. ИКТ, которые поддерживают развитие и функционирование таких киберпространств в обязательном порядке должны разрабатываться и использоваться с учетом международных стандартов и рекомендаций в области ИКТ и ИКТ для поддержки образования, тренировки и учебы.

Наши исследования и практика свидетельствуют, что ключевыми условиями развития будущих научно-образовательных пространств, основа которых создается уже сегодня, являются:

1. Развитие человеческого потенциала и его подготовка к жизни в новом информационном обществе, привитие информационной и цифровой грамотности, создание прозрачных политик и привлечение к активному использованию ИКТ в своей жизнедеятельности. Актуальными являются вопросы связанные с развитием нового видения ИКТ в своей деятельности организациями, сообществами и инфраструктурами.

2. Формирование нового мировоззрения на роль и функции науки как источника достоверных и надежных знаний, средства распространения, овеществления знаний в обществе и активного использования современных научных знаний для разносторонних целей; усиление роли глобального научного потенциала и научно-технологической деятельности в формировании общих взглядов и развитии глобального научно-образовательного пространства.

3. Формирование понятийного аппарата развития информационного общества, экономики знаний и их информационно-технологической основы, а также - консенсуса по вопросам моделей развития общества знаний и экономики знаний, возможностей его эволюции, которая окажет влияние на эволюцию науки и образования, на развитие глобального научно-образовательного пространства, основанного на знаниях, и построение соответствующих технологических платформ.

4. Расширение национальных и международных исследований по вопросам целенаправленного развития ИКТ для

национальных научно-образовательных киберпространств и их интеграции в глобальное научно-образовательное пространство. Актуальны также проблемы создания интеллектуальных технологий работы со знаниями, кодификации информационных ресурсов [7], их адекватное представление и организация доступа к ним на базе развития новых моделей и методов описания, а также хранения и многократного использования как ресурса в целом, так и его определенных частей.

5. Целенаправленная интеллектуализация глобальных научно-образовательных киберпространств, моделирования глобальных процессов, широкомасштабное развитие интеллектуальных сервисов для пользователей, формирование масштабируемых решений оптимальных вариантов технологической поддержки взаимодействия в сети и совместного решения научных и учебных задач, развитие новых коммуникационных технологий, поддерживающих глобальный научный диалог, при котором создаются и шлифуются знания.

### **Роль интеллектуальных технологий в развитии научно-образовательного киберпространства**

Общепринятая классификация ИКТ для целей образования в настоящее время отсутствует, несмотря на то, что предпринимается ряд попыток построить такую классификацию. Примеры ИКТ, используемых для поддержки образовательного процесса, включают: технологии проектирования дистанционных курсов и электронных учебников, технологии проектирования и реализации гибкого учебного контента, поддержки e-обучения, управления знаниями, информацией, управления процессом обучения, а также информационные и Интернет-технологии, семантического Веба, интеллектуальных агентов, поддержки виртуальных организаций; цифровых библиотек, мультилингвистические, баз данных и знаний; порталные и мн. др.

Особое место занимают интеллектуальные технологии. В конце 60-х годов XX столетия группы ученых начали исследовать

подходы, ориентированные на информационные структуры - моделирование человеческого сознания и обучения с помощью моделей структурированного учебного контента. Эти подходы и соответствующие системы называют интеллектуальными системами обучения (Intelligent Tutoring System), и, в целом, они индуцированы исследованиями и разработками в области искусственного интеллекта и создавались для моделирования и отображения ключевых свойств, а также для поддержки учебной деятельности и информационных технологий, в том числе и для моделирования контента, связанного:

- с предметной областью знаний ;
- со стратегиями и методами обучения;
- с состояниями знаний и умений человека, например в роли 'Ученик' или 'Учитель'.

В те годы технологическая поддержка обучения развивалась значительно быстрее, чем психология обучения, когнитивные и дидактические науки, и поэтому полученные результаты зачастую можно было рассматривать как фрагментарные и несколько иллюзорные, в основном, не пригодные в условиях промышленной эксплуатации. Трудности, которые преодолевали разработчики, целесообразно объединить в две большие категории:

- отсутствие фундаментальных научных исследований и базирующихся на них инновационных теорий и методов педагогического проектирования продуктов учебного назначения, а также научно-обоснованной методологии их внедрения;
- отсутствие механизмов установления соответствия между имеющимися средствами и технологиями, проектируемыми учебными задачами и учебными ситуациями, с одной стороны, и математическими моделями и соответствующими инновационными ИКТ - с другой, способными наилучшим образом поддержать процесс обучения, поскольку, например комплексное моделирование обучения базируется на формальных правилах вывода и т.д.

В 1969 году Д. Джерард [13] сформулировал новую концептуальную идею – «учебные единицы необходимо сделать более малыми и комбинировать их в огромное многообразие специфических учебных программ, приспособленных к специфическим потребностям Ученика (подобно тому как комбинируются компоненты конструкций в стандартных конструкторских наборах). Однако только в конце XX века ценность и практичность этой концептуальной идеи стала общепризнанной во всем мире. В целом, современные подходы ученых направлены на отделение логики управления процессом обучения от учебного контента, что, в свою очередь, выдвигает к нему ряд требований, а именно: дидактическая управляемость, интероперабельность, многоразовое использование и т.д. Именно такой подход разрешает автоматически организовывать во время обучения динамическую сборку-агрегирование учебного контента из разнообразных базисных конструктивов - прообразов будущих учебных объектов [4] – базиса современного е-обучения.

### **Перспективные ИТК для развития научно-образовательных пространств**

В Международном центре создан и апробирован ряд ИКТ для эффективной поддержки процесса обучения на базе концепции модульного многофункционального прагматического представления и поэтапной детализации контента учебного назначения, которая является основой для подготовки высокоэффективных учебных материалов в форме учебных объектов. Примеры таких ИКТ – технологии педагогического проектирования гибких мультимедийных дистанционных курсов, автоматизированное оценивание качества этих курсов, автоматизации подготовки учебных материалов в форме учебных объектов и пр. Принципиально новое явление интеграция исследований и практических результатов в форме МАНОК-пространства на основе концептуальной идеи МАНОК и МАНОК-моделей [8-12].

В конце XX века возникли и быстрыми темпами распространяются перспективные информационные технологии "учебные объекты" (ИТУО) [4, 7-12,14-15]. По оценкам зарубежных ученых и практиков, в настоящее время применение ИТУО играет роль мощного катализатора, способного изменить традиционную парадигму обучения, дать разработчикам и потребителям новые инструменты для поддержки их деятельности, обеспечить гибкие экономичные решения производственных и учебных задач путем создания и многоразового использования интероперабельных объектов учебно-ориентированного контента (уок-объектов) в форме учебного объекта. Динамическое агрегирование уок-объектов, поддерживаемое инструментальными средствами с использованием интероперабельных наборов мета данных, позволяет приспособлять их к учебно-образовательным потребностям, целям, учебным и технологическим задачам, значительно увеличивает гибкость возможных решений [7-11]. Методология ИТУО охватывает разнообразные теории, модели, методы и стратегии, связанные с соответствующими научно-образовательными и производственными системами – от простых систем доставки уок-объектов до национальных образовательных сетей, глобальных управляемых учебных сред и киберпространств так называемой «экономики учебных объектов».

В настоящее время разрабатывается новый подход к проектированию гибкого научно-учебного контента, в основе которого лежит системный подход к организации обучения на базе активного использования ИКТ, моделирование на информации и использование технологий учебных объектов. Подход базируется на использовании МАНОК-модели агрегирования контента, концептуальной идеи МАНОК и других концептуальных и иных идей, таких ,как идеи инновационного метода [6] программирования автономного обучения, которое в свою очередь базируется на ALD-ALT -модели. Этот метод позволяет, например:

- автоматизировать действия обучаемого с неформализованным понятийным контентом, доступным в форме понятийных учебных объектов или единиц автономного обучения;

- аккумулировать и многократно использовать педагогические решения-модели и/или практический опыт обучения-преподавания с неформализованным понятийным контентом в виде соответствующей многократно используемой логики, реализуемой программно и/или аппаратно.

Обозначим целенаправленное развитие ИТОУ как **S** Создан подход к моделированию целенаправленного развития инновационных ИТОУ [7-12], апробирован информационно-дидактический базис МАНОК/S (ИДБ- МАНОК/S): постановка задач, информационный базис МАНОК/S (МАНОК/S-<ОП\_ИБ>), дидактический базис МАНОК/S (МАНОК/S-<ОП\_ДБ>), примеры практической реализации МАНОК/S. ИДБ-МАНОК/S разработан в форме определенного процесса (ОП) на базе результатов разработки описанной в концептуальной идее (КИ) МАНОК – оптимизировать **S** в форме (ОП). Прим. По определению ОП [11] = процесс, который можно использовать шаг за шагом для достижения определенного агрегирования объектов ицз-контента, где: ицз-контент = уок-объект, в котором представлена одна или более идея, цель, задача; ресурсы ОП содержат руководящие материалы (правила, стандарты, методология, руководства, наилучшая практика, стратегия), роли, процедуры, обучение, средства (в том числе сервисы, услуги), методы..

ИДБ-МАНОК/S является частью МАНОК/S-<ОП> = каркас ОП МАНОК/S = ядро ОП, которые создаются на базе КИ-МАНОК и многократно используются для поддержки применения МАНОК/S-<ОЧМ> на **S**. Каркасы МАНОК/S-<ОЧМ> (ОЧМ = опорные частичные модели) описаны, в частности, в [10-12]. Отметим также, что результаты разработки ИДБ-МАНОК/S интегрируются с/в другими базами МАНОК/S-<ОП>.

Выделены фундаментальные объекты контента, такие как факт, идея, цель, процесс, процедура, принцип, теорема и др.



Разработаны схемы представления данных, на формальном уровне описаны процессы, позволяющие проводить анализ учебного контента. Данный подход позволит значительно увеличить качество учебного контента, повысить его дидактическую гибкость, интероперабельность и адаптируемость к индивидуальным потребностям обучаемых и других участников. В целом разработанный МАНОК/S-подход [7-12] является комбинацией в холистическом стиле различных подходов, таких как информационный, процессный, OOAD-approach и другие., а также базируется на

- концептуальных идеях целенаправленного развития ИТУО (= S),
- модели агрегирования учебно-ориентированного контента в контексте S (МАНОК/S);
- информационно-дидактическом базисе МАНОК/S (ИДБ-МАНОК/S) [10.11], который разработан в форме определенного процесса;
- базисных конструктивах дидактического моделирования;
- частичных опорных моделях [10] и т.д.

## **Заключение**

Разработанный подход, модели, методы и инструментальные средства поддержки целенаправленного развития ИТУО позволяют, как свидетельствует практика их использования [4, 7-12], в несколько раз сократить сроки разработки программно-информационных продуктов для дистанционного образования (дистанционных мультимедийных курсов, электронных пособий, репозитариев учебного e-контента, информационных учебных порталов, e-библиотек образовательного назначения, компонентов и систем ИТУО), обеспечить интегрированность, семантическую интероперабельность, персонализацию, многоразовое использование, дидактическую управляемость семантических компонентов e-контента и компонентов соответствующих систем управления. За последние пять лет создано и внедрено более 50 инновационных программно-информационных ИТУО-продуктов,

получено более 10 авторских свидетельств Украины [8-12].

## Литература

1. *Манако А.Ф.* Роль инноваций в развитии непрерывного образования/Международ. сем. “Построение общества знаний для молодежи путем использования технологий 21 столетия” (Київ,21-23 листопада 2005 року.). – Киев:2005.- С. 123-130.
2. ДСТУ ISO/IEC 13236-2003 Інформаційні Технології. Якість послуг. Основні положення. (ISO/IEC 13236 : 1998, IDT) Синиця К.М., Манако А.Ф. Манако В.В., 2005 .- с.78.
3. ДСТУ ISO/IEC TR 13243-2003 Інформаційні Технології. Якість послуг. Посібник методів та механізмів. (ISO/IEC 13243 : 1998, IDT), Синиця К.М., Манако А.Ф. Манако В.В., 2005 - с.34.
4. *Манако А.Ф., Манако В.В.* Електронне навчання і навчальні об’єкти. – К.: ПП "Кажан плюс", 2003. – 334 с.
5. A memorandum on life-long learning. Commission staff working paper. Brussels, SEC, No 1832, 2000. – P. 36.
6. *Манако А.Ф., Манако В.В., Синиця К.М., Широков В.А.* Ключові поняття архітектури цифрових словників// УСИМ, 2000. – № 3. – С. 88-95.
7. *Манако А.Ф.* Информационные ресурсы для непрерывного обучения, //УСИМ: 2002. - № 3/4. С.41-49.
8. *Манако А.Ф.* Моделі агрегування об’єктів навчального контенту на базі систем інформаційних і навчальних технологій.//Проблеми програмування, Спец. вип. «Тр. 4-ї міжнар. наук.-практ. конф. з програмування УкрПРОГ’2004»:- 2004, № 2-3. С. 587-594.
9. *Манако А.Ф.* Сетевое общество и учебно-ориентированные технологии для всех.//УСИМ- 2004, -№ 4.-С. 123-130.
10. *Манако А.Ф.* Моделі агрегування об’єктів безперервного навчання за підтримки інформаційних і телекомунікаційних технологій: Зб. пр. Миколаївського держ. ун-ту, вип..2004,- 22, Т.35: С.100-108.

11. *Манако А.Ф.* Информационно-дидактический базис МАНОК/S //УСИМ: 2005, №3. С. 63-70.
12. *Манако А.Ф.* Моделі агрегування поняттєвих об'єктів безперервного навчання за підтримки інформаційних і телекомунікаційних технологій/Системні дослідження та інформаційні технології – 2005.- №3.-С. 29-37.
13. *Gerard R.* Shaping the Mind: Computers In Education. R. C. Atkinson & H. A. Wilson, Computer-Assisted Instruction: A Book of Readings. - New York: Academic Press.
14. *Синица Е.М., Бурцев М.С.* Описание учебных ресурсов: метаданные, стандарты, профили. //Образовательные технологии и общество,- 2006, том 9, № 1. – С. 365-396.
15. *Synytsya E.* Standards for Learning Technologies: Overview and Directions. // Communications of IICM, vol.8, No 2. – P. 1-7.

## **PEDAGOGICAL DIMENSION AS A NECESSARY COMPONENT OF TECHNOLOGICAL APPROACH TO TEACHING**

Kaldybaev S. K.

Naryn State University, Kyrgyz Republic

*A technological approach to teaching is an effective means of educational process quality improving. It differs from the traditional way of teaching by the thorough planning opportunities first of all, teaching process organization and control. The given approach effectiveness will improve, if its functions are supplemented by achievements and opportunities of pedagogical dimensions. In this case it is possible to consider the pedagogical dimension as an important component of the technological approach to teaching.*

## **ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ КАК НЕОБХОДИМЫЙ КОМПОНЕНТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ**

Калдыбаев С. К.

Нарынский государственный университет,

Кыргызская Республика

*Технологический подход к обучению – эффективное средство повышения качества образовательного процесса. От традиционного способа обучения он отличается прежде всего возможностями тщательного планирования, четкой системой организации процесса обучения и контроля. Эффективность данного подхода повысится, если его функции будут дополнены достижениями и возможностями педагогических измерений. В этом случае можно вести речь о педагогическом измерении как компоненте технологического подхода к обучению.*

Современная парадигма системы образования выдвигает ряд актуальных проблем, среди которых наибольшее внимание уделяется проблеме, где основным параметром учебного процесса должен стать достигаемый каждым учащимся результат обучения. В связи с этим выдвигается задача обеспечения положительной корреляции между целью и результатом обучения. Попытка

решения этой задачи приводила к идее технологизации процесса обучения.

В советской и постсоветской педагогике было уделено неослабное внимание данной проблеме. Исследования по теории формирования умственных действий (П.Я.Гальперин, Н.Ф.Талызина), по теории развивающего обучения (Л.В.Занков, В.В.Давыдов), разработке концепции программированного обучения (В.П.Беспалько, Н.Ф.Талызина и др.), теории оптимизации учебного процесса (Ю.К.Бабанский) составили теоретико-психологическую основу технологизации процесса обучения. Исследования В.П.Беспалько, М.В.Кларина, Д.Г.Левитеса, В.М.Монахова, Г.К.Селевко способствовали созданию теоретических и методических основ педагогической технологии и наметили круг проблем технологического подхода к обучению, который предусматривает детальное планирование всего процесса обучения и четкое отслеживание выполнения плана. Основная суть данного подхода заключается в выработке механизма для гарантии достижения учебных целей. Нацеленность на гарантированное достижение целей предполагает непрерывную диагностику уровня обученности и своевременную коррекцию отклонений от цели. Именно эти особенности существенно отличают его от традиционного способа организации обучения и, по мнению автора, выделяют его основные преимущества.

В отличие от традиционного способа обучения, в технологическом подходе к обучению важное значение придается следующим основным функциям:

1. Технологичность предполагает планирование обучения с детализацией всего процесса. Это, прежде всего, четкое определение цели обучения; планирование задач, оптимальных методов обучения и учебных материалов (структурно-логический анализ материала, выделение ключевых понятий для усвоения), подготовка контрольно-оценочных материалов и др.

2. Организация процесса обучения на основе плана. Этот этап предполагает выбор оптимального метода обучения, создания

положительной мотивации учащихся, организации и активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на основе предпочтения самостоятельной работы учащихся.

3. Организация учебного процесса нацеливается на достижение цели. Учебный процесс должен быть контролируемым. Следовательно, необходимо обеспечение обратной связи между планируемым результатом и реальной ситуацией в процессе обучения. Это входит в компетенцию мониторинга, который предполагает осуществление сбора, накопления, обработки и выдачи соответствующей информации для выработки коррекции выявленных отклонений.

Как видим, технологический подход к обучению подразумевает способ четкого расчленения процесса обучения на последовательные процедуры, разделение на взаимосвязанные элементы и обуславливает однозначное выполнение этих процедур.

Несмотря на преимущество и прогрессивность, технологический подход к обучению использует механизмы традиционного контроля. А именно: оценка результатов обучения осуществляется посредством устного, письменного и фронтального опроса, контрольных работ и других процессов, основанных на субъективной оценке знаний учащихся. Данными методами и формами проверки не всегда удается достичь объективности контроля. В случае использования тестовых методов контроля результаты выводятся также по традиционной методике (например, ученик решил 14 заданий из 20, коэффициент усвоения знаний – 0,7, оценка - «3», и т.д.). Следовательно, выявление уровня усвоения знаний учащихся основывается на механизмах контроля, предоставляющего путь к субъективизму. В этом случае не ясно, какие именно учебные элементы усвоил ученик, и на каком уровне? По каким учебным элементам его знания нуждаются в коррекции и т.д.

В системе образования можно наблюдать широкое распространение методов количественной оценки уровня достижений учащихся. Необходимость их использования

обуславливается потребностью общества, рынка труда. Посредством оценки уровня достижений выпускников педагогическое измерение находит применение в образовательном процессе.

Теоретическую основу педагогического измерения составляют такие теоретико-прикладные направления, как общая теория измерений, квалиметрия, метрология и педагогическая теория. В литературе педагогическое измерение трактуется как «процесс отображения числами уровня проявления интересующих качеств личности» [1, с.15].

Педагогическое измерение имеет свои объекты:

- ✓ проверка результатов экспериментально - педагогических исследований;
- ✓ анализ и обобщение педагогического опыта;
- ✓ оценка эффективности методов и средств обучения;
- ✓ оценка достижений целей образования на различных уровнях (глобальная цель, учебный предмет, учебный материал);
- ✓ оценка результатов апробации новых учебников и др.

Как показывает опыт, педагогическое измерение выполняет множество функций технологического подхода к обучению. По сравнению с понятием контроля педагогическое измерение имеет преимущество, прежде всего, в точности и объективности выявления результатов обучения, в применении статистических методов, возможности использования информационной технологии для обработки и выдачи результатов измерения. Следовательно, педагогическое измерение целиком направлено на преодоление недостатков контроля.

Как известно, для технологического подхода к обучению характерно получение точного и объективного уровня усвоения знаний, а также своевременная коррекция выявленных пробелов. Технологический подход к обучению с диагностически поставленной целью, с непрерывным мониторингом и анализом хода усвоения предполагает использование педагогических измерений непосредственно в процессе обучения. В связи с этим

автор считает, что в учебном процессе педагогическое измерение может быть успешно применено:

- ✓ перед изучением конкретной темы и раздела с целью диагностики предварительных знаний и прогнозирования успешности овладения учебным материалом;

- ✓ в процессе изучения материала с целью текущей оценки усвоения, оказания помощи в овладении материалом и оперативной коррекции знаний;

- ✓ в завершении изучения материала с целью оценки уровня знаний, определения рейтинга учащихся и дальнейшего прослеживания за их учебной деятельностью.

Следует отметить, что измерение достижений на уровне учебного материала может охарактеризовать его как компонент технологического подхода к обучению.

Сущность педагогического измерения в технологическом подходе к обучению заключается в получении количественных данных о состоянии результатов обучения, поскольку всякая качественная характеристика имеет в своей природе количественную меру.

Эффективность организации педагогических измерений в технологически организованном учебном процессе повышается при использовании компьютерных технологий. Данный подход в течение последних двух лет апробируется в школах Кыргызской Республики [2, 3].

В 2004-2005 учебном году с учителями математики общеобразовательных школ г.Нарын был проведен методический семинар на тему: «Сущность технологии в образовании». В результате было принято решение о внедрении технологического подхода к обучению по предмету «Алгебра. VII класс». В начале учебного года учителями математики седьмых классов был организован цикл лекций и семинарских занятий по проблемам: постановка целей обучения; осуществление структурно - логического анализа учебного материала; сущность интерактивных методов обучения; разработка результатов обучения; количественные измерения результатов обучения;



использование компьютерной технологии в оценке уровня знаний учащихся. В порядке эксперимента была выбрана тема: «Функции и их графики».

В качестве основных разработок была выделена логическая структура учебного материала темы. Она характеризуется как ключевой фактор технологического подхода к обучению, поскольку именно эта процедура способствует определению цели обучения, оптимальному выбору форм и методов обучения, разработке результатов обучения и определению уровня обученности и, наконец, разработке соответствующих измерителей. Разработка логической структуры темы осуществлена с учетом следующих действий:

- анализ последовательностей изложения материала;
- выделение учебных элементов по содержанию темы в соответствии с уровнями усвоения;
- определение способов связи между учебными элементами;
- построение логической структуры темы в виде модели.

Изучение темы рассчитано на 8-12 часов, поэтому для каждого урока были определены цель, формы и методы обучения.

Планирование результатов обучения позволило разработать измерители уровня усвоения. Для этого были составлены тестовые задания. Общеизвестно, что тесты могут измерить уровень усвоения определенного объема содержания темы, т.е. лишь на уровне знания-понимания, но не могут оценить качество знаний учащихся, логическое обоснование их действий, установление связи между понятиями. Хотя, в лучшем случае, тесты могут выявить некоторые элементы уровней применения и приобретения опыта. Поэтому для проверки углубленного уровня усвоения (части применения знаний и приобретения опыта) были разработаны задания творческого характера, а с целью выявления опыта работы с учебником, справочной литературой, уровня выработки опыта построения графиков, умений самопроверки были разработаны анкеты и опросные листы.

С целью проверки уровня усвоения было подготовлено 10 заданий в двух вариантах (шесть тестовых заданий и четыре

задания творческого характера). Каждое задание подвергнуто анализу с целью определения количества охватываемых в нем операций и понятий темы. Например, тестовое задание:

*№5. Вычислить значения аргумента функции  $y=2-5x$ , если значение функции равны соответственно 2; 7 и  $-8$ .*

*а) 0; -2; -2      б) 0; -1; 2      в) 10; 7; 2      г)  $-2$ ; 3; 7*

может быть решено правильно при учете следующих учебных элементов:

- 1) знание понятия функции,
- 2) понимание смысла преобразования выражений,
- 3) знание правил решения линейных уравнений,
- 4) умение находить значения функции и аргумента,
- 5) опыт преобразования выражений, решения линейных уравнений.

В результате анализа содержания заданий теста и заданий творческого характера с целью выявления соответствующей связи между заданиями и учебными элементами была разработана структурно-логическая матрица. В случае обнаружения связи в соответствующей ячейке матрицы был выставлен знак «+». Указанные действия и операции задания №5 (5 учебных элементов) также указаны в табл. 1.

Таблица 1

**Структурно-логическая матрица**

| № | Результаты обучения |  |   |   |   |   |   |   |   |    | Σ | Σ  |    |    |   |
|---|---------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|----|----|---|
|   | 1                   | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |    |    |    |   |
| 1 | Знать/понимать      | 1. Понятие функции                                       | + | + |   |   | + |   | + |    |   | 4  | 30 |    |   |
|   |                     | 2. Способы задания функции                               | + | + | + | + |   |   |   | +  | + | +  |    | 7  |   |
|   |                     | 3. Область определения функции                           | + |   | + | + |   | + |   | +  | + | +  |    | 7  |   |
|   |                     | 4. Преобразование выражений                              | + | + | + |   | + | + |   | +  | + | +  |    | 8  |   |
|   |                     | 5. Решение линейных уравнений                            |   |   |   |   | + | + |   |    | + | +  |    | 4  |   |
| 2 | Применение знаний   | 6. Построение таблицы и графика функции                  |   |   |   | + |   | + | + | +  |   | +  | 5  | 20 |   |
|   |                     | 7. Нахождение значений функции и аргумента               | + | + | + |   | + | + |   |    | + | +  | 7  |    |   |
|   |                     | 8. Умение сравнивать графики функции                     |   |   |   | + |   |   | + |    |   | +  | 3  |    |   |
|   |                     | 9. Составление задач по графику и таблице                |   |   |   |   |   |   |   | +  | + |    | +  |    | 3 |
|   |                     | 10. Логическая связь между способами задания функции     |   |   |   |   |   |   |   | +  |   | +  |    |    | 2 |
| 3 | Приобретение опыта  | 11. Построения графика функции                           |   |   | + | + | + | + | + |    | + | +  | 7  | 20 |   |
|   |                     | 12. Нахождения области определения функции               |   | + |   |   |   | + |   | +  |   | +  | 4  |    |   |
|   |                     | 13. Преобразования выражений, решение линейных уравнений | + |   |   |   | + |   |   | +  | + |    | 4  |    |   |
|   |                     | 14. Нахождения значений функции и аргумента              |   | + |   | + |   |   | + | +  |   | +  | 5  |    |   |
|   |                     |  | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 | 7 | 9  | 8 | 10 | 70 |    |   |

Следующим этапом была разработка коррекционных материалов в случае обнаружения пробелов в знаниях. Коррекционные материалы указывают на причину ошибок в усвоении учебного материала. Предъявляются соответствующие страницы учебника, номера типичных упражнений. На стадии планирования также были разработаны механизмы подсчета баллов, перевода баллов в оценки. Разработана программа для автоматизации подведения итогов в виде диаграмм, таблиц коррекционных материалов.

Занятия осуществлялись на основе разработанных планов. С целью выявления уровня усвоения знаний темы, учащимся была предложена система контролируемых заданий. По результатам введения итоговых данных контрольно - измерительных работ программа предъявляет диаграмму на каждого ученика:



Рис.1. Диаграмма результатов тестирования одного ученика

В соответствии с диаграммой была продемонстрирована таблица коррекционных материалов:

| Жумабай кызы Айзада              |  |
|----------------------------------|--|
| Таблица результатов тестирования |  |
| 3. Область определения функции   | Литература: Учебник для 7 кл. общеобразоват. учреждений /Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова; По ред. С.А.Теляковского. – М.: Просвещение, 2003.<br>§ 4. Функция и их графики.<br>Способ задания функции с помощью формул. Пример 1, пример 2, стр. 39-40<br>Табличный способ задания функции. Пример 4, стр. 41.<br>Способ задания функции с помощью графиков. Пример 3, стр. 40. |
| 5. Решение линейных уравнений    | Литература: Учебник для 7 кл. общеобразоват. учреждений /Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова, По ред. С.А.Теляковского. – М.: Просвещение, 2003.<br>§ 2. Преобразование выражений. Пример 1, пример 2, пример 3, стр. 20.<br>§ 3. Уравнения с одной переменной. Правила в стр. 23-26. Примеры 147-152.   |

Рис.2. Фрагмент коррекционных материалов

После предъявления коррекционных материалов проводилось собеседование с учеником о причинах допущенных ошибок, о сроках для выработки необходимых умений и повторного

измерения. По результатам изучения темы был проведен опрос учеников по пунктам:

- приобретение опыта самопроверки при выполнении заданий;
- опыт работы с учебником и справочной литературой.

Измерение результатов обучения проведено с помощью тестовых бланков и заданий творческого характера. Итоговые результаты измерения были выведены посредством компьютерных программ. В настоящее время проводится работа по организации измерения уровня знаний учащихся и подведению итогов с использованием компьютерных технологий.

Подводя итог, можно отметить следующее:

- технологический подход к обучению становится действенным средством повышения качества образования;
- использование достижений педагогических измерений в технологическом подходе обеспечивает объективную оценку уровня усвоения учебного материала и точность измерения результатов обучения;
- применение компьютерной технологии позволит повысить эффективность учительского труда прежде всего в оценке уровня знаний учащихся всего класса и обеспечит необходимыми материалами в коррекции их знаний.

## **Литература**

1. *Аванесов В.С.* Основы педагогической теории измерений //Педагогическая диагностика. – 2004. –№1. – С.15-21.
2. *Калдыбаев С.К., Ажыбаев Д.М., Бекежанов М.М.* Особенности компьютерной диагностики знаний учащихся //Изв. Кыргызской акад. образ. – 2005. – №3. – С.178-180.
3. *Калдыбаев С.К., Ажыбаев Д.М., Бекежанов М.М.* Компьютерная диагностика неусвоенных знаний учащихся / Новая школа: пространство возможностей: Материалы Центрально-азиат. научн.-практ. конф.: Вып II. – Бишкек.: ФПОИ, 2006. – С.145-154.

## NEW FEATURES FOR TEACHER LEARNING IN GLOBAL DIGITAL AGE

Koshmanova T.

Ivan Franko National University of L'viv, Ukraine

*This paper is aimed at: (1) showing how technology can change or assist traditional teaching; and (2) providing teacher educators and prospective teachers with a guide to using technology as part of their studies in education. However, teacher education reform needs to take on the complexities of four elements: curriculum, pedagogy, organizational structure and technology.*

## НОВІ РИСИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ У КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛІЗМУ

Кошманова Т.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна  
*Статтю скеровано на розв'язання двох завдань: 1) показати, як технологічні засоби навчання можуть сприяти підвищенню ефективності навчання та 2) забезпечити викладачів і майбутніх вчителів довідковою інформацією з використання комп'ютерів у педагогічній освіті. Однак успіх педагогічних реформ залежить передусім від комплексного й одночасного оновлення чотирьох складових: навчальних планів і програм; педагогіки; організаційної структури та технологічних засобів.*

### Вступ

Демократична трансформація, що почалася в Європі 15 років тому, нарешті досягнула України, де громадяни прагнуть примножити добробут, єдність і стабільність Європи. Після Помаранчевої Революції Україна утвердила себе як вільна європейська держава, що поділяє політичні цінності сучасних демократичних країн. Однак, хоча названі події суттєво сприяли розвитку європейських стандартів демократії, країна ще повинна побудувати громадянське суспільство та ґрунтовно реформувати свою систему освіти. Мій практичний досвід як викладача педагогіки дозволяє стверджувати, що підготовка вчителів в Україні все ще базується на старій теоретичній парадигмі

тоталітарного мислення, яка може суттєво гальмувати просування України на шляху до інтеграції з Європою [1].

Становлення громадянського суспільства в Україні потребує обґрунтування і впровадження нової парадигми навчання і виховання. Як окреслено в Концепції громадянського виховання, сьогодні виникає гостра потреба у визначенні його основних засад, цілей, напрямів, змісту, форм і методів, що цілеспрямовано і ефективно забезпечували б процес розвитку й формування особистості, у якій органічно поєднуються високі моральні цінності, громадянська зрілість, патріотизм, професійна компетентність, самоактивність, творчі начала, почуття обов'язку і відповідальності перед суспільством, Батьківщиною.

Інтерналізація освіти, що відбувається сьогодні в світі, спонукає педагогів до об'єднання з метою визначення єдиних цілей організації навчання особистості в інтересах розбудови глобального громадянського суспільства на засадах миру, дружби, діалогу, відкритості до своєрідності й унікальності кожної культури [2]. Сьогодні створюється єдиний світовий освітній простір, який допомагає розвитку спільних стандартів освіти та навчання для обміну міжкультурним, міжнаціональним досвідом, утвердження загальнолюдських демократичних цінностей [3, с. 2-3].

Я переконана, що демократична зміна в освіті Україні можлива за умови врахування міжнародного досвіду реформування освіти, що пропонує сучасна глобальна цифрова доба. Якщо ми хочемо трансформувати наші середні та вищі школи у заклади демократичного громадянства, і перетворити навчальний процес на більш позитивну силу у житті наших молодих людей, то ми повинні розглядати соціальну зміну у широкому контексті досягнень глобальної освіти.

Продуктивні освітні зміни в світі проводяться із врахуванням єдності чотирьох складових: навчальної програми, педагогіки, організаційної структури і технологічних засобів навчання [4]. Дослідження свідчать, що немає підстав очікувати, що забезпечення підготовки вчителів з використання комп'ютерів у

навчальному процесі й тривале поступове технологічне розширення й удосконалення навчального процесу приведуть до очікуваних глибоких реформ [5; 6]. Хоча я вважаю, що розв'язання будь-якого одного з зазначених питань і ізоляції з трьома іншими не приведе до суттєвої освітньої зміни, у цьому дослідженні я зосереджу увагу на лише на четвертому компоненті успішного проведення реформ—зокрема на використанні комп'ютерів у професійній підготовці вчителів.

Ця стаття має на меті розв'язання таких поставлених завдань: 1) показати, як технологічні засоби навчання можуть полегшити організацію навчання й підняти його ефективність; та 2) забезпечити педагогів керівництвом з використання комп'ютерних технологій як засобів навчання. Ця робота також пропонує практичні рекомендації з поліпшення організації навчання на відстані.

## **Метод**

В основі цієї статті лежать матеріали лонгitudного якісного дослідження “Світова комп'ютерна мережа у професійній підготовці вчителів”, проведеного автором у США протягом 2000—2002 рр. [7]. Автор також узагальнила свій досвід викладання педагогіки із застосуванням комп'ютерів в українському університеті.

## **Вплив дистанційної освіти на традиційне навчання**

Дистанційна освіта змінює навчання у традиційному класі. Конкуренція між освітніми закладами, яка є відповіддю на попит споживачів і нові цифрові технологічні винаходи, змусили багато навчальних закладів передивитися шляхи організації навчання в умовах традиційного навчального класу. З кожним днем процес викладання навчальних курсів вищої школи усе більше і більше інкорпорує у себе такі компоненти інтернету як Web-грунтовані “сайти”, електронна пошта, електронні ростери, комп'ютерні дискусії, “чати” і “лист-сервери”. Заняття з використанням технологічних засобів навчання, що проводяться в умовах



традиційного середовища, отримали назву *курсів, що підсилюють ефективність навчання засобами комп'ютерної мережі* (Web-enhanced courses). Вони є відмінними від *Web-грунтованих курсів* (Web-based courses), в яких більшість навчальної взаємодії відбувається на електронній основі. На багато таких “підсилень” можна вплинути асинхронно, забезпечуючи студентів зручним доступом і більшою гнучкістю розкладу.

Такі “підсилення” сприяють розвитку здібності студентів керувати власним учінням; цьому допомагають також надані ним можливості самостійно обирати дискусію, що представляє для них найбільший інтерес, або вибирати для глибшого вивчення такий навчальний матеріал, який найбільше їх цікавить. Це є шлях, за допомогою якого дистанційне навчання фасілітує трансформацію фокусу освіти, центрованої на діяльності вчителя, на освіту, центровану на потребах учня. Подібно до цього, багато аспектів дистанційної освіти сприяють організації групової роботи та співробітництва між студентами, що відповідає актуальним прагненням сучасних роботодавців більше наголошувати на роботі працівників в бригадах та їхньому співробітництві.

Розиток таких міжнародних навчальних програм як “Персональна мережа” (Web-CT) і “Чорна дошка” (Blackboard), що ініціювали і встановили велику кількість операцій і функцій комп'ютерного навчання, уможливили використання Web-грунтованого навчання педагогами з мінімумом навичок комп'ютерної підготовки.

Сучасна дистанційна освіта – це нова специфічна модель навчання, що передбачає використання своєрідних засобів, методів, способів навчання, взаємодії викладача зі студентами та студентів між собою. Разом з тим, вона має той самий склад компонентів, що й будь-яка система навчання: цілі, зумовлені соціальним замовленням певного суспільства, зміст, визначений діючими програмами конкретного навчального закладу, методи, організаційні форми та засоби навчання. Останні три компоненти у дистанційному навчанні зумовлені специфікою технологічної

основи, що використовується (наприклад, лише технологіями комп'ютерної мережі або комп'ютерними телекомунікаціями у комплексі з друкованими засобами, компакт-дисками, так званими кейс-технологіями).

З одного боку, дистанційне навчання слід розглядати у загальній системі освіти (обов'язково у системі неперервного навчання), передбачаючи при цьому наступність окремих її ланок. З іншого боку, дистанційне навчання потрібно розуміти як систему і процес. Іншими словами, як і в інших формах навчання, доцільно передбачати і теоретично осмислювати етап педагогічного проектування цієї діяльності, її змістової та педагогічної (у плані педагогічних технологій, методів, форм навчання) складових.

Протягом останніх років усе більшого поширення набувають три види дистанційного навчання, що ґрунтуються на: 1) інтерактивному телебаченні; 2) комп'ютерних телекомунікаційних мережах (регіональних, глобальних), з різними дидактичними можливостями в залежності від конфігурацій, що використовуються (текстових файлів, мультимедійних технологій, відеоконференцій); 3) поєднанні технологій компакт – дисків і мережі Інтернет.

Навчання, що ґрунтується на інтерактивному телебаченні, при усій його привабливості, можливості безпосереднього візуального контакту з аудиторією, яка знаходиться на різній відстані від викладача, має і свої мінуси. Справа в тому, що при такому навчанні фактично тиражується звичайне заняття, побудоване за традиційною або інноваційною технологією. Це може бути виправдане за умови залучення провідних, досвідчених фахівців певної галузі, які демонструють цікаві методики і лабораторні дослідження. Саме тому у ряді випадків у навчальній практиці вищих навчальних закладів, у заочному навчанні студентів-майбутніх педагогів, у системі підвищення кваліфікації працюючих вчителів така форма організації дистанційного навчання є надзвичайно доцільною, оскільки викладачі, студенти, учні можуть стати активними учасниками застосування нових знань, методів

навчання, взяти участь у дискусії тощо. Така форма дистанційного навчання є інтерактивною за своєю суттю і, безумовно, перспективною у системі підготовки фахівців.

### **Дистанційне навчання, ґрунтоване на комп'ютерних технологіях**

Інший спосіб дистанційного навчання пов'язаний з використанням комп'ютерних технологій, які, за переконанням учених, визначатимуть освіту сучасності [9, с. 9]. Використання комп'ютерів у сучасних навчальних класах США, здається, повернулося до ідеї інтеграції і навіть “пішло” далі. Вчителі шкіл і викладачі вищих навчальних закладів знову розглядають комп'ютерні технології як засіб, що може “підсилити” будь-який урок чи навчальне заняття, що викладається, і хоча базові комп'ютерні вміння учні і студенти все ще набувають при вивченні відповідних дисциплін, інтеграція часто є головною причиною для використання комп'ютерних технологій [10, с.18].

Сьогодні використання комп'ютерних технологій відбувається в основному в режимі електронної пошти, телеконференцій та інших інформаційних ресурсів регіональних мереж, а також мережі Інтернет при проведенні більшості навчальних занять у вищій та середній школі. Це самий поширений спосіб дистанційного навчання, який має значні можливості.

Ще один поширений спосіб дистанційного навчання передбачає використання компакт-дисків або сідромів (CD) як базового електронного підручника. Переваги компакт-дису в тому, що він інтерактивний, мультимедійний та вміщує великий обсяг інформації. Компакт-диски пропонують здобуття учнями та студентами знань, вмінь і навичок засобами комп'ютерних підручників, симуляцій, віртуальних керівництв, дидактичних ігор при вивченні багатьох навчальних дисциплін.

Завданнями комп'ютерного навчання є не лише подання інформації, але й створення умов для самостійного опрацювання учнями та студентами її смислу, розробку творчих проектів. Крім того, використання інтернету дозволяє учням спілкуватися з усім

світом. Можливості комп'ютерного навчання у XXI столітті можуть бути обмежені лише кордонами нашої уяви.

### **Інтеграція комп'ютерних технологій до навчальних планів і програм середньої та вищої школи України**

В Україні поки що зарано говорити про перший варіант організації дистанційного навчання. Соціально-економічна ситуація не дозволяє сподіватися на те, що найближчим часом уряд зможе фінансувати цю сферу освіти. Тому перевагу слід віддати організації дистанційної освіти на базі комп'ютерних телекомунікацій, як регіональних, так і глобальних (Інтернет). Тим більше, що останнім часом ведуться експериментальні розробки з об'єднання в одній системі функцій телевізорів і комп'ютерів [8].

Вже було підкреслено, що для того, щоб бути продуктивними, учні і студенти XXI століття потребують розвинених комп'ютерних вмінь. Сьогодні комп'ютери вже не є новиною для переважної більшості шкіл України, лише потрібно, щоб вони стали більш доступними для учнів і студентів, стали більш інтегрованими у навчальному процесі середньої та вищої школи. Із зростанням кількості технологічних засобів, слід забезпечити їх розумне й продуктивне використання.

Проте, якщо технологію інтегрують у навчальний процес, вона може надавати великі переваги як для педагогів, так і їхніх учнів. Вчителі середніх шкіл і викладачі університетів можуть ефективно використовувати комп'ютерну мережу для організації навчального менеджменту – для електронних журналів, обліку відвідування та успішності (до якого і учні, і студенти мають доступ), педагогічного спілкуваннями засобами електронної пошти, організації навчальних дискусій педагогів зі студентами, проведення тестового опитування та його перевірки, виконання різних навчальних операцій по формуванню практичних вмінь і навичок з предметів, що вивчаються. Комп'ютерні технології сприяють розвитку розумової діяльності вищого рівня, допитливості, творчості учнів, формуванню пізнавальних і

дослідницьких вмій. Окрім того, такий тип навчання допомагає учням і студентам здійснювати самоконтроль власної успішності, формувати свідомі метакогнітивні вміння освіти та самоосвіти. Напевно, найпопулярнішими сьогодні є такі нев'ємні цифрові атрибути навчання як електронні ростери (такі, як, наприклад, Class Action Grade Book), що застосовуються у глобальному вимірі.

Студенти та учні також отримують переваги від такого типу навчання через електронну візуалізацію проблем та їхнє розв'язання. Візуальні репрезентації матеріалу можуть допомогти їм “рухатися” від конкретного до абстрактного мислення. Наприклад, відома програма “Графічний клуб” (The Graph Club) допомагає учням початкової школи вивчати концепцію графів засобами підстановки або маніпуляції малюнків на екрані і прослуховування того, як комп’ютер обчислює складові конкретного графу. Ці складові, при бажанні, можуть бути візуалізовані у вигляді лінії, квадрата або кола, або індивідуального об’єкта для учнівського підрахунку, або як число, що дозволяє школярам працювати з інформацією у найзручніший для них спосіб. Старші учні можуть використовувати програму “Геометричні малюнки” (Geometer Sketchpad) для вивчення геометричних концепцій шляхом маніпуляції форм, осмислюючи ці концепції та їхнє доведення. Під час того, як учні здійснюють маніпуляції з розміром і пропорціями форм, вони можуть використовувати таку програму для візуалізації правильного доведення, і чому це доведення є вірним. Окрім того, навчальні технології також дозволяють учням і студентам розв’язувати проблеми та розвивати вміння вищого розумового рівня. За допомогою комп’ютерного навчання учні та студенти можуть просуватися від зосередження на запам’ятовуванні і репродукції до застосування знань, випробовуючи результати і синтезуючи інформацію.

Протягом всієї історії використання комп’ютерних технологій у навчальних класах при викладанні будь-яких предметів, вчителі вирішували самостійно, як вони використовуватимуть комп’ютер

у процесі навчання. Обсяг і тип комп'ютерного навчання завжди був зумовлений індивідуальним ентузіазмом і підготовкою вчителів, так само, як доступом до технологій. Сьогодні багато країн зробили комп'ютерне навчання невід'ємною складовою педагогічного процесу у вищій та середній школі, залишається лише висловити сподівання на те, що така інтеграція незабаром стане реальністю і в українських навчальних закладах.

## **Висновки**

Хоча дистанційна освіта не є новим явищем, зміни у суспільстві, розвиток нових технологій та інституційних засобів доставки інформації настільки підвищили суспільну обізнаність, потребу й попит на дистанційну освіту, що вона знову стала "інновацією".

Той самий суспільний і технологічний розвиток змінив і саму природу закладів вищої освіти та навчання. І хоча спостерігається певна критика цього явища, воно доповнює традиційне навчання, забезпечуючи відсутній у ньому сервіс для тих студентів, для яких раніше вища освіта була недоступною через географічні бар'єри чи труднощі, пов'язані з розкладом.

У той же час, методи дистанційної освіти є дуже перспективними для тривалої професійної освіти, особистісного вдосконалення, непервного учіння протягом цілого життя.

## **Література**

1. *Koshmanova, T., & Holm, G. (2006). Post-Soviet reconstruction in Ukraine: Education for social cohesion. In: Z. Bekerman & C. McGlynn (Eds.). Addressing ethnic conflict through peace education. Jerusalem: Palgrave-Macmillan. (Forthcoming).*
2. *Koshmanova, T. S. (2006). National identity and cultural coherence in educational reform for democratic citizenship: The case of Ukraine. Education, Citizenship, and Social Justice, Vol. 1, 1, March, 105-118.*
3. *Кошманова, Т.С., Равчина Т.В. Конструктивістська ідеологія демократичної, громадянської освіти.// Педагогіка для*

громадянського суспільства. За ред. д.п.н. Тетяни Кошманової, сс.2-12. Львів: Видавництво Львівського національного університету імені Івана Франка. 2005.

4. *Bosco, J.* (2005). Is it Possible To Reform Schools? Toward Keeping the Promise of ICT in our Schools. Ireland's Presidency of the European Union Conference on ICT in Education: "New Futures for learning in the Digital Age." Belfast, Ireland, January 17-20.

5. *Bosco, J.* (2004). The World Summit on the Information Society and the Formation of the Global School Networks Alliance: A Personal Account. Geneva. Retrieved on April 21, 2006 from <http://www.itu.int/wsis/index.html>

6. *Koshmanova, T. S.* (2005). Ukraine: Struggles in the field of education. In M. Nur-Awaleh & A. Al-Batianeh (Eds.). *International education reforms: A global perspective*. Maryland: Scarecrow Education. (Forthcoming).

7. *Кошманова Т.С.* Світова ком'ютерна мережа у професійній підготовці вчителів. Львів: Видавництво Львівського національного університету імені Івана Франка. 2005.

8. Там же, с. 46-47.

9. *Churma, M. A.*(1999). *Guide to Integrating Technology Standards into the Curriculum. Student Enrichment Series*. Prentice Hall, Inc. Simon & Schuster/ A Viacom Company. Upper Saddle River, New Jersey 07458, 1999.

10. *Rovenzo, Eugene F., & Gotthoffer Doug.* (2000). Quick Guide to the Internet for Education. Boston: Allyn and Bacon.

## **УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СОТРУДНИКАМИ УНИВЕРСИТЕТА**

Марзуки А., Камал Баша, Хишам Н.А., Сахари Н.  
Международный Исламский Университет,  
Куала Лумпур, Малайзия

*Работа посвящена исследованию степени удовлетворенности сотрудников университета от использования информационных технологий в образовательном процессе. Предложен анализ соответствия оценок удовлетворенности модели Раша и эмпирическая валидация модели использования ИТ сотрудниками. Представленные результаты могут быть использованы для повышения эффективности образовательного процесса с использованием информационных технологий.*

## **FACULTY'S SATISFACTION AND SENSE OF EFFICACY IN THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY**

Marzuki A., Kamal Basha, Hisham N.A., Sahari N.

International Islamic University Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia

*The study is devoted to the evaluation of the extent to which measures of faculty's use of, and satisfaction with IT facilities for the purpose of research, teaching and learning fit Rasch measurement model. Empirical validation of the model of faculty's use of and satisfaction with IT facilities is offered. The results of this study can be used for enhancing efficiency of educational processes with technology support.*

### **INTRODUCTION**

The promising usefulness of information technology (IT) in supporting teaching and learning has created a plethora of research work. The literature indicates that IT has been widely studied in relation to faculty variables. While some research concentrates on the efficacy of particular models of IT-mediated instruction (e.g., Eisenberg & Dough, 2002), others examine faculty's use of, and resistance to IT-integration (Mumtaz, 2000; Robertson, et al., 1996; Wilson, 2003). Still other researchers have focused on the attitudinal outcomes of IT-mediated teaching environment, which include



faculty's perceptions, attitudes and sense of efficacy in IT use (Bee, 2000; Peluchette & Rust, 2005).

Of the models quite a number of the studies are descriptive in nature and thus adoption of the model for research has not been fully explored. This lead to inconsistency to variables and process related to management, expertise, infrastructure and conception (Valcke, 2004, Collis & van der Wende, 2002). In the deployment of IT in institution of higher learning a number of factors were found to be significant in the successful implementation of an IT strategy such as the appointment of key staff change agents, the existence of a supportive and responsive technical and /or teaching and learning unit; so as to be able to respond to the needs of individual staff in uploading their materials on to the system (Lewis & Goodison, 2004).

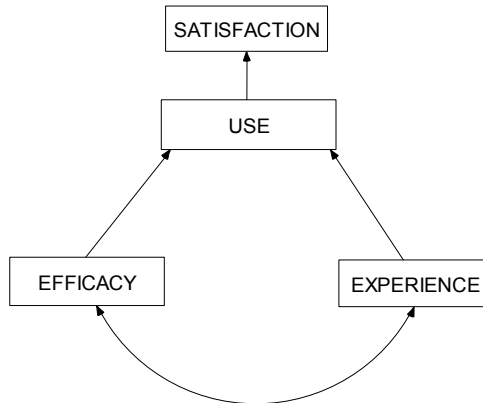
Another measure that influences the usage of IT in teaching and learning environment is self efficacy which encompasses of self knowledge, rules, skills, strategies, belief and attitude. Self efficacy has been identified as major factor that influence how people behave and an important determinant in the use of ICT (Khalid I. Mustapha , 2005).

However, to date, we are uncertain about the psychometric properties of the constructs "use of IT" and the related attitudinal variables used in those studies involving instructors, teachers, and professors. Earlier works clearly suggested the need to develop and use constructs that satisfy the fundamentals of measurement (Andrich, 1988; Bond & Fox, 2001), upon which the application of interval-scaled measures for comparisons is justified. The prevailing use of summated score on the basis of responses to Likert-scale items has been strongly criticized; such a score is considered lacking the additive and multiplicative properties upon which for comparisons are justified.

The extended logistic model of Rasch (Andrich, 1988) offers a procedure for creating an interval-scale construct. The Rasch measurement model postulates that a collection of items, which measure a psychological construct, can be calibrated and ordered along a continuum of difficulty level. Similarly, respondents of the study can be calibrated and ordered along a continuum of their ability to endorse

the items. The measurement model calibrated the two components of item response, item difficulty and person ability, on a common scale. In other words, item difficulty and person ability are estimated according to the probability of the response patterns, given the model. In essence, the Rasch model requires that the data must fit the model (Andrich, 1989). The procedure produces several appealing outcomes, which include (1) scale-free student measures, (2) sample-free item difficulties, (3) an interval-scale variable which is measured by a single dominant latent trait, and (4) evidence for construct validity of the measure.

In light of the preceding observations, the present study specifically aimed to (a) examine the extent to which a locally-developed measure of IT use and faculty's satisfaction with IT facilities for learning fits Rasch measurement model, and (b) empirically validate a model of faculty's use of, and satisfaction with IT facilities. Figure 1 summarizes the hypothesized model of the present study



**Figure 1.** Hypothesized model of Instructors' Use of, and Satisfaction with ICT Facilities

## **METHOD**

The instructor-sample, which has been described earlier, consisted of 767 faculty members of a public-funded university in Malaysia. The sample represented about 50% of the total population of

instructors at the university. The pool of items, which were selected for the present study, was a synthesis of items appearing in the literature on IT. The initial item-sample of the use of IT comprised 31 items. The preliminary analysis found that 3 items failed to satisfy the expectation of the measurement model; hence these items were dropped from the final analysis. The initial item-sample of instructors' satisfaction with the IT facilities consisted of 26 items; seven of which were not performing consistently according to the unidimensional measurement model. Thus, only 19 items were applied in the final Rasch analysis.

The Rasch measurement model enables the study to validate the argument that the data, i.e. the faculty's responses to the proposed suggestions—statements on IT use or satisfaction—represent single psychological constructs; thus, appropriate inference and assignment of meanings could be made on the scores of each construct. The analysis offers a mathematical framework to evaluate the extent to which the data fit the measurement model. It facilitates the estimation of error, reliability, unidimensionality, and difficulty of the items and the ability of the respondents to endorse them. The data were fitted, using WINSTEPS version 3.48 (Linacre & Wright, 2000), to the Rasch Model for polytomous data.

Path analysis was used in this study to validate a model of faculty's use of IT. Specifically, it tested the effects of the faculty's sense of efficacy (SE), teaching experience, and use of IT on their satisfaction. The variables, "use" and "satisfaction" were the logit scores, which have been extracted from the Rasch measurement analysis; faculty's sense of IT efficacy was measured on the basis of factor scores yielded from a principal component analysis, which was conducted on a set of efficacy-related items. To apply path analysis, a random sample ( $n = 158$ ) was selected from the pool of respondents.

## **RESULTS**

### **Faculty's Use of IT facilities**

The Rasch analysis found that both the items reliability and persons reliability estimates were high. While the internal consistency index for items was .99, the alpha for person was .90, with a standard error of

.14 and .03 respectively. These results suggest that a similar ordering of person placement is reasonable if similar analysis is conducted on this sample of faculty members using another set of items that measures similar phenomenon. The calibration of the 28 items demonstrated reasonable fit to the model; items difficulty ranged from 1.66 to -1.83 logits (SD = .75). The results supported that the unidimensionality of the scores. The data (Table 1) showed that infit statistics (MNSQ) of the 28 items ranged from .77 to 1.35; the average error rate was .04.

**TABLE 1**  
Items Statistics of Faculty's Use of IT: Measure Order

| ITEMS                           | TOTAL |       |         |       | INFIT |      | OUTFIT |      | PTMEA | ITEMS |
|---------------------------------|-------|-------|---------|-------|-------|------|--------|------|-------|-------|
|                                 | SCORE | COUNT | MEASURE | ERROR | MNSQ  | ZSTD | MNSQ   | ZSTD | CORR. |       |
| Video conferencing              | 1385  | 771   | 1.66    | .04   | 1.17  | 2.9  | 1.14   | 1.8  | .47   | q22g  |
| Wireless Internet               | 1837  | 769   | 1.02    | .03   | 1.32  | 6.5  | 1.30   | 5.1  | .49   | q22c  |
| Online forums                   | 2055  | 771   | .77     | .03   | .91   | -2.1 | .95    | -1.1 | .57   | q21e  |
| Digital camera                  | 2130  | 768   | .67     | .03   | 1.10  | 2.3  | 1.12   | 2.4  | .54   | q22d  |
| Graphics                        | 2176  | 768   | .62     | .03   | 1.08  | 1.9  | 1.12   | 2.3  | .55   | q21f  |
| Web browser-research            | 2220  | 767   | .57     | .03   | .94   | -1.5 | .95    | -1.1 | .58   | q20d  |
| CD writer/CDROM                 | 2231  | 770   | .56     | .03   | .99   | -2   | .97    | -5   | .61   | q22f  |
| Newsgroup                       | 2292  | 769   | .49     | .03   | 1.06  | 1.3  | 1.12   | 2.3  | .50   | q21d  |
| Establishing network connection | 2290  | 763   | .47     | .03   | .96   | -8   | .96    | -8   | .58   | q23f  |
| LCD projector                   | 2459  | 768   | .28     | .03   | 1.35  | 6.9  | 1.51   | 8.8  | .45   | q22e  |
| File/folder recovery            | 2462  | 765   | .27     | .03   | .90   | -2.2 | .96    | -7   | .54   | q23d  |
| Antivirus                       | 2530  | 762   | .17     | .04   | 1.00  | 0    | 1.08   | 1.6  | .53   | q20f  |
| Program installation/removal    | 2579  | 768   | .14     | .04   | .77   | -5.1 | .75    | -5.2 | .63   | q23e  |
| File/folder protectn            | 2605  | 769   | .11     | .04   | .95   | -1.0 | .96    | -7   | .56   | q23b  |
| Spreadsheet                     | 2607  | 766   | .09     | .04   | 1.21  | 4.0  | 1.27   | 4.7  | .49   | q20b  |
| Document processing             | 2633  | 767   | .07     | .04   | .93   | -1.4 | .93    | -1.4 | .56   | q20g  |
| File/folder backup              | 2658  | 770   | .04     | .04   | .85   | -3.1 | .87    | -2.5 | .58   | q23c  |
| VCD/DVD                         | 2739  | 773   | -.05    | .04   | 1.09  | 1.8  | 1.07   | 1.3  | .53   | q22b  |
| Information sharing             | 2742  | 770   | -.07    | .04   | .83   | -3.5 | .82    | -3.6 | .58   | q23j  |
| Doc edit/composing              | 2914  | 771   | -.31    | .04   | .85   | -2.9 | .82    | -3.2 | .59   | q23g  |
| File transfer                   | 2957  | 770   | -.39    | .04   | .80   | -3.9 | .78    | -4.1 | .59   | q23h  |
| File management                 | 2961  | 770   | -.39    | .04   | .89   | -2.1 | .85    | -2.7 | .59   | q23a  |
| Presentation                    | 2974  | 769   | -.42    | .04   | 1.00  | 1    | 1.01   | .2   | .52   | q20c  |
| Information seeking             | 3134  | 771   | -.69    | .04   | .99   | -1   | .94    | -.9  | .53   | q23i  |
| Word processor                  | 3381  | 770   | -1.27   | .05   | 1.25  | 3.5  | 1.12   | 1.7  | .40   | q20a  |
| Search engine                   | 3404  | 775   | -1.27   | .05   | 1.06  | 9    | 1.00   | 1    | .46   | q21c  |
| WWW (Web browser)               | 3413  | 775   | -1.30   | .05   | 1.09  | 1.3  | .99    | -1   | .44   | q21b  |
| E-mail                          | 3573  | 776   | -1.83   | .06   | .99   | -2.2 | 1.02   | .3   | .32   | q21a  |
| MEAN                            | 2617. | 767.  | .00     | .04   | 1.01  | .1   | 1.01   | .1   |       |       |
| S.D.                            | 497.  | 3.    | .75     | .01   | .15   | 2.9  | .16    | 2.9  |       |       |

As expected, the results supported that the frequent use of video conferencing and wireless Internet were the most difficult items to be endorsed. On the other hand, the frequent use of e-

mail, web browser, search engine, and word processor were the least difficult items. Additionally, the item-person map shows a considerable overlap between the distribution of items difficulty and person ability, indicating a good match between the distribution of instructors' use of IT facilities and item difficulty.

### Faculty's Satisfaction with IT facilities

The Rasch analysis found that both the items reliability and persons reliability estimates were high. While the internal consistency index for items was .98, the alpha for person was .92, with a standard error of .09 and .05 respectively. The results imply that a similar ordering of person placement could be replicated if similar analysis is conducted on this sample of instructors using another set of similar items. The analysis indicated that the 19 items measure one common underlying trait. The data (Table 1) showed that infit statistics (MNSQ) of the items ranged from .76 to 1.39; the average error rate was .05.

TABLE 2

Items Statistics of Instructors' Satisfaction with IT: Measure Order

| ITEMS                 | TOTAL |       |         | ERROR | INFIT |      | OUTFIT |      | PTMEA | ITEMS |
|-----------------------|-------|-------|---------|-------|-------|------|--------|------|-------|-------|
|                       | SCORE | COUNT | MEASURE |       | MNSQ  | ZSTD | MNSQ   | ZSTD |       |       |
| Internet connection   | 2318  | 776   | 1.00    | .05   | 1.20  | 3.8  | 1.24   | 4.4  | .70   | q29a3 |
| Computer proces speed | 2559  | 775   | .45     | .05   | 1.02  | .4   | .98    | -.4  | .70   | q29a2 |
| AV availability       | 2607  | 772   | .32     | .05   | .84   | -3.2 | .84    | -3.0 | .71   | q30a  |
| AV technical support  | 2617  | 771   | .29     | .05   | .86   | -2.9 | .90    | -1.8 | .68   | q30e  |
| IS accessibility      | 2630  | 775   | .29     | .05   | .78   | -4.7 | .78    | -4.4 | .71   | q29b3 |
| IS technical support  | 2637  | 772   | .25     | .05   | .76   | -4.9 | .81    | -3.7 | .72   | q29b2 |
| AV up-to-date         | 2667  | 771   | .17     | .05   | .83   | -3.5 | .85    | -2.8 | .69   | q30d  |
| Hard disk capacity    | 2689  | 773   | .13     | .05   | .88   | -2.4 | .91    | -1.7 | .67   | I0019 |
| IS reliability        | 2698  | 772   | .10     | .05   | 1.01  | .2   | .97    | -.5  | .67   | q29b1 |
| AV reliability        | 2720  | 772   | .04     | .05   | 1.03  | .6   | 1.02   | .4   | .66   | q30c  |
| Computer memory       | 2730  | 775   | .04     | .05   | .99   | -.1  | .93    | -1.4 | .68   | q29a1 |
| AV accessibility      | 2780  | 772   | -.11    | .05   | 1.13  | 2.4  | 1.14   | 2.4  | .64   | q30b  |
| IS university event   | 2790  | 761   | -.25    | .05   | 1.02  | .4   | 1.06   | 1.0  | .62   | q28f  |
| IS intranet/website   | 2803  | 762   | -.28    | .05   | 1.39  | 6.2  | 1.32   | 5.1  | .57   | q28h  |
| IS universty circular | 2810  | 763   | -.29    | .05   | .98   | -.3  | 1.05   | .8   | .62   | q28e  |
| IS registration       | 2811  | 762   | -.30    | .05   | 1.02  | .4   | 1.07   | 1.2  | .63   | q28c  |
| IS academic calendar  | 2916  | 764   | -.59    | .06   | 1.02  | .4   | 1.00   | .0   | .60   | q28a  |
| IS exam results       | 2906  | 761   | -.60    | .06   | 1.06  | 1.0  | 1.08   | 1.4  | .59   | q28d  |
| IS course schedule    | 2927  | 762   | -.65    | .06   | .97   | -.5  | .95    | -.8  | .62   | q28b  |
| MEAN                  | 2575. | 739.  | .00     | .05   | .99   | -.4  | 1.00   | -.2  |       |       |
| S.D.                  | 141.  | 5.    | .40     | .00   | .15   | 2.7  | .14    | 2.5  |       |       |

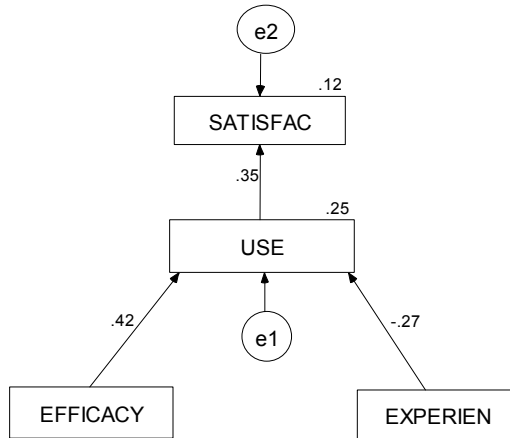
Table 1 shows that items difficulty ranged from 1.00 to -.65 logits (M = 0; SD = .40). The results showed that the Internet connection was the least satisfying IT facilities; it was the most difficult item to be

endorsed. On the other hand, the facilities related to campus information system were the easiest to endorse; the instructors seemed to be satisfied with these facilities. The item-person map indicates an inadequacy in the calibrated items. About one-third of the instructors were located above all items in the logit continuum. This inadequate of overlap between the distribution of items difficulty and person ability mean that the items are too easy to endorse. Thus, more difficult items are called for in order to capture this group of “high-ability” persons.

### **Faculty’s Satisfaction, Sense of Efficacy, and Experience in Their IT Use**

The results of the path analysis (Figure 1), which used AMOS data-fitting program (Arbuckle & Wothke, 1999), supported the hypothesized relationships. Specifically, the analysis found statistically significant path coefficients, implying the following causal links:

- i. Instructors’ use of IT facilities positively influenced the variability of their satisfaction with the facilities.
- ii. Instructors’ sense of IT efficacy and experience in teaching did not affect influenced their levels of satisfaction directly.
- iii. Instructors’ sense of IT efficacy and experience in teaching, however, exerted substantial indirect effect on their satisfaction.
- iv. Instructors’ sense of IT efficacy directly and positively influenced instructors’ use of the facilities.
- v. Teaching experience is related with instructors’ use of IT facilities, albeit in a negative direction.



**Figure 2.** Instructors’ Use of and Satisfaction with ICT Facilities

The maximum likelihood estimation of the model yielded the following results, which establish the adequacy of the model:

- vi. The estimated models fitted the data adequately; the results of the chi-square test of overall model fit resulted with a statistically insignificant discrepancy between the model and the data ( $\chi^2 (3) = 6.96, p = .073; CMIN/df = 2.32$ )
- vii. The other overall fit indices (RMSEA = .09; GFI = .97; AGFI = .93; CFI = .94) also supported the adequacy of the model.
- viii. The model was free from offending estimates. The parameter estimates were statistically significant at .05 level, and were of practical importance, since each standardized structural coefficient was larger than 0.1.
- ix. The directions of the estimates were theoretically justifiable.
- x. The squared multiple correlation ( $R^2$ ) for the instructors’ use of IT facilities was .25; it was .12 for instructors’

satisfaction. Simply said, efficacy and teaching experience explained ¼ of the variability in instructors’ use of IT facilities. On the other hand, about 12% of the variability in instructors’ satisfaction is attributable to the three exogenous variables.

Table 3 summarizes the estimated direct and indirect effects of the exogenous variables, namely use of IT facilities, sense of IT efficacy, and teaching experience in explaining the instructors’ satisfaction.

**TABLE 3**  
A Summary of Standardized Causal Effects of the Instructors’ IT Satisfaction Model

| Outcome      | Determinant | Direct | Causal Effects |       |
|--------------|-------------|--------|----------------|-------|
|              |             |        | Indirect       | Total |
| Satisfaction | Use         | .348   | -              | .348  |
|              | Efficacy    | -      | .147           | .147  |
|              | Experience  | -      | -.094          | -.094 |
| Use          | Efficacy    | .421   | -              | .421  |
|              | Experience  | -.269  | -              | -.269 |

## CONCLUSION

Its limitations notwithstanding, the present study further extends the understanding on faculty’s IT-mediated professional experiences. First, the faculty’ responses to a structured questionnaire yielded valid and reliable measures of IT use and satisfaction with IT facilities. The self-reported perceptions of IT use and satisfaction clearly fit the requirements of the Rasch measurement model. In other words, the data offered adequate support that each set of items is represented by a common meaning; the results of the analysis provide evidences for construct-related validity of faculty’s use of and satisfaction with IT facilities. Thus, the calibrated items would be useful in measuring



students' use of, and satisfaction with IT facilities creation of scales, each of which is unidimensional with the properties of an interval variable.

Second, the study found a valid model of faculty's use of IT. The results of the study indicated that faculty's sense of IT efficacy directly significantly and substantially affects their IT use, which in turn determines their levels of satisfaction with IT facilities. In addition, the study also found that faculty's sense of IT efficacy and teaching experience exerted substantial indirect effect on their satisfaction.

## REFERENCES

Eisenberg, M.B., & Dough, J. (2002). *Learning and teaching information technology—computer skills in context*. (ERIC Document Reproduction Service No ED465377)

Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information and communication technology: A review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 319-341.

Robertson, S.I., Calder, J., Fung, P., Jones, A., O'Shea, T., & Lambrechts, G. (1996). Pupils, teachers and palmtop computers. *Journal of Computer assisted Learning*, 12, 194-204.

Wilson, W. (2003). Faculty perceptions and uses of instructional technology. *Educause Quarterly*, 2, 60-62.

Bee, R.H. (2000). A comparison between college faculty users and non-users of an academic home page. *College Student Journal*, 34(2), 271-280.

Peluchette, J.V., & Rust, K.A. (2005). Technology use in classroom: Preferences of management faculty members. *Journal of Education for Business*, 80(4), 200-206.

Valcke, M. (2004). ICT in higher education: An uncomfortable zone for institutes and their policies. In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer & R. Phillips (Eds), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference* (pp. 20-35). Perth, 5-8 December.

Collis, B. & van der Wende, M., (2002), Models of Technology and Change In Higher Education: An international comparative survey

on the current and future use of ICT in Higher Education. Centre for Higher Education Policy Studies. Available from <http://www.utwente.nl/cheps/documenten/ictrapport.pdf> retrieved on 5th April 2006.

Lewis, D and Goodison, R., (2004) *Enhancing learning with Information and Communication Technology (ICT) in Higher Education*, University of Wolverhampton.

Khalid I. Mustafa (2005). *Internet Usage, Self-Efficacy And Attitudes Among Postgraduate Students Of International Islamic University Malaysia (IIUM)*. Unpublished doctoral dissertation, International Islamic University Malaysia

Andrich, A. (1988). *Rasch models for measurement*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Andrich, A. (1989). Distinctions between assumptions and requirements in measurement in the social sciences. In J.A. Keats, R. Tarf, R.A. Heath, & S. Lovibond, (Eds.), pp. 7-16, *Mathematical and theoretical systems*. Amsterdam, North-Holland: Elsevier Science Publisher.

Linacre, J.M., & Wright, B.D. (2000). *WINSTEPS: Multiple choice, rating scale, and partial credit Rasch analysis* [Computer software]. Chicago: MESA Press.

Arbuckle, J.L. (1999). *AMOS users' guide version 4.0*. Chicago, IL: SmallWaters Corporation.

Bond, T.G., & Fox, C.M. (2001). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in human sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

**INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN  
EDUCATION: INTERNATIONAL RESEARCH AND TRAINING  
CENTER EXPERIENCE**

Valakh V.J.

International Research and Training Centre for Information  
Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

*The paper discusses the necessity to actively apply information and communication technologies in education. Extensive experience of the International Research and Training Center for information technologies and systems in research studies and practical instructional activities is outlined. Special attention is paid to organization of various teaching and learning activities.*

**ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ:  
ДОСВІД РОБОТИ МІЖНАРОДНОГО НАУКОВО-НАВЧАЛЬНОГО  
ЦЕНТРУ**

Валах В. Я.

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних  
технологій та систем, Київ, Україна

*У доповіді ідеться про необхідність активного впровадження інформаційних та комунікаційних технологій в освіту. Розглядається науково-дослідна та практична навчальна діяльність в цій галузі, яка здійснюється у Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем.*

Стрімкий розвиток комп'ютерної техніки, інформаційних та комунікаційних технологій виявив величезний вплив на всі галузі людської діяльності, в тому числі і на освіту. Розробкою, апробацією та впровадженням цих технологій в освітянську діяльність активно займається Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем з першого дня свого існування. Центр є організацією подвійного підпорядкування НАН та МОН України, тісно співпрацює з ЮНЕСКО.

Основна науково-дослідна тематика Міжнародного Центру – це дослідження в галузі інтелектуальних інформаційних технологій (зокрема, є видатні, всесвітньо визнанні досягнення в галузі зорових та мовних технологій), це дослідження в галузі цілеспрямованих систем і широке коло робіт в галузі інформаційних технологій у біології та медицині, де створено цілий ряд унікальних медичних приладів.

Значна увага приділяється науково-дослідній тематиці, пов'язаній з розвитком освіти. Ці роботи виконуються за тематичними планами і по лінії МОН, і по лінії НАН. Саме цей напрямок діяльності Центру вже більше 15 років підтримується ЮНЕСКО. В 1993 році Міжнародному Центру надано офіційний статус базової організації ЮНЕСКО в Україні в галузі розробки та впровадження нових комп'ютерних та інформаційних технологій в науці і освіті. У 2002 році відкрито спеціалізовану Кафедру ЮНЕСКО, а в 2004 році Постановою Кабінету Міністрів Міжнародний Центр призначено Національним координатором Міжурядової програми ЮНЕСКО “Інформація для всіх”.

Якщо проаналізувати тематику науково-дослідних робіт Центру в цьому напрямку, то це в першу чергу розвиток тих “піонерських” робіт в галузі комп'ютеризації навчального процесу і освітянської діяльності в цілому, які були започатковані ще під керівництвом академіка В.М. Глушкова в 70-ті роки минулого століття. Але сьогодні вже йдеться про комп'ютерно-телекомунікаційні технології, про формування проблемно-орієнтованих навчальних середовищ, про освітні простори, про комп'ютерну обробку знань, про нові дидактичні принципи, про дистанційні технології навчання.

Великий обсяг належить роботам з дистанційних технологій навчання, які є одним з основних класів технологій, на якому базується сучасний підхід до організації безперервного масового навчання з високим ступенем індивідуалізації надання навчальних послуг. Фахівцями Центру створена і апробована вітчизняна концепція гнучких дистанційних технологій навчання. Їх методологічну основу складають загально визнані

фундаментальні результати у галузі комп'ютерних технологій навчання, теорії діалогу, комп'ютерної дидактики, методів і засобів штучного інтелекту. Створено методологію розробки нового покоління дистанційних курсів і електронних ресурсів навчального призначення на основі сучасних міжнародних стандартів. Значна увага приділяється розробці моделей та методів для створення інформаційно-комунікаційних освітніх середовищ, на базі яких значно розширюються можливості застосування дистанційних технологій навчання.

Активно працюючи у рамках Міжнародних програм ЮНЕСКО, науковці Міжнародного Центру спільно з групою закордонних фахівців здійснили комплексний аналіз використання і розвитку ІКТ для освіти, науки і культури, сформулювали основні стратегії подальшої діяльності, спрямованої на прискорення інтеграції України у світовий науково-освітній простір.

Протягом багатьох років Міжнародний Центр систематично здійснює широку і різнобічну практичну навчальну діяльність. Основними напрямками цієї діяльності є:

- підготовка магістрів в галузі комп'ютерних наук на навчальній кафедрі, що є Філією однієї з провідних кафедр НТУУ “КПІ”, по спеціально розроблених навчальних програмах які відповідають міжнародним стандартам та вимогам світових центрів акредитації;
- різноманітна навчальна робота по підвищенню кваліфікації в галузі інформаційних технологій відповідальних працівників державного апарату, серед яких найбільшу частину складали Народні депутати та працівники Апарату Верховної Ради України;
- робота по навчанню викладачів вищих та середніх навчальних закладів в напрямку ефективного використання в навчальному процесі нових інформаційних і комунікаційних технологій, зокрема, в галузі проектування та впровадження дистанційних навчальних курсів;

- масове навчання громадян, направлених до Міжнародного Центру Службою зайнятості населення, для оволодіння ними новими спеціальностями, пов'язаними з використанням комп'ютерної техніки та інформаційних технологій, з метою їх подальшого успішного працевлаштування;
- навчання молоді, студентів та школярів;
- експериментальне навчання дітей 5 - 7 річного віку, які опановують комп'ютери завдяки оригінальним спеціалізованим навчальним програмам, розробленим фахівцями Центру.

Особливими рисами практичної навчальної діяльності Міжнародного Центру є те, що для різних контингентів слухачів розробляється спеціалізовані навчальні програми, чітко орієнтовані на кінцеву мету навчання, а також з урахуванням рівня підготовки тих, хто навчається. Лише за останні кілька років фахівцями Центру розроблено, апробовано та впроваджено більше 20 спеціалізованих навчальних програм, серед них: “Адміністрування комп'ютерних мереж та баз даних”, “Комп'ютерні видавничі системи”, “Інженерна комп'ютерна графіка”, “WEB-технології та WEB-дизайн”, “Інформаційні технології в моделюванні та прийнятті рішень” тощо.

Навчальний процес супроводжується спеціалізованими навчально-методичними посібниками, також розробленими у Центрі безпосередньо для кожної навчальної програми.

Важливе місце в навчальній діяльності Міжнародного Центру належить роботі по стандартизації розроблених навчальних технологій та учбових програм, по відповідності їх міжнародним стандартам. Завжди приділяється увага можливостям використання кращих фрагментів навчальних ресурсів у різних освітніх контекстах з можливостями широкого доступу до них на багатоплатформеній основі.

У відповідності до Міжнародних програм ЮНЕСКО в Міжнародному Центрі систематично проводяться наукові конференції, методичні семінари та засідання “Круглих столів”.

Багатогранна діяльність Міжнародного Центру сприяє інтеграції України у всесвітній інформаційно-комунікаційній простір, допомагає створенню та успішному функціонуванню сучасних комп'ютерних навчальних середовищ. Це є особливо важливим у зв'язку із приєднанням України до Болонського процесу.

## **Література**

1. *Гриценко В.І., Кудрявцева С.П., Колос В.В.* Проблеми розвитку технологій дистанційного навчання в Україні // Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці та бізнесі. - Київ, 2001. - Академія державної податкової служби, С.21 – 23.
2. *Валах В.Я, Манако А.Ф.* Розробка та впровадження інноваційних інформаційних технологій в освіті в умовах інформаційного суспільства // Інформаційно-комп'ютерні технології в середній та вищій школі. – Київ, 2004. - С.186 – 190.
3. *Валах В.Я.* Засоби побудови та шляхи використання навчальних комп'ютерно-телекомунікаційних середовищ // Нові інформаційні технології в навчальному процесі. – Одеса, 2005. - С.108-111.

## **RESEARCH OF HIGH SCHOOL TEACHERS' AND STUDENTS' READINESS TO E-LEARNING**

Nozdrina L., Voloshok O.

L'viv academy of commerce, Ivan Franko National University of L'viv  
Ukraine

*The experience in conducting of sociological and psychological researches of readiness to introduction of the e-learning of high school teachers and students is described. Project approach to introduction of the e-learning is justified. Stages, methodology and research results are demonstrated taking the L'viv academy of commerce as an example. The article can be interesting for top-managers and teachers of high school, which introduce distance learning.*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ГОТОВНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ І СТУДЕНТІВ ВНЗ ДО ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ**

Ноздріна Л., Волошок О.

Львівська комерційна академія, Львівський національний  
університет ім.І.Франка, Україна

*Описано досвід проведення соціологічного та психологічного досліджень готовності викладачів ВНЗ до запровадження дистанційного навчання. Обґрунтовано проектний підхід до запровадження дистанційної освіти. Показано етапи, методологія та результати досліджень на прикладі Львівської комерційної академії. Стаття може бути цікавою для топ-менеджерів та викладачів ВНЗ, що запроваджують дистанційну форму навчання*

На всесвітньому форумі ЮНЕСКО із проблем освіти у квітні 2000 року в Дакарі були визначені основні риси освіти в інформаційному суспільстві: висока якість, можливість одержання освіти кожною людиною протягом всього життя [1]. Серед пріоритетів, пов'язаних зі створенням необхідних умов для високої якості освіти, можна виділити використання в освітньому процесі нових педагогічних підходів та сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій. Саме нові інформаційні технології дозволять побудувати відкриту освітню систему, що



дозволить кожній людині вибрати свою власну траєкторію навчання та докорінно змінити технологію одержання нового знання на основі такої найважливішої дидактичної властивості комп'ютера як індивідуалізація навчального процесу.

Зміна парадигми освіти, яка постає у вигляді логічно зв'язаної тріади: "Від цілісної картини Світу до цілісного Знання й через нього до цілісної Особистості", розвиток нових інформаційних та телекомунікаційних технологій викликали нову нагальну потребу в розвитку дистанційної форми навчання у вищих навчальних закладах України. На початковому етапі запровадження ДН у ВНЗ актуальною стає задача вибору його організаційної форми (моделі). Існує багато форм і організаційних моделей дистанційного навчання, які використовуються у сфері вищої школи. Подібна розмаїтість пояснюється насамперед різними умовами, при яких відбувалося формування систем ДО: 1) географічними умовами; 2) загальним рівнем комп'ютеризації й інформатизації країни; 3) рівнем розвитку засобів транспорту й комунікації в країні; 4) рівнем використання засобів інформаційних і комунікаційних технологій у сфері вищої школи; 5) існуючими традиціями в сфері освіти; 6) наявністю науково-педагогічних кадрів для системи ДО тощо.

За класифікацією організаційних моделей дистанційного навчання, яка описана в матеріалах аналітичного дослідження, Інституту ЮНЕСКО, в 2000 році однією з таких форм є проект [2]. У цій моделі провідна роль приділяється науково-методичному центру, де збираються основні кваліфіковані кадри наукових працівників, розроблювачів навчальних матеріалів, викладачів, що ведуть курси ДО.

З огляду на масштабність та складність задачі запровадження ДО у вітчизняних ВНЗ, недостатній рівень використання сучасних телекомунікаційних технологій в навчальному процесі, відсутність попереднього досвіду викладацького складу по розробці матеріалів для ДН та їх супроводу, у ЛКА була обрана саме проектна модель запровадження ДО.

Згідно до обраної моделі у ЛКА на кафедрі "ІС у менеджменті" ЛКА за період 2003-2006 рр. був реалізований мультипроект, який складався з 2-х монопроектів: проект "Розробка та запровадження кафедрального навчального середовища для комп'ютерної підтримки самостійної роботи студентів" (жовтень 2004-березень 2005 рр.)[4]; проект "Розвиток освітньої діяльності ЛКА на засадах розробки і впровадження технологій ДН" (квітень 2005-квітень 2006 рр.). Результатами другого проекту стали: 1) Веб-клас ЛКА (на основі платформи Moodle); 2) одно денний семінар-тренінг для викладачів; 3) дистанційні курси семінару, які продовжили навчання викладачів: "Методика створення ДК у системі Moodle", "Практикум тьютора", "Технології Web-дизайну"; 4) бюлетені 1-го ДК (інформаційні тижневі вісники); 5) новостворені дистанційні курси учасників семінару; 6) дистанційні курси для студентів-заочників спеціальності "Економічна кібернетика"; 7) власний веб-ресурс – <http://virt.lac.lviv.ua>.

Реалізація проектів у ЛКА на кафедрі "ІС у менеджменті" супроводжувалася проведенням наукових досліджень. Потреба у наукових дослідженнях пояснюється їхнім прикладним характером і значенням для розробки стратегічного плану розвитку ВНЗ. Саме тому у ЛКА на початку 1-го проекту проводилося соціологічне дослідження потреби студентів різних спеціальностей ЛКА у електронних навчальних матеріалах, яке показало актуальність проекту "Розробка та запровадження кафедрального навчального середовища для комп'ютерної підтримки самостійної роботи студентів".

За час реалізації другого проекту у ЛКА були проведені наукові дослідження готовності викладачів і студентів до ДО (рис.1). Інформація для досліджень була отримана з розроблених нами анкет (в кількості 2-х - для соціологічного, 7 - для психологічного дослідження), які розсилалися викладачам-учасникам проекту в два етапи для кожного виду дослідження, а потім оброблялася та аналізувалася за допомогою сучасного статистичного пакету STATISTICA 6.

Метою проведення досліджень під час другого проекту “Розвиток освітньої діяльності ЛКА на засадах розробки і впровадження технологій ДН” була перевірка готовності викладачів та студентів ЛКА до переходу на дистанційну форму здобування освіти.

На початку нами були визначені критерії готовності викладача до ДО. На нашу думку, це:

- володіння комп’ютерними технологіями;
- володіння сучасними педагогічними методами;
- психологічна готовність до дистанційної освіти.

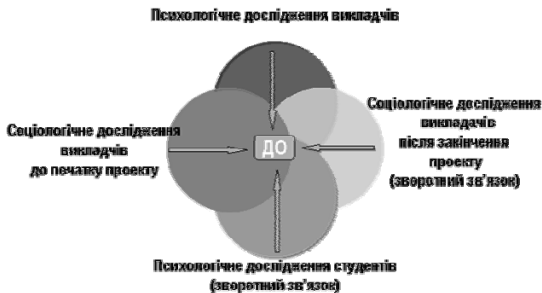


Рис. 1. Види досліджень в проекті

Учасниками 1-го етапу соціологічного дослідження, на якому вивчалися особливості викладача ДК в ЛКА та його навички, стали 49 викладачів з 9 кафедр 4-х факультетів (менеджменту, МЕВ, економічного та товарознавчого). Середній вік учасника 1-го етапу соціологічного дослідження був 29,5 років, а найстрашому учаснику було 65 років. За статтю 82% респондентів склали жінки.

На жаль, до 2-го етапу дійшли лише 26 викладачів з 5 кафедр 3-х факультетів (менеджменту, МЕВ, економічного), що ще раз свідчить про складність поставленої перед учасниками проекту задачі. Були отримані такі результати ( у зв'язку з вище наведеним для аналізу бралися дані у % ):

1. 38% викладачів схвалило форму проведення семінару-тренінгу у вигляді 1-денного семінару з наступними ДК, інші бажали декілька днів на семінар (31%) та декілька семінарів без ДК (31%);
2. Лише 4 викладачі (8%) приймало участь у будь-яких ДК (всі з кафедри ІС у М);
3. 78% викладачів приймало участь у попередньому проекті по створенню Навчальних центрів кафедр з електронними матеріалами;
4. 49% респондентів володіло лише текстовим редактором MS WORD;%
5. 63% респондентів подобається форма семінару-тренінгу для знайомства з інноваціями в освіті;
6. Рангові кореляції Спірмена показують переваги молодшого віку викладачів та лідерство факультету менеджменту та кафедри ІС у М у знанні пакетів прикладних програм.
7. За іншими показниками викладачі різних кафедр і факультетів не відрізняються ( рис.2).

| Mann-Whitney U Test (анкета соціологічне дослідження)<br>По значенню 1.3 Kafedra<br>Marked tests are significant at p <.05000 |                  |                 |          |           |          |
|---|------------------|-----------------|----------|-----------|----------|
| variable  | Rank Sum<br>ICyM | Rank Sum<br>MEB | U        | Z         | p-level  |
| засоби телекомунікації  | 166,0000         | 110,0000        | 46,00000 | -0,903696 | 0,366157 |

Рис.2. Результати порівняння викладачів кафедр ІС у М та МЕВ за знанням засобів телекомунікації

Вище наведені результати порівняння за тестом Mann-Whitney (непараметричним аналогом Т-критерію для незалежних групувань) свідчать про подібність зазначених кафедр в аспекті знань засобів телекомунікації, оскільки результат незначущий ( $p\text{-level}=0,366$ ) і нульова гіпотеза не відкидається.

На другому етапі соціологічного дослідження шляхом отримання зворотного зв'язку ми визначали ефективність нашого проекту, зокрема навчання викладачів дистанційним технологіям, та шляхи поліпшення готовності викладача до запровадження ДО у ЛКА. Нами були отримали такі результати:

1. Враження викладачів від ДК позитивне;
2. 65% респондентів вважають, що всі курси добре структуровані і змістовні;
3. Причинами складності засвоєння ДК запропонованих викладачам є: 1) цілком нова форма взаємодії; 2) незвичність; 3) брак часу викладача; 4) великий обсяг завдань; 5) до кінця незрозуміла роль тьютора у ДО; 6) необхідність знання Веб-редактора.
4. 77% респондентів підвищили свою кваліфікацію, 96 % вважають, що це доцільно робити і надалі шляхом участі у подібних проєктах;
5. Ті викладачі, які успішно завершили навчання в першу чергу очікували від участі у проєкті сертифікату про підвищення кваліфікації у сукупності із іншими видами очікувань, напр., з творчою реалізацією та відзнакою керівництва. Це може свідчити про складність поставлених перед викладачами завдань та про необхідність посилення їхньої мотивації по вивченню технологій ДН зі сторони топ-менеджерів ЛКА.
6. В результаті проєкту володіння викладачами засобами телекомунікації зросло (рис.3).

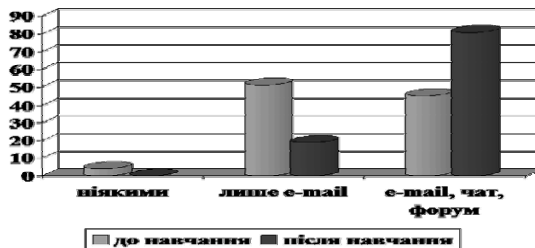


Рис.3. Динаміка навичок володіння викладачами засобами телекомунікації

7. Готовність викладачів кафедри до ДО ставиться під сумнів (рис.4).

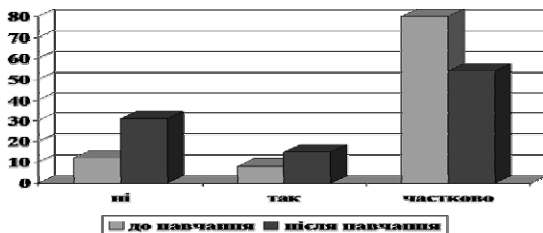


Рис.4. Динаміки готовності викладачів до ДО

8. Думка про готовність студентів до ДО незначно змінилася в кращу сторону.

Другим видом досліджень, які проводилися нами в проекті було психологічне дослідження готовності викладачів ЛКА до запровадження ДО. Оскільки останній етап психологічного дослідження ще не завершився, то обмежимося лише коротким викладом концептуальних напрацювань та попередніх результатів, які були реалізовані за допомогою кафедри психології філософського факультету Львівського національного університету ім.І.Франка.

Перш за все, обґрунтуємо вибір в проекті “Розвиток освітньої діяльності ЛКА на засадах розробки і впровадження технологій ДН” саме такого виду дослідження як психологічне. Одним з актуальної проблем вищої школи є психологічне обґрунтування організації індивідуального навчання в телекомунікаційному комп’ютерному освітньому середовищі. В даний час практично відсутні дослідження, глибоко і всесторонньо розкриваючи психологічні умови організації дистанційної освіти. [5]. В нашому дослідженні ми спробуємо дослідити психологічні особливості викладачів-тьюторів дистанційного навчання. Наше психологічне дослідження викладачів ЛКА перевіряло дві гіпотези:

1. викладачі, які є психологічно готові до дистанційної освіти є ефективними в дистанційному навчанні;
2. викладачі, які є психологічно готові до дистанційної освіти є задоволеними процесом і результатами роботи.

Для перевірки цих гіпотез були визначені критерії психологічної готовності викладача ВНЗ до дистанційної освіти:

- комунікативно-організаторські здібності;
- високий рівень професійної мотивації;
- толерантність, доброзичливість, відкритість, сприйняття себе та інших, схильність до експериментування, ризику, творчості, інновацій;
- низький рівень тривожності;
- демократичний стиль взаємодії;
- стиль поведінки в конфліктній ситуації – співпраця.

Основні критерії ефективності роботи викладача (1-ша гіпотеза), на нашу думку, є такими: 1) успішне навчання студентів; 2) позитивна оцінка роботи викладача студентами (зворотний зв'язок).

Визначені основні критерії задоволеності викладача процесом і результатом роботи (2-га гіпотеза): 1) задоволення потреби у компетентності; 2) задоволення потреби у досягненнях; 3) реалізація демократичного стилю поведінки; 4) реалізація принципів співпраці в конфліктних ситуаціях. Студенти оцінюють викладача (зворотний зв'язок) за: 1) компетентністю; 2) стилем взаємодії викладача зі студентами; 3) стилем поведінки викладача в конфліктній ситуації.

Запропоноване нами методичне забезпечення психологічного дослідження готовності викладачів ВНЗ до ДО передбачає використання таких методик: “Комунікативні і організаторські здібності особистості”, “Потреба у компетентності і досягненнях”, “Мотиви вибору діяльності викладача”, “Креативність” (О – оригінальність, Л – допитливість, В – уява, П – творче відношення до професії), “Особистісна тривожність”, “Схильність до ризику”, Методика Кеттелла (особистісні характеристики).

У зв'язку з великою кількістю інформації для обробки, зокрема, лише перші 3 анкети містили: 1-ша - 4 питання з 4 варіантами відповідей, 2-га - 40 з 2 варіантами, 3-тя - 20 питань з 4 варіантами відповідей на кожного респондента. Крім того розраховувалися ключі до тестів, за якими робилися висновки.

Все це зумовило більшу складність у цій частині досліджень в проєкті.

Отримані попередні результати психологічного дослідження свідчать про те, що:

1. Прагнення до досягнень у 44% викладачів-респондентів знаходяться на середньому рівні.
2. Прагнення до членства в групі мають середній рівень.
3. 70% респондентів мають високий рівень прагнення до компетентності.
4. 85% мають низький рівень прагнень до влади.
5. Рівень комунікаційні здібностей викладачів є дуже високий, а організаторські здібності мають широкий діапазон рівнів від низького до високого (приблизно по 50%).
6. Тривожність викладачів є середня (53%) (низька -у 15%, висока –у 32%). Це свідчить проти нашої 1-ї гіпотези в аспекті низького рівня тривожності. Але, можливо, для інноваційних проєктів середній рівень тривожності є оптимальнішим ніж низький, бо спонукає до більшого контролю та постійних покращень.
7. Жінки мають більші комунікаційні схильності, але є менш тривожними ніж чоловіки (рис.5).

| Pair of Variables                    | Kendall Tau Correlations (Психо_Анкета1) |                |          |          |
|--------------------------------------|--|----------------|----------|----------|
|                                      | Правиль<br>N                             | Kendall<br>Tau | Z        | p-level  |
| vik & Прагнення до досягнень         | 34                                       | 0.211553       | 1.75938  | 0.078512 |
| vik & Прагнення до членства в групі  | 34                                       | -0.115622      | -0.96157 | 0.336263 |
| vik & прагнення до компетентності    | 34                                       | 0.067930       | 0.56494  | 0.572114 |
| vik & прагнення до влади             | 34                                       | -0.009978      | -0.08298 | 0.933866 |
| vik & рівень ком_схильн              | 34                                       | 0.103986       | 0.86480  | 0.387146 |
| vik & рівень_орг_здібн               | 34                                       | -0.199189      | -1.65655 | 0.097610 |
| vik & тривожність                    | 34                                       | 0.030433       | 0.25309  | 0.800196 |
| stat & Прагнення до досягнень        | 34                                       | 0.189081       | 1.57249  | 0.115837 |
| stat & Прагнення до членства в групі | 34                                       | -0.137940      | -1.14718 | 0.251307 |
| stat & прагнення до компетентності   | 34                                       | 0.067149       | 0.55845  | 0.576539 |
| stat & прагнення до влади            | 34                                       | -0.097811      | -0.81345 | 0.415962 |
| stat & рівень ком_схильн             | 34                                       | 0.331702       | 2.75860  | 0.005805 |
| stat & рівень_орг_здібн              | 34                                       | 0.128922       | 1.07218  | 0.283639 |
| stat & тривожність                   | 34                                       | -0.283473      | -2.35751 | 0.018398 |

Рис.5. Результати рангової кореляції Кендала за віком, статтю та підсумковим даними 1-х трьох анкет психологічного дослідження

Попередні результати досліджень проведених у проєкті “Розвиток освітньої діяльності ЛКА на засадах розробки і впровадження технологій ДН” у ЛКА свідчать про те, що навчання викладачів технологіям ДН дало такі позитивні



результати: 1) обрана ефективна форма навчання для запровадження дистанційних технологій та підвищена кваліфікація 25 викладачів; 2) ознайомилися з ДН 55 осіб; 3) виділена група креативних, амбіційних з високими прагненнями до компетентності та високими комунікативними здібностями викладачів, які у майбутньому можуть стати лідерами в наступних освітніх проєктах ЛКА; 4) подібні проєкти, не зважаючи на складність поставленої задачі, є цікавими для викладачів ЛКА з огляду на їх інноваційність; 5) проєкт виявився успішною моделлю започаткування ДО у ЛКА.

### **Література**

1. *Кинелев В.Г.* Образование в информационном обществе XXI века <http://ito.edu.ru/2002/egida.html>
2. Unesco Institute for Information Technologies in Education, Distance Education for the Information Society: Policies, Pedagogy and Professional Development <http://is.iite.ru>
3. Організаційні моделі ДО <http://www.distancelearning.ru/db/el>
4. *Артеменко В.Б., Ноздріна Л.В., Зачко О.Б., Яцук В.І.* Комп'ютерна підтримка самостійної роботи студентів у віртуальному середовищі Навчального центру кафедри.- Львів: Компакт-ЛВ.- 160 с.
5. Теория и практика дистанционного обучения / Под ред. Е.С.Полат – М., 2004.

## **MOBILE LEARNING**

Glibovets A. M.

Kiev National Taras Shevchenko University, Ukraine

*Distance learning, electronic learning and mobile learning offer methods, which decrease the limitations of traditional education. This paper discusses the place of mobile learning in system of education and doing the analysis of existing mobile devices and technologies that can be used in mobile learning.*

## **МОБІЛЬНА ОСВІТА**

Глибовець А. М.

Національний університет ім. Т. Шевченка, Київ, Україна

*Дистанційна освіта, електронна освіта і мобільна освіта надають засоби що зменшують обмеження традиційної освіти. В роботі висвітлено існуючі пристрої та технології, здатні сприяти мобільній освіті. Також розглядається мобільна освіта як нова форма е-освіти.*

Швидкий розвиток інформаційних технологій і технологій зв'язку, а також збільшення загальної освіченості студентів в комп'ютерних технологіях дає можливість впровадження нових освітніх форм. В останні роки акцент починає зміщуватися в бік мобільної освіти (м-освіти) [1].

За своєю суттю м-освіта є однією з форм електронної освіти (е-освіти). Зрозуміло, що наразі м-освіта може виступити як доповнююча складова е-освіти. Наприклад вона може бути якісно використана в системах тестувань знань. Співвідношення дистанційної освіти (д-освіта), е-освіти та м-освіти зображено на рис. 1.

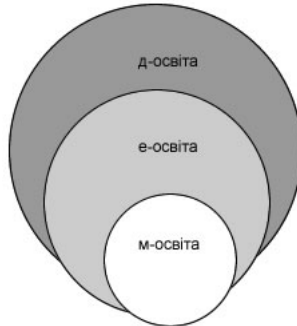


Рис.1. Співвідношення д-освіти, е-освіти та м-освіти

В літературі існує багато різних визначень м-освіти[2]. Деякі з них розглядають дану форму освіти лише як один з різновидів е-освіти, в якому в якості зв'язку використовується бездротовий Інтернет. Але не можна розглядати цю форму так вузько. Мобільні пристрої дають можливість привнести в е-освіту нові можливості та нові види освітніх сервісів. На наш погляд, найбільш придатним визначенням м-освіти буде таке визначення. М-освітою можна вважати е-освіту в якій комунікативна взаємодія між клієнтом і комп'ютерною системою підтримки е-освіти, забезпечується мобільними пристроями та засобами бездротового зв'язку. Основними вимогами до мобільних пристроїв є здатність з'єднуватися з комп'ютерними пристроями, відображувати освітню інформацію і мати можливість реалізовувати двосторонній інформаційний обмін між викладачем і студентом.

Потенційний розвиток м-освіти забезпечується сталим розвитком мобільних пристроїв та їх вдосконаленням. Цей висновок базується на таких статистичних даних: більш ніж 50 %, робочих місць в США мобільні [3]; на даний момент продано більш ніж 500 млн. мобільних телефонів з можливістю Web доступу [3]; число проданих мобільних телефонів в Європі, за перший квартал 2004 року, зросло на 25% [4]; число проданих PDA і smart телефонів за минулий рік зросло більше ніж на 200% [5]; кожний квартал число компаній що займаються розробкою програмного забезпечення для мобільних пристроїв збільшується на 1000 [6]; до 2010 більш ніж 1

млрд. користувачів будуть використовувати бездротовий інтернет [7]; до 2010 буде більш ніж 1,8 млрд. користувачів мобільних комунікацій [7]; станом на 31.04.2006 кількість абонентів мобільного зв'язку в Україні нараховує 32,8 млн. абонентів.

Можна виділити такі основні типи мобільних пристроїв: notebook, tablet PC, PDA, Smart Phones, мобільні телефони. Порівняльна характеристика мобільних пристроїв за базовими параметрами наводиться в Таблиці 1.

Таблиця 1

| <b>Параметри</b>      | <b>Note Book</b>       | <b>Tablet PC</b>       | <b>PDA</b>             | <b>Мобільний телефон</b> | <b>Smart Phones</b>   |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Ціна                  | 2000 €                 | 1500€                  | 750 €                  | 200 €                    | 400 €                 |
| Вага                  | 3 кг                   | 1,5 кг                 | 0,150 кг               | 0,100 кг                 | 0,200 кг              |
| Розподільча здатність | 1024x768 пікселів      | 1024x768 пікселів      | 240x320 пікселів       | 120x160 пікселів         | 200x300 пікселів      |
| Пам'ять               | 256 МБ                 | 256 МБ                 | 64 МБ                  | 300 записів              | 8 МБ                  |
| Час роботи (год)      | 3                      | 4                      | 8                      | 10                       | 10                    |
| Технології зв'язку    | IrDA, Wi-Fi, Bluetooth | IrDA, Wi-Fi, Bluetooth | IrDA, Wi-Fi, Bluetooth | WAP, GPRS, Bluetooth     | GPRS, IrDA, Bluetooth |

Сьогодні існує декілька технологій зв'язку [1], що використовуються в мобільних пристроях: глобальна система для мобільних комунікацій (GSM), бездротовий прикладний протокол (WAP), загальні пакети радіо сервісів (GPRS), бездротова радіо технологія невеликого діапазону (Bluetooth), IEEE 802.11 - тип радіо-технології, що використовується в бездротових локальних мережах (WLANs), інфрачервона передача даних (IrDA).

Порівняння між основними параметрами існуючих бездротових технологій наведені в таблиці 2 [8].

Таблиця 2

| Технологія          | Пропускна здатність (Мб/сек) | Діапазон (метри) | Частота              |
|---------------------|------------------------------|------------------|----------------------|
| <b>Bluetooth</b>    | <b>1-2</b>                   | <b>100</b>       | <b>2.4 ГГц</b>       |
| <b>IrDA</b>         | <b>4</b>                     | <b>1-2</b>       | <b>Інфрачервоний</b> |
| <b>IEEE 802.11a</b> | <b>54</b>                    | <b>20</b>        | <b>5 ГГц</b>         |
| <b>IEEE 802.11b</b> | <b>11</b>                    | <b>100</b>       | <b>2,4 ГГц</b>       |
| <b>IEEE802.11g</b>  | <b>54</b>                    | <b>50</b>        | <b>2,4 ГГц</b>       |

З таблиці 2 ми можемо зробити висновки, що наведені технології можуть бути використані для впровадження передачі даних на відстанях менше 100 метрів в університетах або „гарячих точках”. Щоб досягати більших діапазонів треба використовувати мобільні телефони що підтримують WAP і/або GPRS технології.

Поточні проблеми використання мобільних пристроїв в м-освіті та шляхи їх вирішення показано в таблиці 3.

Таблиця 3

| <b>Проблема</b>  | <b>Варіанти вирішення</b>  |
|--|--|
| Маленький розмір екранів PDA та мобільних телефонів обмежує можливість висвітлення інформації. | Існує два потенціальних вирішення цієї проблеми: використання технологій проектування, щоб проектувати інформацію з екрана [9]; інше вирішення в тому, щоб використовувати бездротові технології для передачі відео даних на комп'ютер чи монітор. |
| Маленькі клавіатури PDA та мобільних телефонів роблять ввід інформації досить тяжким.          | Вирішення цієї проблеми – технологія „віртуальної клавіатури”, що вже широко використовується в мобільних пристроях [10].  |
| Необхідно регулярно заряджувати батареї.   | Існує багато шляхів вирішення даної проблеми, один з них це підзарядка від сонячного світла.   |
| Ціни за бездротовий зв'язок все ще досить високі.  | Ріст числа мобільних операторів призведе до того що ціни на дані послуги будуть зменшуватися.  |

Однією з основних проблем впровадження м-освіти є проблема реалізації інтерфейсу користувача. В зв'язку з тим що мобільні пристрої мають різні розміри та параметри екранів, мають різні пристрої вводу-виводу, не можна говорити про якийсь певний уніфікований інтерфейс. Не варто забувати, що один і той же користувач може працювати з системою за допомогою різних пристроїв. Тому інтерфейс системи має налаштовуватися під час кожної нової сесії. Тут є декілька способів вирішення. Перший, самий простіший, це розбити всі пристрої на групи в залежності від їхніх параметрів: ноутбуки і персональні комп'ютери, Tablet PC і PDA, smart phones, мобільні телефони та розроблювати конкретні інтерфейси під групи пристроїв. Але тут є декілька мінусів. Навіть в середині кожної групи існують пристрої які істотно відрізняються один від одного. Розбиття на групи зменшує універсалізацію системи.

Другий спосіб полягає в розробці гнучкого інтерфейсу, що буде налаштовуватися на конкретний пристрій. Налаштування, може проходити як автоматично, коли система сама отримує дані про пристрій, так і напівавтоматично, коли певні дані користувач надає системі сам. Другий спосіб складніший в реалізації, але дозволяє зробити систему більш гнучкою і спрощує привнесення в систему нових пристроїв.

На наш погляд існує два основних шляхи реалізації цих способів. Перший, це використання комбінації HTML і WML. Виходячи з технічних характеристик мобільних пристроїв, майже всі мобільні пристрої підтримують ці стандарти. Тому можна казати, що реалізація інтерфейсу користувача з використанням цих стандартів, дозволить залучити максимальну кількість мобільних пристроїв в м-освіту.

До плюсів такої реалізації можна віднести: запровадження усіх типів мобільних пристроїв, легкість в реалізації. Але в цьому випадку, через обмеженість стандартів, не можливо повністю реалізувати інтерфейс користувача, який буде налагоджуватися на конкретний пристрій. Порівняно великий об'єм трафіку призводить до високої вартості використання.

Інший шлях, розробка спеціалізованого програмного продукту. Він дозволяє збільшити швидкість передачі даних, розробити незалежні інтерфейси для різних пристроїв, створити єдиний інтерфейс, що буде налаштовуватися на конкретний пристрій. Окрім цього написаний на Java продукт буде підтримуватися зазначеними типами пристроїв, а також зменшить навантаження на канали зв'язку, чим суттєво здешевить оплату за канали передачі даних. При цьому виникають і додаткові проблеми, наприклад налаштування клієнтської частини програми на особливості технічної реалізації конкретної моделі МП.

Наприклад, в якості інструментарію розробки можна використати Java2 ME (Java 2 Micro Edition). Вона об'єднує під своєю назвою багато технологій, кожна з яких вирішує свою конкретну задачу, і визначає так звані конфігурації (configuration). Конкретна конфігурація описує середовище виконання J2ME додатків (JVM, набір доступних класів, деякі правила функціонування додатків). Для конфігурації можна визначити декілька профілів (profile), кожний з

яких „уточнює” середовище виконання, додаючи чи забороняючи використання певних класів, визначаючи нові правила функціонування додатків. В нашому випадку можна використати конфігурацію пристроїв CDLC [11] (Connected, Limited Device Configuration) і один з її профілів – MIDP [12] (Mobile Information Device Profile). Слід зазначити, що специфікація CLDC сама по собі не визначає кінцеве середовище виконання, тому в реалізацію CLDC від Sun було включено додатковий пакет `com.sun.kjava`, класи якого реалізують тестовий користувацький інтерфейс і деякі протоколи для Generic Connection Framework.

MIDP визначає модель додатка, що дозволяє поділяти декільком додаткам обмежені ресурси МП, ця модель називається MIDlet. Вона визначає, що таке MIDlet додаток, як він має бути запакованим, яке середовище виконання доступне для MIDlet і як має поводити себе додаток, щоб МП міг їм управляти[12].

### **Розробка додатку МП для м-освіти**

Проілюструємо розробку програмного комплексу підтримки використання МП другого типу на прикладі підсистеми тестування.

Для простоти розгляду зупинимося на такій схемі взаємодії МП з КПДН. Після аутентифікації МП, сервер КПДН передає клієнту тестове запитання з варіантами відповіді, які відображає клієнтська частина на екрані МП і надає можливість користувачу вибрати вірну відповідь. Далі клієнт надсилає відповідь серверу. Сервер запам'ятовує відповідь і продовжує опитування до закінчення тесту. В кінці виставляється оцінка і надсилається користувачу.

Тобто структурно маємо три основні етапи реалізації взаємодії: формування і обробка даних в КПДН (сервер), відображення даних на МП, і протокол взаємодії. Формування і обробка даних в КПДН істотно не відрізняється від традиційної реалізації серверної обробки. Відображення даних на МП має також традиційне вирішення, яке описано в багатьох джерелах, наприклад в [13]. Тому на реалізації цих частин в даній роботі не будемо зупинятися. Головною проблемою при проектуванні даної підсистеми є проблема як MIDP додатки



мають спілкуватися з сервером. Саме на розгляді розв'язку цієї задачі зупинимось більш детально.

Для розв'язку використаємо Generic Connection Framework (GCF) [14], що є підкласом бібліотеки класів CLDC і надає можливість зручно визначити єдиний високорівневий інтерфейс протоколів передачі даних у будь-якому вигляді. Зазначимо, що CLDC, визначаючи Generic Connection Framework, не реалізує жодного протоколу, покладаючись на їх реалізацію в кожному конкретному профілі. Специфікація MIDP в свою чергу потребує обов'язкової реалізації лише протоколу HTTP. Тому було вирішено для обміну даними між клієнтом і сервером використовувати протокол datagram (UDP).

При реалізації зв'язку „клієнт – сервер” можна використовувати push модель [15]. Наголосимо, що основною функцією Push моделі в комунікаційній задачі є серверне „заштовхування” події в клієнта.

Розробимо протокол обміну даними (повідомленнями). Наша специфікація протоколу буде складатися з декількох класів і деякої кількості узгоджень по використанню цих класів. Слід зазначити, що SimpleMobileProtocol є частиною усього протоколу обміну і відповідає лише за кодування-декодування повідомлень. Для сервера і клієнта усі питання обміну повідомленнями винесемо в окремі класи клієнтського і серверного конекторів.

Більш детальний опис запропонованого підходу реалізації системи тестування з використанням МП, а саме проблему передачі і отримання даних з МП в систему КПДН і навпаки можна знайти в [16].

## **Висновки**

М-освіта буде набувати все більшої популярності з розвитком нових інформаційних технологій та здешевленням мобільних пристроїв. Як показують наведені приклади застосування її розвиток неминуче призведе до змін в освітньому процесі. Він стане більш гнучким і буде більше задовольняти потреби електронного навчання. В статті розглянуто базові концепції та основні підходи до доцільності використання мобільних пристроїв в комп'ютерних

системах підтримки дистанційного навчання за допомогою спеціально розроблених на основі технології J2ME (конфігурації CDLC з застосуванням профілю MIDP) програмних комплексів клієнт – серверного типу. Проілюстровано реалізацію підходу на прикладі підсистеми тестування. Всі питання обміну повідомленнями винесено в окремі класи клієнтського і серверного конекторів. Ефективно вирішено основну проблему передачі та отримання даних між мобільним пристроєм і системою.

### **Література**

[1] *Tsvetozar Georgiev, Evgenia Georgieva, Angel Smrikarov.* International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech, 2004.

[2] <http://wikipedia.org>

[3] *Singh, H.* Leveraging Mobile and Wireless Internet, Learning Circuits, September, 2003.

[4] European GSM Market has 25% Growth During 1Q'04 According IDC, Computerworld-Bulgaria, Issue 16, 2004.

[5] 239% Growth in the Smart Phones and PDA Sale During Q2'2003 in EMEA, Computerworld-Bulgaria, Issue 30, 2003.

[6] The Mobiles' Applications Market Has Huge Potential, Computerworld-Bulgaria, Issue 42, 2003.

[7] *Jamalipour, A.* The Wireless Mobile Internet: Architectures, Protocols, and Services, John Wiley & Sons, 2003.

[8] *Cherry, S.* The Wireless Last Mile. IEEE Spectrum, September, 2003.

[9] <http://www.io2technology.com/dojo/168/index.htm>

[10] CeBIT 2004 - Catch a glimpse of the future, <http://www.siemens-mobile.com>.

[11] Connected, Limited Device Configuration. Specification Version 1.0.

<http://www.sun.com/software/communitysource/j2me/cldc/>.

[12] Mobile Information Device Profile (JSR-37). JCP Specification Version 1.0a.

<http://www.sun.com/software/communitysource/midp/>.

- [13] *Вартан Пирумян*. Платформа програмування J2ME для портативних пристроїв. Москва 2003.
- [14] Java2 Micro Edition. <http://www.javasoft.com/j2me/>
- [15] *П. Р. Аллен., Д. Дж. Бамбара и др.* J2EE розробка бізнес-приложень. “ДиаСофтЮП”, 2002.
- [16] *Глибовець А. М.* Використання мобільних пристроїв в дистанційній освіті.// Наукові записки НаУКМА. Комп’ютерні науки, том 36, 2005, С.71 – 77.

**КОМБИНАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ И КООПЕРАТИВНОЙ  
ФОРМ ПРИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ДИСТАНЦИОННОМ  
ОБУЧЕНИИ**

Молодых А.

Исследовательская лаборатория дистанционного образования,  
Национальный технический университет “Харьковский  
Политехнический Институт”  
Украина

*Рассмотрен организационный аспект дистанционного обучения при дополнительной подготовке в области информационных технологий. Предложена комбинация индивидуальной и кооперативной форм обучения, которая по сравнению с другими подходами значительно повышает эффективность процесса обучения.*

**COMBINATION OF INDIVIDUAL AND COOPERATIVE FORMS IN  
ADDITIONAL DISTANCE TRAINING**

Molodykh G.

Research Laboratory of Distance Education,  
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”  
Educational Environments Institute, Pedagogical Sciences Academy  
Ukraine

*Organizational aspect of distance learning (DL) in additional training for Information Technologies is considered. The combination of individual and cooperative forms during distance learning is suggested. The effectiveness of the proposed combination of individual and group forms in comparison to other approaches is being proved.*

The problem of individual and cooperative forms of learning has always been urgent in traditional pedagogics. For example, Vykhursch, V.A. [1] notes that “combination of individual and cooperative forms of learning activities allows to solve contradictions between individualism and collectivism in the learning process”.

With the appearance of new information and communication technologies the solution of this problem for every concrete subject and learner is one of the main tasks for practicing scientists in distance

learning (DL). Holmberg mentions that the importance of interaction between learners is traditionally undervalued, the stress is made on individualization of learning. That's why in the report we consider how the combinations can be organized in distance learning and what combination is effective.

The author designed the distance course «Web-Design Technologies» [2], developed the combination of different forms [3] and applied them to the learning process in additional distance training [4]. The results of the theoretical and practical research allowed to make such conclusions:

1. The author characterized a frontal form of distance learning which can be transformed in new conditions, specific for DL (asynchronous learning, module learning etc.), to give announcements and reminders by tutor for the whole group of students, compensating a lack of regular face-to-face meetings with the teacher.

2. The author suggests a new organizational form of learning – a “frontal-group” form of distance learning which allows to include a big number of students for communication (more than in small group), to hold discussions and to solve problems topical for all the students. That is impossible in traditional face-to-face learning and is effective in distance learning.

3. The experimental combination of all the forms for the distance course in Information Technologies has been developed. Frontal and frontal-group forms should be present throughout the entire DL process. They would support students constantly. Individual and team forms should be combined one after another depending on the difficulty of practical tasks.

4. The rise of students' interaction and activity in e-communication is observed (28,6-46,6%) due to the presence of frontal-group form in DL process.

5. The absence of team projects effected the quality of students' performing practical tasks as well as the tutor's workload negatively.

6. The rise of students' performing practical tasks (4-7% in performing reproductive tasks, 12-14% - constructive tasks, 11-12% - creative tasks) was observed in the experimental combination.

7. The maintaining of tutor's workload independently on the combination variant was observed (10-11 messages during the distance course for 6 learning weeks).

The author made a conclusion that the suggested experimental combination of individual and cooperative forms can successfully be used in the distance learning process in Information Technologies for additional training.

### References:

1. *Vykhrusch, V.A.* Optimalnoe sochetanie individualnykh i kollektivnykh form uchebnoi deiatelnosti mladshikh shkolnikov. (Optimal combination of individual and cooperative forms of primary school pupils learning activity): Dissertation for Ph.D. 13.00.01, Kyiv, Ukraine, 1984. – 182 c.
2. The distance course 'Web-Design Technologies' <http://dl.kpi.kharkov.ua/techn1/tu81>
3. *Molodykh, G.S.* Indyvidualna, gruppova ta frontalna formy roboty studentiv v dystantsijnomu navchanni (Individual, group and frontal forms of students work in distance learning) / Proceedings of the IVth Ukrainian conference of young scientists "Information Technologies in Science, Education and Engineering (ITSEE-2004), April 28-30, 2004, Cherkassy, Ukraine <http://anna-molodykh.narod.ru/pub-11.htm>
4. *Bykov, V.E., Zhuk, Y.A., Molodykh, A.S.* Tutoring Methods in the Distance Course "Web-Design Technologies". - Proceedings of the Third International Conference "Information Research, Applications and Education" i.TECH 2005, Varna, Bulgaria - P.160-164. <http://anna-molodykh.narod.ru/pub-13.htm>

## ***II. Modeling for Learning Technologies***

### **ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ**

Сгоруπουлу К., Чаларис И.

Технологический Образовательный Институт,  
Афины, Греция

*Основное направление развития высшего образования связано с реформацией образовательных процессов для использования современных моделей обучения и интеграции информационных и коммуникационных технологий. Предложен систематический подход к проектированию процесса обучения и методологические средства анализа обучения и проектирования курса. Подход, основанный на IMS Learning Design, использован для обновления курса «Качество и надежность программного обеспечения».*

### **APPLYING SYSTEMATIC LEARNING DESIGN TO CURRICULA**

Sgouropoulou C., Chalaris I.

Department of Informatics

Technological Educational Institute of Athens, Greece

*The reformation of educational processes towards the adoption of modern instructional models and the integration of new Information and Communication Technologies (ICT) constitutes a mainstream issue in higher education. This paper introduces a systematic learning design approach which provides concrete methodological tools for the instructional analysis and course design processes, in terms of higher education curricula. In this context, the paper presents a case study of the proposed approach for the redesign of the undergraduate “Software Quality and Reliability” course offered at our institution, and concludes with the discussion of interesting evaluation results that have emerged after its application for the actual instruction of the course.*

## **Introduction**

The reformation of educational processes towards the adoption of modern instructional models and the integration of Information and Communication Technologies (ICT) constitutes a mainstream issue in higher education.

Indeed, national and institutional policies across Europe intensively foment the reformation of curricula in order to build upon the huge potential of new ICT. At the same time, many educators, after having patiently endured a long period of stillness in educational practice, envisage the renovation in methods and strategies, which they practically associate with the evolution of new enabling technologies. What happens in most cases is that they find this new perspective attractive and even seductive to the extent that they urge the introduction of ICT-based education as an alibi for changing the dominant educational model in their institute. In such cases, research results demonstrate that although the innovation may build upon the technical expectations, concrete problems, related to incongruity at the level of the educational model, often arise. Learners perceive a shift in the educational culture, which causes stress and reluctance to participate. Moreover, traditional educators often disapprove of or feel uncomfortable with this implied change in educational policy.

Our belief is that this important shift, involving both integration of new technologies and application of new educational models, needs to be associated with a systematic redesign process with emphasis on actors at both institutional and educator level.

A careful analysis of the current situation in educational practice could serve as the starting point towards the development of such a redesign process, as well as the first step to more innovative approaches [4].

Despite the instructional design theorists' debate about the inherent philosophical differences between objectivist and constructivist models, what education practitioners tend to apply in everyday learning situations is a mix of old and new (objective and constructivist) learning design [5], for the simple reason that some learning problems may require prescriptive solutions, whereas others are more suited to learner control of the environment [2]. Moreover, in their effort to design and offer rich



learning experiences in alignment with the appropriate, per case, approach, educators seek a suitable and well-defined complementary role of the ICT in the educational process.

The above situation demonstrates the need for: (i) the definition of a theoretical framework that provides a methodological tool for the analysis and redesign of existing courses, towards best practice in terms of instructional model application and ICT integration strategies, (ii) the specification of a process for the design of already offered and new learning activities in a universal, formal way that supports multiple delivery modes.

This paper describes the systematic approach that has been developed at the Department of Informatics of the Technological Educational Institute of Athens for supporting the course design process. More specifically, it illustrates the theoretical framework upon which the instructional analysis is based and presents our approach for describing course designs based on the IMS Learning Design [7], a meta-language well suited to structural descriptions of units of learning (activities and resources), that has generated renewed interest in what can be developed, described, and potentially reused.

In this context, the paper presents a case study of the redesign process of the “Software Quality and Reliability” undergraduate course, with emphasis on the support of both objectivist and constructivist-oriented activities within blended learning environments. The paper concludes with a brief discussion of interesting evaluation findings from the attendance of the course in the academic year 2005-2006.

### **Theoretical Framework**

The formulation of a theoretical framework for guiding the design of instruction and learning in the context of higher education is undoubtedly a valuable tool for both educators aspiring to create rich, motivating learning experiences that contribute in the acquisition of working knowledge, and institutional policy makers seeking to gain more insight into current educational practice, as the basis for devising viable plans for innovation.

The proposed framework, in line with the need for combining face-to-face with ICT-based delivery approaches, is based on the blended instructional paradigm. In terms of instructional model, it draws on the Continuum of Knowledge Acquisition Model [1], in which three types of learning are identified and matched with the corresponding learning theory approaches, along a path leading from ignorance to expertise.

The learning phases that characterize the knowledge growth are *introductory*, *advanced* and *expert*. Introductory learning occurs when learners have very little transferable knowledge about a skill or content area. It represents the initial stages of schema assembly and integration. In the second phase of knowledge building, learners acquire a more advanced knowledge to solve complex, domain specific problems. Expertise is the final phase where learners usually assume extensive experience that can be transferred from previous phases of learning and learners require very little guidance in learning the new content. In accordance with what Jonassen and his colleagues proposed [1], we believe that the initial knowledge acquisition is better served by traditional, objectivist design models whereas constructivist learning is more effective for advanced knowledge acquisition stage of learning.

Exploiting upon the aforementioned theoretical basis, the suggested framework identifies three interconnected course design components that interact within the educational environment (Fig.1). Environmental conditions and constraints set the foundation on which a course, related activities and assessment can be built. Each of these components is addressed sequentially, yet not independently, as design decisions for one component reflect design conditions for the others. Although the act of design requires a logical starting point, this point is not exclusive in its position in the design process and must be revisited and adjusted throughout the bigger design picture. Thus, each of the design components is informed by the other components within the given environment.

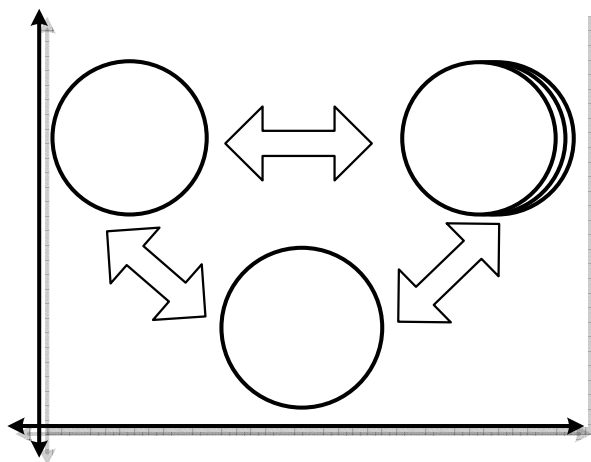


Fig.1: Course design framework

In essence, this approach systematizes course design in terms of the conduction of an analysis for environment conditions and constraints elicitation, the compilation of the general course delivery structure, and the identification and description of instructional/learning and assessment activities based on instructional effectiveness and flexibility in delivery criteria.

### Designing Units of Learning

An important design component of the aforementioned framework sets the requirement for identification and description of learning activities.

While the identification part is indeed a complex task, requiring skills on balancing the strengths and weaknesses of the various approaches of the multidimensional instructional continuum, the description of activities can be effectively addressed by means of the IMS Learning Design (LD) meta-language.

IMS Learning Design is a tool for the description of any instructional/learning process in a formal way. The core concept of the IMS LD Specification is that, regardless of pedagogical approach, a person gets a role in the instructional/learning process (typically a learner or a staff role)

and works towards certain outcomes by performing more or less structured learning and/or support activities within an environment [6]. The environment consists of the appropriate learning objects and services, hereinafter called *units of learning*, to be used during the performance of activities.

The units of learning, which can be described by the IMS LD meta-language, may involve a single or multiple participants; their pedagogical approach may range from behaviorist to constructivist, or may require learners to work separately or collaboratively. All these requirements can be captured in terms of a method that governs the running of the LD.

In addition, the LD language does not prescribe the delivery media. The same unit of learning could be performed in different ways. For example, a collaborative learning activity may be performed in a traditional classroom, or at a distance through a Learning Management System (LMS), which provides appropriate communication or collaboration services.

### **A course design case study**

In this section we present the outcomes of the application of the proposed framework for the redesign of the undergraduate “Software Quality and Reliability (SQ&R)” course offered at our institution. The course was redesigned in order to employ multiple instructional approaches and exploit available physical and learning technology infrastructure.

In the *first design stage*, our main goal was to determine general course modules as part of a structure that would reflect choice of instructional approaches for each one of the introductory, advanced and expert learning phase, taking into account the specific domain knowledge and skill acquisition needs. Subsequently, for each module we identified units of learning for face-to-face sessions and/or online delivery by means of the IBM LearningSpace™ LMS.

The outcome of this stage was a detailed course breakdown, illustrated (in the form of a UML activity diagram) in Fig.2.

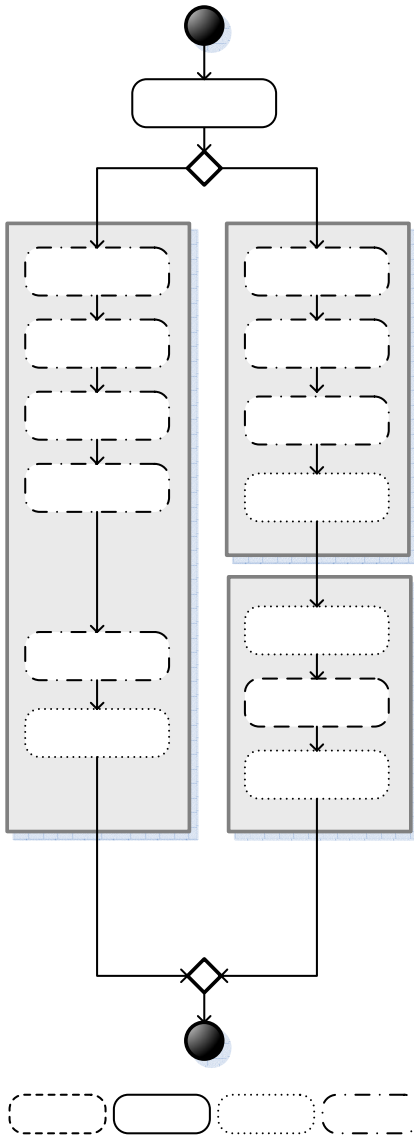


Fig.2: SQ&R course breakdown

The “Information delivery” module reflects the adoption of traditional objectivist approaches, as it targets the initial learning period when students typically have limited prior knowledge and the learning outcomes should be focused on gaining insight into new concepts and principles.

The “Practice” module addresses the needs of the knowledge building phase, implementing related cognitivist models.

Finally, the “Collaboration” module employs constructivist models, suitable in case of more advanced knowledge of the content, where learning outcomes concern primarily problem solving and application of multiple principles.

Concerning the identification of units of learning activities within each module, the “Information delivery” module is presented in detail.

In particular, for the introductory learning phase well-sequenced information units were designed in a way that concepts or principles learned in earlier units

Introductory

Inf. unit 1

would be prerequisites for the following ones. Each unit was described in terms of a number of complementary learning activities. The same activity pattern was used for each unit for uniformity and consistency reasons. More specifically, the activities of information units include:

- Face-to-face lecturing, as an appropriate activity for the delivery of new concepts and principles which offers an opportunity of synchronous, direct social interaction among all the actors of the learning process.
- Asynchronous access to online learning resources through the LMS, for the provision of any-time, any-place stimulus and learner guidance material to learners (video recorded lectures, instructor's slide presentations and notes, self-assessment tests on new concepts, etc.)
- Asynchronous LMS-enabled threaded discussions, for the provision of feedback to students' questions.

Apart from the information delivery units, assessment of learners' performance and evaluation of the learning processes is usually deemed necessary in higher educational settings for grading and course quality measurement purposes. In response to this need, assessment and evaluation units were designed, defining activities to be carried out after the completion of the entire information delivery phase. In particular, the learner assessment unit includes:

- Face-to-face or synchronous online session, where students post questions that can be answered either by their fellow-students or by the instructor. This activity offers the instructor the opportunity of implicit student performance assessment.
- Face-to-face, classroom based paper-and pencil exam for the formal recording of student performance.

Finally, the evaluation unit consists of an asynchronous online activity for submitting specially designed questionnaires.

The *second design stage* involves the formal, multipart description for each unit of learning identified by the initial stage. More specifically, each unit is further analyzed, resulting in an instructional/learning scenario

captured in a narrative. This narrative is then cast in the form of a UML activity diagram in order to add more rigor to the analysis.

Constructing a UML activity diagram for a learning design on the basis of a use case narrative typically entails a number of steps. The UML activity diagram must capture the workflow aspects of the narrative and indicate parallel processes. Parallel processes are likely to occur when a variety of roles are distinguished with different responsibilities.

Fig.3 illustrates an application example of this formal process for the project unit (“Collaboration module”) of the SQ&R course.

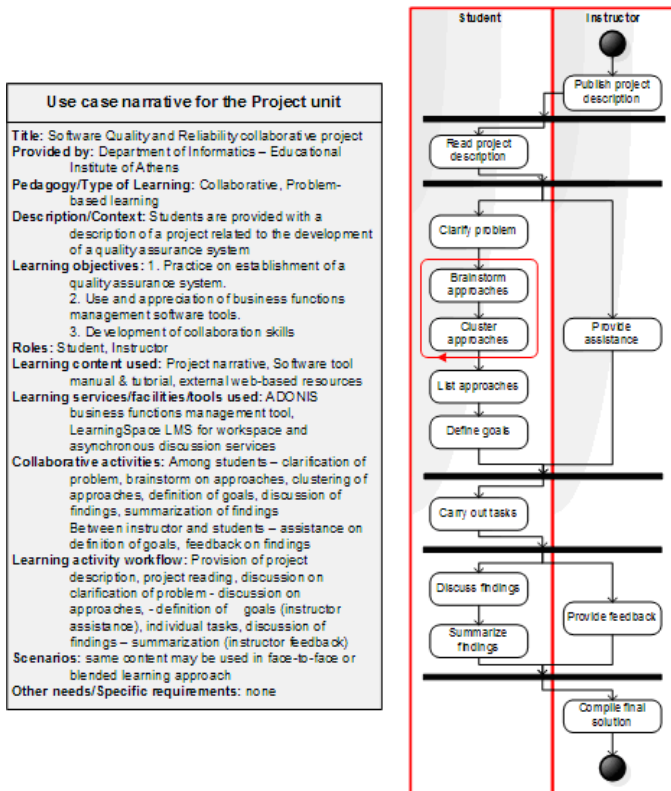


Fig.3: Project unit: use case narrative and UML activity diagram

## **Course instruction evaluation findings**

In the first academic semester of 2005-2006, the instruction of the SQ&R course was realised according to the detailed design presented in the previous sections, adopting a blended learning paradigm, both in terms of pedagogy and delivery modes.

During the instruction period, the students participated in several evaluation sessions in order to provide feedback on the evolution of the learning process, the facilitation of learning material, the contribution of the instructor and the usability of the learning environments provided (traditional and on-line). The evaluation tools consisted of suitably designed questionnaires, containing both closed and open-type questions.

One of the main questions of the survey was directly related to the degree of students satisfaction from their learning experience. The percentage of positive answers to the question “*After your experience, would you opt for attending courses combining the traditional face-to-face instruction with on-line learning?*” reached 93%, an outcome illustrating that students found the blended learning experience most interesting and beneficial. Compared to other students' experiences based on blended learning approaches, one of the most remarkable comments pinpointed the increase in motivation for participation.

This change in behavior was mainly attributed to the good orchestration of the learning scenario which provided opportunities for experiencing a wide range of well-designed learning activities with emphasis on face-to-face and technology-enhanced collaboration. The broadening of the communication bandwidth among all the participants in the learning process and the supporting role that the instructor assumed in a variety of learning situations had a positive impact to the compilation of an active learning community, demonstrating a high degree of interaction, beyond time and place restrictions.

As far as the instructor participation is concerned, the experiment also revealed the need for a high degree of involvement in the learning process, both during the design phase as well as throughout the entire learning act in order to effectively coordinate and support activities, especially the online ones.



## **Conclusion**

In the current higher education setting systematic learning design can undoubtedly respond to the requirement for effective organisation and management of learning processes, both at instructional pedagogy and at technology exploitation level. Our approach constitutes a methodological tool for educators, seeking to create well-defined courses by describing their constituent units of learning in a formal, unified way, exploiting a variety of pedagogical approaches and delivery modes. The application of this approach to real-life course instruction situations reveals a strong potential for noteworthy enhancement of learners' motivation and participation in the learning process. As for the educator, the course design overload is indeed considerable, however the resulting descriptions offer a significant reuse/adaptation potential and can form the basis for the development of high quality curricula frameworks and standards.

## **Acknowledgements**

The present essay was co-funded at a percentage of 75% by the European Union and at a percentage of 25% by the Greek Public in the framework of the Operational Program of Education and Initial Professional Training (EPEAEK) - Research Action 'Archimedes'.

## **References**

1. *D. Jonassen, T. McAleese & T. Duffy, A Manifesto for a constructivist approach to technology in higher education*, in T. Duffy, J. Lowyck & D. Jonassen (Eds.) *Designing constructivist learning environments: Implications for instructional design and the use of technology*, Heidelberg, FRG: Springer-Verlag, 1993.
2. *R. Schwier, Issues in emerging interactive technologies*, in G. Anglin (Ed.) *Instructional Technology: Past, Present and Future*, Englewood CO: Libraries Unlimited, 1995, pp.119-127.
3. *M. Fowler, UML Distilled*, Addison Wesley, 2000, pp. 39-40.
4. *M. Valcke, Models for Web-based Education: Have We Forgotten Lessons Learned?*, in Van der Molen, H.J. (Ed.) *Virtual University?*

Educational Environments of the Future, University of Gent: Portland Press, 2001, pp.51-66.

5. M. Mahnaz, Applying Constructivist and Objectivist Learning Theories in the Design of a Web-based Course: Implications of Practice, Educational Technology & Society, Vol. 4, No. 3, 2001.

6. M. Caeiro, L. Anido & M. Llamas, Towards a Common Infrastructure to Support Heterogeneous Learning Experiences, in proceedings of the 12th International World Wide Web Conference (WWW2003), 2003, pp. 217-220.

7. R. Koper, B. Olivier & T. Anderson (Eds.), IMS Learning Design: Information Model, Best Practice and Implementation Guide, 2003.

Available at:

<http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.cfm>

## **ON DISTRIBUTED INFORMATION PROCESSING IN AUTOMATED REASONING SYSTEMS**

Anisimov A., Lyaletski A.

Faculty of Cybernetics, Kiev National Taras Shevchenko University, Ukraine

*Issues related to the distributed processing of information in contemporary computer systems of deductive support of scientific and educational activity are investigated. Experience accumulated when constructing the system of automated deduction implemented at the Faculty of Cybernetics, Kiev National Taras Shevchenko University, in the framework of the Evidence Algorithm programme suggested by Academician V. Glushkov is analyzed. Three-dimensional structure for the processing of computer knowledge in systems of automated reasoning is discussed.*

## **О РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ РАССУЖДЕНИЙ**

Анисимов А.В., Лялецкий А.В.

Факультет кибернетики Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

*Исследованы вопросы распределенной обработки информации в существующих компьютерных системах дедуктивной поддержки научной и образовательной деятельности. Предложен опыт, накопленный в ходе разработки системы автоматизации дедукции, реализованной на факультете кибернетики Киевского национального университета им. Т. Шевченко в рамках работ по программе "Алгоритм Очевидности", предложенной академиком В. Глушковым. Описана трехуровневая организация обработки компьютерных знаний в системах автоматизации рассуждений.*

### **Введение**

Решение интеллектуальных задач требует вычислений и/или аналитических преобразований и/или логических рассуждений. Для этих целей разработано большое количество различных компьютерных (математических) служб, т.е. интеллектуальных систем, способных проводить числовые выкладки и/или

символьные "вычисления" и/или дедуктивные построения и успешно применяемых в компьютерной поддержке разнообразной интеллектуальной деятельности.

В настоящее время усиливается тенденция к интеграции всех видов компьютерных служб, носящих как алгоритмический, так и декларативный характер. К числу таковых, в частности, относятся прuverы, солверы и системы компьютерной алгебры, а также базы различных (полу)формализованных знаний. (Как обычно, под прuverом понимается система дедуктивной обработки информации, под солвером - решатель задач в конкретных теориях, а под системой компьютерной алгебры - служба, обладающая богатым набором алгебраических и/или аналитических методов преобразований). И это с необходимостью приводит к проблеме построения систем, принимающих во внимание возможность распределения (например, на базе Internet-технологий) интеллектуальных вычислений между прuverами, солверами и системами компьютерной алгебры в соответствии с видом решаемой задачи, представленной на некотором (полу)формальном языке.

Именно такой подход к интеллектуализации деятельности человека отслеживался при разработке системы автоматизации дедукции (САД) в ходе реализации Алгоритма Очевидности, предложенного академиком В.М. Глушковым в качестве возможной программы работ по автоматизации обработки математических текстов [1]. Более общее представление о подходе можно получить, если обозначить место САД среди существующих систем дедуктивной поддержки.

### **Современные тенденции в автоматизации рассуждений и место САД среди существующих систем**

Характеризацию места САД среди наиболее известных систем автоматизации математических рассуждений удобнее всего проводить с учетом следующих трех направлений в исследованиях автоматизации рассуждений: стиля формализации,

стиля проведения доказательств и степени "грануляции" доказательств.

*Стиль формализации.* На стиль формализации оказывают влияние предметная область, предварительные сведения, вид применяемых определений (являются ли они компьютеризируемыми), способ рассуждения (является ли он конструктивным, строго типизируемым или основанным на том или ином исчислении) и т.д. Также на стиль формализации оказывают влияние используемая базовая логика и теории, вовлекаемые в формализацию.

В текущее время существует два основных стиля формализации: первый ориентирован на применение логик высших порядков (с теорией типов в качестве математической базы), а второй - на логику первого порядка (с теорией множеств в качестве математической базы).

Типы применяются в большинстве хорошо известных систем-математических помощников [2-9] и др. Предпочтение применению теоретико-типового подхода отдается в случаях обращения к индуктивно-определяемым областям и рекурсивным определениям, и он хорошо подходит к формализации программистских и инженерных концепций. Однако этот подход не является идеальным для формализации традиционной математики [10], хотя в большей части упомянутых систем используются разнообразные наборы чисто математических теорий.

В качестве примера второго стиля можно упомянуть хорошо известную систему [11], которая использует логику первого порядка и теорию множеств Тарского-Гротендика. Такая ориентация хорошо соответствует традиционному способу построения математики; существует более обширный набор математических утверждений, проверенных системой Mizar.

Система САД [12] не адаптирована к какой-нибудь теории множеств (или другой фундаментальной теории), дающей общую основу для формализации. Вместо этого, для решения той или иной задачи предлагается задать необходимый набор

предварительных сведений, выражая базовые концепции на специальном формальном языке, транслируемом в определенную разновидность языка первого порядка, а также указывать логику, наиболее релевантную для нахождения решения.

*Стиль доказательства.* Другим важным свойством систем оказания помощи в автоматизации рассуждений является вид их входных данных. Так называемые интерактивные системы (первой тип) чаще всего являются тактико-управляемыми, что означает, что заданное утверждение доказывается с помощью последовательности инструкций, вводимых в систему. Эти инструкции (т.е. тактики) могут быть примитивными, представляющими собой однократное применение правила вывода, или более сложными, подобными плану доказательства или привлечению к обработке рассматриваемой цели некоторого внешнего (по отношению к системе) прувера. К системам такого типа относятся Isabelle, Coq, Omega, PVS, HOL и ряд других систем. Работа с системой такого рода оказывается легкой в случае, когда она предоставляет в распоряжение изящный набор мощных тактик, достаточных для решения задачи.

Второй тип систем ориентирован на декларативное представление решаемой задачи, когда доказываемые утверждения и, при необходимости, их доказательства записываются на некотором формальном языке, который должен быть расширяем средствами (логического) структурирования текста. Верифицирующая система такого рода должна обладать способностью проверки правильности каждого шага доказательства. Наиболее типичны для этого подхода системы Mizar и SAD. Система Isabelle, расширенная средствами Isar [13] (и включающая язык для записи структурированных доказательств, имитирующий язык обычных математических доказательств), также может быть отнесена к системам, управляемых доказательствами.

Различие между двумя типами входных данных не очень существенно. Если можно построить доказательства теорем тактико-управляемой системой, использующей промежуточный

ввод целей и автоматическое закрытие подцелей, то такую систему можно рассматривать как управляемую доказательством. Обратное, если шаги вывода, воспринимаемого некоторой системой, управляемой доказательством, снабжены детальными подсказками о приемах верификации, то такую систему можно рассматривать как тактико-управляемую.

*Степень "грануляции"*. Дедуктивная мощь систем поддержки автоматизации рассуждений может меняться в зависимости от требований, выставляемых пользователем. Поэтому можно считать, что название таких систем колеблется между системами верификации доказательств и системами поиска доказательств. Первые принимают на вход только шаги доказательства, имеющие вид применений правил вывода, и, следовательно, должны быть детализированы с точностью до правил вывода. Система Mizar служит примером такой системы, хотя сам набор ее правил вывода достаточно велик.

Системы, называемые системами поиска доказательств, содержат методы поиска вывода и/или планировщики доказательств и пытаются восполнить "недостающие" места доказательства, используя "защитную" логику (логики). Системы SAD, Theorema, Nqthm [14] и ACL2 [15] являются представителями систем такого рода.

Тактико-управляемые системы типа Isabelle и Coq обычно обладают исчерпывающими (для проведения доказательств) наборами тактик, так что их "дедуктивная мощь" может не иметь принципиального значения. И в этой связи они могут рассматриваться как системы поиска доказательств. Однако некоторые эксперименты с Isabelle и Coq показывают, что следующая ситуация может оказаться критической для них: При всякой попытке "сразу же" доказать теорему, "диалог" о построении доказательства сразу становится сложным, сильно ветвящимся и тяжело отслеживаемым без предварительного выделения лемм, без применения специальных тактик и без использования существующих библиотек.

### **Трехуровневая организация обработки компьютерных знаний**

Сказанное выше, а также проведенные на факультете кибернетики КНУ исследования по автоматизации рассуждений показывают, что на современном этапе удобной формой обработки (полу)формализованной информации оказывается ее трехуровневая иерархическая организация, ориентированная на распределенную обработку данных, когда:

1. На первом уровне должна выполняться синтаксическая обработка входной (математической) информации, представленной на естественном (полу)формальном языке, т. е. проводится ее лексический анализ и трансляция в такое (полностью формальное) внутренне представление в виде целевых утверждений, которое допускает обработку той или иной интеллектуальной компьютерной службой (в современных системах в качестве такого внутреннего представления, как правило, выступают некоторые разновидности языков логик первого/высшего порядков).

2. На втором уровне целевые утверждения должны расщепляться на ряд вспомогательных утверждений, которые в дальнейшем могут быть подвергнуты распределенной обработке средствами как "встроенных" средств автоматизации рассуждений, так и "внешних" компьютерных математических служб, таких, как пруверы, солверы и системы компьютерной алгебры. Расщепление должно проводиться (быть может, в интерактивном режиме) с использованием как универсальных, традиционных приемов рассуждений, так и специально разработанных эвристических методов, отражающих традиционные приемы рассуждений. Передача распределенных данных той или иной математической службе должна осуществляться посредством использования современных Internet-технологий с учетом имеющихся в распоряжении протоколов доступа к службам.

3. На третьем уровне должна проводиться окончательная обработка информации в полностью автоматическом режиме "конечными" службами, т.е. пруверами, солверами и системами



компьютерной алгебры. На этом уровне очень важным фактором повышения эффективности обработки компьютерных знаний является использование локальных и глобальных сетей и многопроцессорных вычислительных комплексов.

### **Система САД в "трехмерном" измерении**

Описанная организация распределенной обработки была использована в ходе разработки САД и проведения (дистрибутивных) экспериментов с ней, когда в качестве распределенных служб были использованы такие известные пружеры, как Otter[16], SPASS[17] и Vampire[18], а в качестве источника тестовых задач - библиотека "Thousand Problems for Theorem Proving", TPTP [19], доступ к которой осуществлялся через Internet.

Остановимся на трехуровневой реализации текущей версии системы САД.

На *первом уровне* парсер системы САД проводит синтаксический анализ входного текста, представленного на английском варианте естественного формального языка ForTheL [20], его структуры и логического содержания. После выполнения анализа он транслирует входной текст в его внутреннее представление. Результатом трансляции оказывается простое по своей организации дерево предложений, которое после "линеаризации" определяет последовательность целевых утверждений, которые должны быть доказаны с использованием их логических предшественников. Отметим, что в парсере САД реализована возможность трансляции задачи на установление выводимости, представленной как в секвенциальном формализме, так и в виде некоторого задания из библиотеки TPTP с применением Internet-интерфейса системы САД.

В дальнейшем лингвистическую составляющую системы САД предполагается развить в направлении использования полуформальных языков для облегчения пользователю способа ввода исходной информации [21].

На *втором уровне* целевые утверждения последовательно расщепляются специальным модулем САД, выполняющим

сведение задачи, подлежащей обработке, к ряду подзадач, подвергаемых дальнейшей обработке. Этот модуль работает в диалоге со "своим" внутренним прувером и, при необходимости, может "подключать" к себе компьютерные службы, внешние по отношению к ней. Основное предназначение этого модуля - проводить расщепление основной цели на ряд более простых подцелей или предлагать альтернативную цель в случае, когда оказывается неудачной попытка решить текущую (под)задачу. Заметим, что этот модуль становится излишним, когда решается задача автоматического поиска доказательства, в частности, задача установления логической выводимости.

Поиск логического вывода делается внутренним модулем (прувером) системы САД на *третьем уровне*. Прувер системы САД базируется на специальном секвенциальном исчислении для классической логики первого порядка [22], дающем возможность накапливать системы уравнений (равенств), решение которых сводится к нахождению наиболее общего унификатора [23]. В последующих версиях системы САД системы уравнений планируется передавать, при появлении такой необходимости, специальным солверам или системам компьютерной алгебры. В настоящее время система САД реализована таким образом, что вместо своего внутреннего прувера она может подключать к себе пруверы, внешние по отношению к ней: Otter, SPASS и Vampire.

### **Эксперименты с системой САД**

Текущая версия системы САД была апробирована при установлении выводимости формальных утверждений и в автоматическом режиме, и в режиме верификации текстов, содержащих доказательства. В обоих этих режимах эксперименты проводились с подключением как "внутреннего" прувера, так и Otter, SPASS и Vampire.

В автоматическом режиме САД получала задания либо в секвенциальном формализме, либо в виде отдельных задач библиотеки ТРТР, доступ к которой осуществлялся через Internet, либо в виде ForTheL-текстов.

В режиме верификации удалось проверить формальные доказательства ряда "реальных" математических утверждений, среди которых следует отметить конечную и бесконечную теоремы Рамсея [24], определенные свойства конечных групп [25], иррациональность квадратного корня из простого числа [26] и неравенство Коши-Буняковского.

## **Заключение**

Предложенный подход может оказаться полезным при построении систем компьютерной поддержки обучения математике и логике, удаленного обучения математическим дисциплинам, автоматизированного доказательства теорем и верификации формализованных текстов, извлечения знаний из математических работ, а также при конструировании баз знаний для формализованных теорий, верификации программного обеспечения и аппаратных средств, проверки протоколов на корректность.

В длительной перспективе, реализация предложенного подхода и дальнейшее развитие системы САД нацелены на создание мощной инфраструктуры компьютерных знаний для образования и проведения научных исследований и их последующую алгоритмическую и декларативную обработку.

## **Литература**

1. The Evidence Algorithm: <http://ea.unicyb.kiev.ua/sad.en.html>
2. The Isabelle: <http://www.cl.cam.ac.uk/Research/HVG/Isabelle/>.
3. The Coq system: <http://coq.inria.fr/>.
4. The Omega system: <http://www.ags.uni-sb.de/~autexier/omega/>.
5. The PVS system: <http://pvs.csl.sri.com/>.
6. The system HOL: <http://www.cl.cam.ac.uk/Research/HVG/HOL/>.
7. Nederpelt R.P., Geuvers J.H., de Vrijer R.C.. Selected Papers on Automath // Studies in Logic and the Foundations of Mathematics, 133, North-Holland, 1994.
8. The Theorema system: <http://www.risc.uni-linz.ac.at/research/theorema/description/>.

9. The Lambda-Clam System: <http://dream.dai.ed.ac.uk/software/lambda-clam/>
10. Lamport L.. Types considered harmful // DEC SRC Internal Note, December, 1992.
11. The Mizar System: <http://mizar.uwb.edu.pl/>.
12. The SAD system: <http://ea.unicyb.kiev.ua/sad.en.html>
13. The Isar site: <http://isabelle.in.tum.de/Isar/>.
14. The Ngth system. <http://www.cli.com/software/nqthm/>.
15. The ACL2 System: <http://www.cs.utexas.edu/users/moore/acl2/>.
16. The Otter automated deduction system: <http://www.mcs.anl.gov/AR/Otter/>.
17. The SPASS Prover: <http://spass.mpi-sb.mpg.de/>.
18. The Vampire prover: <http://www.cs.man.ac.uk/~riazanoa/Vampire/>.
19. The TPTP problem library: <http://www.cs.miami.edu/~tptp/>.
20. Vershinin K., Paskevich A. "ForTheL - the language of formal theories" // Intern. J. of Inform. Theor. and Appl.- Sofia. – 2000.- 7 (3).- P.120-126.
21. *Анисимов А.В., Романик А.М., Тарануха В.Ю.* Эвристические алгоритмы для определения канонических форм и грамматических характеристик слов // Кибернетика и системный анализ. - 2004. - № 2. - С. 3-14.
22. *Лялецкий А.В.* Эвиденциальная парадигма: логический аспект // Кибернетика и системный анализ. - 2003. - № 5. - С. 37-47.
23. Lyaletski A., Verchinine K, Paskevich A., and A.. Theorem proving and proof verification in the system SAD // Lecture Notes in Computer Science, 3119, Springer-Verlag.- 2004.- P. 236-250.
24. Graham R.L. Rudiments of Ramsey Theory. - AMS, USA, 1981.
25. Serre J.-P.. Cours d'Arithmetique. Presses Universitaires de France, Paris, 1970.
26. Lyaletski A., Paskevich A., Verchinine K. SAD as a Mathematical Assistant - How Should We Go from Here to There? To be published in the Journal of Applied Logic, 2006.

## **MODEL FOR MONITORING OF USERS' ACCESS TO EDUCATIONAL INSTITUTION RESOURCES**

Strizhak A.

Kyiv National Taras Shevchenko University, Ukraine

*This paper discusses algorithm for analysis of users' access to resources of educational institution. In the suggested approach a neuro-network method of Self-Organizing Kohonan maps is applied to create a model of user's typical behaviour and analyse new actions that deviate from created behavior model.*

## **МОДЕЛЬ МОНИТОРИНГА ДОСТУПА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ К РЕСУРСАМ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

Стрижак А.А.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,  
факультет кибернетики, Украина

*Рассмотрен алгоритм анализа доступа пользователей к ресурсам учебного заведения. В предложенном подходе используется нейросетевой метод самоорганизующихся карт Кохонена, позволяющий в процессе обучения создать модель типичного поведения пользователя и анализировать его новые действия в системе, выявляя несоответствия модели поведения.*

### **Введение**

Для эффективного управления современным вузом необходимо использовать информационно-аналитические интегрированные системы, объединяющие различные аспекты деятельности учебного заведения. Такие системы предоставляют возможность хранения и обработки информации по всем функциональным процессам управления вузом в едином информационном пространстве и автоматизируют различные задачи, такие, как управление учебным процессом, учебно-методическое, финансовое, административно-хозяйственное и кадровое обеспечение процесса обучения и т.п. [1,2]

Актуальной является задача обеспечения информационной безопасности в таких системах, что связано с большим количеством разнородной информации, к которой имеют в

различной степени доступ большое количество пользователей. В образовательной среде циркулируют большие финансовые средства связанные с обучением, получением документов об образовании и оплатой образовательных услуг, что привлекательно для различных злоумышленных действий [3].

Для обеспечения безопасности таких систем используются различные методы: разграничение прав доступа к данным и различным функциям системы в соответствии с правами пользователей, программно-аппаратные средства для защиты данных от несанкционированного доступа и непреднамеренного разрушения и т.п. [4].

Для повышения эффективности обеспечения безопасности системы, анализа доступа пользователей к различным ресурсам и предотвращения несанкционированного доступа предлагается использовать специальную систему мониторинга доступа пользователей к ресурсам учебного заведения. Такая система позволит своевременно выявить скомпрометированных пользователей (логины которых используются для доступа в систему без ведома их законных владельцев), тех, кто пытается осуществить доступ к «закрытым» для них модулям системы, недоступной информации и т.п.

### **Постановка задачи**

В информационной системе вуза постоянно регистрируются действия, совершаемые пользователями (транзакции). По каждой транзакции в БД содержится информация о пользователе, который ее инициировал, дате и времени совершения транзакции, IP-адрес, с которого был осуществлен доступ в систему, используемом прокси-сервере и т.п.

Обозначим:

- $C_n = \{c_1, \dots, c_k, \dots, c_{k_n}\}$  – множество записей в БД о зарегистрированных пользователях в системе, где  $c_k = (c_1^k, \dots, c_s^k)$  запись в БД со сведениями о пользователе;

- $X_n = \{x^1, \dots, x^i, \dots, x^n\}$  – множество транзакций, выполненных в системе к моменту времени  $t_n$ , где  $x^i = (x_1^i, \dots, x_j^i, \dots, x_m^i)$  – данные  $i$ -й транзакции,  $x_j^i$  принимает свои значения из некоторого дискретного множества уникальных значений компоненты  $x_j^i$  (символьная информация) или из множества действительных чисел  $x_j^i \in R$  (числовая информация);
- $X_{c_k} = \{x^i \mid x_1^i = c_k, x^i \in X_n\}$  – множество транзакций  $X_{c_k} \subseteq X_n$ , совершенных пользователем  $c_k \in C_n$  к моменту  $t_n$ .

Задача выявления подозрительных действий пользователей в системе управления вузом состоит в том, чтобы при возникновении каждой новой транзакции  $x^{n+1} = (x_1^{n+1}, \dots, x_j^{n+1}, \dots, x_m^{n+1})$ , инициированной пользователем  $c_k \in C_n$ , на основе информации о зарегистрированных в системе пользователях  $C_n$  и ранее выполненных пользователями транзакциях  $X_n$  классифицировать транзакцию  $x^{n+1}$ , т.е. определить класс, к которому она принадлежит: стандартная транзакция или нестандартная, подозрительная на незаконную.

### **Принципы классификации действий пользователей в системе**

Задачу выявления подозрительных действий пользователей в системе можно рассматривать как задачу распознавания образов и классификации [6]. Необходимо множество  $X_n$  всех транзакций, совершаемых в системе, разделить на два непересекающихся подмножества:  $X_n^l \subseteq X_n$  – законных и  $X_n^f \subseteq X_n$  – подозрительных транзакций,  $X_n^l \cap X_n^f = \emptyset$ . При распознавании текущей транзакции  $x^{n+1}$  необходимо принять решение о ее принадлежности к определенному классу. В основу выполнения

такой классификации может быть положена проверка следующей гипотезы  $H_l$  :

транзакция  $x^{n+1}$  пользователя  $c_k$  подобна всем предыдущим транзакциям из множества  $X_{c_k}$ , выполненным им ранее. Если для транзакции  $x^{n+1}$  гипотеза  $H_l$  подтверждается, то  $x^{n+1}$  классифицируется как законная и включается во множество  $X_n^l$ .

Одним из наиболее подходящих методов анализа данных для рассматриваемой задачи являются самоорганизующиеся карты Кохонена - разновидность нейросетевых алгоритмов обучения без учителя. [6,7]

### **Модель мониторинга доступа пользователей**

Проверка гипотезы  $H_l$  для транзакции  $x^{n+1}$ , совершенной пользователем  $c_k$ , состоит из следующих шагов:

**Шаг 1.** На основе множества  $X_{c_k} \subseteq X_n^l$  создается  $W_{c_k}$  – профайл пользователя  $c_k$ , шаблон типичного поведения пользователя в виде самоорганизующейся карты Кохонена [7].

**Шаг 2.** Определяется степень подобности  $\delta(x^{n+1}, W_{c_k})$  транзакции  $x^{n+1}$  профайлу  $W_{c_k}$ .

**Шаг 3.** Гипотеза подтверждается, если для степени подобности  $\delta(x^{n+1}, W_{c_k})$  выполняется условие:  $\delta(x^{n+1}, W_{c_k}) \leq \varepsilon_l$ , где  $\varepsilon_l$  – некоторый параметр.

### **Создание профайла пользователя**

Профайл пользователя  $W_{c_k}$  представляет собой обобщающий образец (шаблон) транзакций, выполненных пользователем  $c_k$  при его типичном поведении и моделируется нейронной сетью,



обученной по алгоритму Кохонена на основе множества транзакций  $X_{c_k} \subseteq X_n^l$ .

При построении карты используются не непосредственно данные транзакции  $x^i \in X_{c_k}$ , а некоторые вектора  $p^i = (p_1^i, \dots, p_m^i, \dots, p_M^i) \in P_{c_k}$ ,  $i = \overline{1; \bar{v}}$ , полученные на основе векторов  $x^i \in X_{c_k}$ .  $P_{c_k} = \varphi(X_{c_k})$ . Это позволяет привести символьные компоненты транзакции  $x^i \in X_{c_k}$  к числовому виду пригодному для использования в процессе обучения сети, а также учесть историю ранее выполненных действий пользователя.

Применяя для обучения нейросети алгоритм самоорганизующихся карт и используя в качестве обучающей выборки множество векторов  $P_{c_k} = \{p^1, \dots, p^{\bar{v}}\}$  получаем матрицу весовых коэффициентов нейронов обученной сети, которая является профайлом пользователя  $c_k$ :  $W_{c_k} = \left\| w_k^s \right\|_{\substack{s=\overline{1; \bar{d}} \\ k=\overline{1; M}}}$ .

весов  $w^i = (w_1^i, \dots, w_M^i)$ ,  $i = \overline{1; \bar{d}}$  задают наиболее типичные значения компонент вектора  $p^i = (p_1^i, \dots, p_M^i)$ , которые присутствовали в обучающей выборке  $P_{c_k}$ . Каждой транзакции  $x^i \in X_{c_k}$  соответствует определенная ячейка  $\gamma_j$  самоорганизованной карты, такая что  $\|x^i - w^j\| = \min_{k=1; 2; \dots; \bar{d}} \|x^i - w^k\|$ .

### **Вычисление степени соответствия транзакции профайлу**

После проведения процесса обучения нейросети каждая новая транзакция  $x^{n+1}$  пользователя  $c_k$  проверяется на соответствие профайлу  $W_{c_k}$ . Степень подобности  $\delta(x^{n+1}, W_{c_k})$  транзакции  $x^{n+1}$

профайлу  $W_{c_k}$  можно определить как отклонение вектора  $p^{n+1} = \varphi(x^{n+1})$  от ближайшей ячейки карты  $W_{c_k}$  :

$$\delta(x^{n+1}, W_{c_k}) = \min_{i=1;2;\dots;d} \|p^{n+1} - w^i\|$$

### Алгоритм

Изложенный выше подход к анализу действий пользователей в системе представим в виде блок-схемы алгоритма на рис.1. Процесс мониторинга действий пользователей состоит из трех фаз: накопления данных, обучения (построения профайла пользователя) и проверки транзакций.

На этапе накопления данных происходит сбор транзакций, выполняемых пользователем  $c_k$ . Если мощность множества  $X_{c_k}$  превышает определенный уровень, достаточный для построения адекватного профайла поведения пользователя, то процесс мониторинга переходит к фазе 2.

На этапе обучения создается профайл пользователя  $W_{c_k}$  :

- используя преобразование  $\varphi$ , формируется множество  $P_{c_k}$  ;
- выполняется обучение нейросети на основе обучающей выборки  $P_{c_k}$  ;
- результатом обучения является профайл  $W_{c_k} = \left\| w_k^s \right\|_{\substack{s=1;d \\ k=1;M}}$ .

После фазы обучения переходим к фазе проверки транзакций:

- к каждой новой проверяемой транзакции  $x^{n+1}$  применяется преобразование  $\varphi$  и строится вектор  $p^{n+1} = \varphi(x^{n+1})$  ;
- вычисляется отклонение  $\delta_0 = \delta(x^{n+1}, W_{c_k})$  данной транзакции от созданного на этапе обучения профайла  $W_{c_k}$  ;
- значение  $\delta_0$  сравнивается с установленным для профайла  $W_{c_k}$  пороговым значением  $\varepsilon_l$  ( $\varepsilon_l$  является граничным значением степени подобности транзакций пользователя  $c_k$  его

- профайлу  $W_{c_k}$  и позволяет отсекают действия, которые отклоняются от принятой нормы.);
- если  $\delta_0 \leq \varepsilon_l$ , то транзакция  $x^{n+1}$  расценивается как типичная и множество  $X_l = X_{c_k}$  пополняется вектором  $x^{n+1}$ ;
  - если  $\delta_0 > \varepsilon_l$ , то транзакция  $x^{n+1}$  расценивается как подозрительная и записывается в множество  $X_f$  для дальнейшего экспертного анализа.

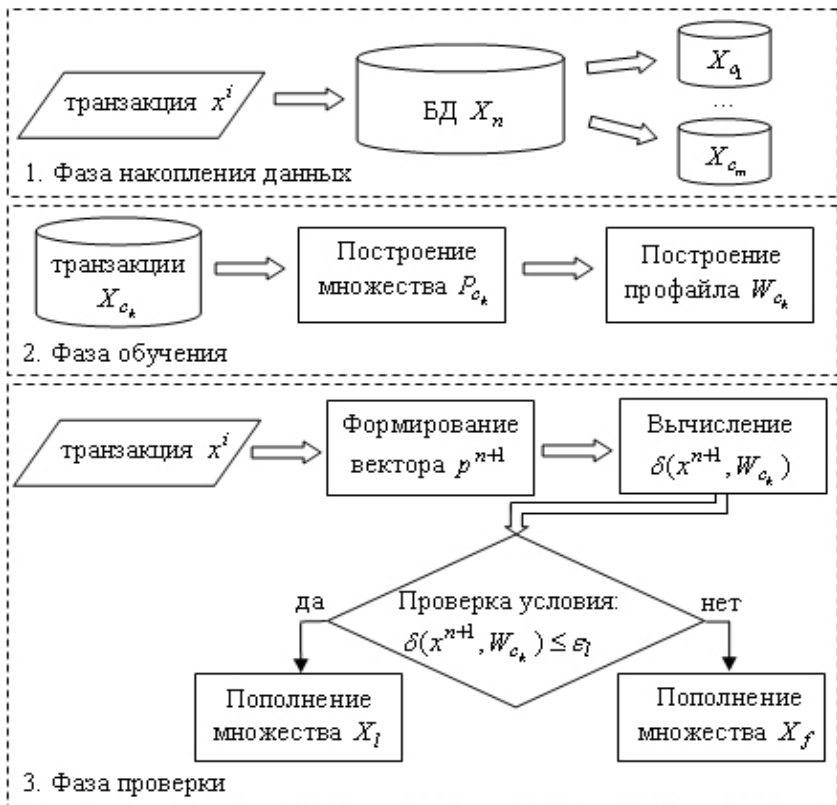


Рис. 1 – Блок-схема алгоритма анализа действий пользователей

## Выводы

Использование предложенной системы мониторинга доступа пользователей позволит выявить и своевременно предотвратить несанкционированное использование ресурсов вуза, а также построить модели типичного поведения пользователей. Такие профайлы нормального поведения могут использоваться для наблюдения за действиями пользователей в системе, сравнения данных наблюдения с ожидаемыми значениями соответствующего профайла и выявления несоответствий нормальному поведению. Кроме того, такие модели поведения впоследствии позволят анализировать предпочтения пользователей по доступу к ресурсам вуза, например, определить наиболее часто используемые библиотечные ресурсы, наиболее востребованные функции и модули системы управления учебным заведением и использовать полученные сведения для улучшения качества предоставляемых образовательных услуг.

## Литература

1. Информационно-аналитическая система управления деятельностью ВУЗов "Университет". - <http://www.redlab.ru/?sid=119>
2. *Солдатов А.В.* Информационная система как основа эффективного управления вузом // Университетское управление. - 2004. - № 2(30). - с. 116-119.
3. Обеспечение защиты информации в информационных системах поддержки приема в ВУЗы / О.М.Проталинский, Г.А Попов., Н.Д.Куркурин и др.// Материалы Всероссийской конференции «Интеграция информационных систем в управлении образованием», 2005.
4. *Домарев В.В.* Безопасность информационных технологий: Методология создания систем защиты. – К.: ООО "ТИД "ДС", 2001. – 688с.
5. *Уоссермен Ф.* Нейрокомпьютерная техника: теория и практика. – М.: Мир, 1992 – 192с.

6. *Kohonen T.* The self-organizing map // Proceedings of the IEEE, 78(9):1464–1480, September 1990.
7. *Kohonen T.* Self-organizing maps. – Berlin: Springer-Verlag, 1995.

## **COMPUTER-BASED CHECK OF THE ANALYTICAL EXPRESSIONS**

Bychkov A., Dragan E., Zharkikh Y., Tretjak O.

Kyiv National Taras Shevchenko University, Ukraine

*A tool for verification of analytical expressions independent on their form is proposed. The tasks that require analytical expression as an answer may be used to automate checking knowledge and skills in mathematics and physics. Correspondence of the input expression to the correct one is checked by multiple comparison of the values obtained for various values of formula parameters.*

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОВЕРКА АНАЛИТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ**

Бычков А., Драган Е., Жарких Ю., Третяк О.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,  
Украина

*Разработано программное средство для проверки аналитических выражений независимо от способа их записи. Задания с введением аналитического выражения как ответа могут быть использованы для технологизации проверки умений и знаний по математике, физике. Сопоставление введённого выражения с правильным проводится многократным сравнением их значений при разных заданных параметрах аналитической формулы.*

Средства компьютерного тестирования дают возможность проверять уровень знаний и умений студентов быстро и для большого количества людей. Существует несколько стандартных форм компьютерных тестовых заданий. Это задание с выбором одной или нескольких правильных вариантов ответов, заданий на установление соответствия, окончание выражения словом или фразой [1]. Тем не менее, этих общеупотребляемых форм оказывается недостаточно для тестирования в специальных разделах наук. Например, при изучении естественных наук важно контролировать умение студентов решать задачи по математике, физике, программированию. Конечным результатом решения таких задач есть формульное выражение, правильность которого

следует проверить. В данной работе предложено средство, позволяющее проводить такую проверку при компьютерном тестировании.

### **Метод проверки формул**

По обыкновению проверку привычек студентов решать задачи проводят с помощью письменных контрольных работ. Этот метод вполне оправдан, когда дело касается сложных многоходовых задач. При их проверке преподавателю важно проследить полностью ход решения. Но, например, в математике, при усвоении материала (скажем привычек дифференцирования), студенты решают большое количество небольших задач. Оценку их решения можно сделать простой проверкой ответа. Верификация ответа компьютерными средствами может найти, по крайней мере, два способа применения:

- математические примеры могут быть включены как задачи, составляющие набор компьютерных заданий;
- такое средство может значительно облегчить рутинную проверку решений большого количества математических примеров при работе с большой аудиторией.

При компьютерном тестировании по физике тоже могут быть применены задания в виде задач. Учитывая, что такое тестирование, как правило, ограничивается сравнительно небольшим временем, то задачи избирают несложными по содержанию и решению. При этом они составлены так, что их решение свидетельствует об умении студента оперировать понятиями, правилами (например, физическими параметрами в пределах законов). Ответ, так же, как и в математических примерах, имеет вид формулы. Поэтому задача компьютерной проверки состоит в верификации формульной записи. Основная проблема такой проверки заключается в том, что правильный ответ может иметь несколько видов записи. Например, ответ

$a b^3 / (\sin x)^2$  будет правильным и в таких записях:

$$\frac{b^3 a}{(\sin x)^2}; (\sin x)^{-2} ab^3; [a/(\sin x)^2] b^3; (1)$$

Прямой способ компьютерной проверки заключается в том, что в программу закладывают шаблон правильного ответа. Если запись ответа совпадает с этим шаблоном, то программа засчитывает его как правильный. Таким образом все ответы (1) будут определены как неправильные.

Решение проблемы может быть найдено использованием программных продуктов, в которых проводится анализ формульных записей и устанавливается их идентичность независимо от вида записи. Для этого подойдут такие известные математические процессоры, как Maple, MathCAD или Mathematica [2]. При таком применении эти процессоры являются вспомогательными для работы основной тестовой программы, но их объем в десятки-сотни раз больший того, который, как правило, имеют непосредственно программы тестирования, т.е. для работы интегрированной программы необходимо задействовать намного большие компьютерные ресурсы, чем по обыкновению. Еще важнее то, что для создания такой интегрированной программы необходимо разработать вспомогательные программные средства, обеспечивающие взаимодействие программы тестирования и математического процессора. Это становится понятным при рассмотрении последовательности операций. Студент получает условия задачи из программы тестирования, а вспомогательная программа должна вызвать математический процессор и передать ему решение. К тому же студент предварительно должен выучить правила синтаксиса этого математического процессора, чтобы процессор правильно воспринял введенное выражение. Дальше вспомогательная программа получает от математического процессора вывод («правильно», «неправильно») и передает его в тестовую программу, где он учитывается. Иногда это соединенное со сложностями программирования знание работы самой математической системы. Этим обусловлена необходимость



поиска других, более простых и эффективных, средств верификации формульных ответов.

Самый простой способ установления правильности решения задач по физике заключается в проверке конечного числового ответа. Получив ответ в аналитическом виде, студент подставляет в него числовые значения параметров, заданные в условиях задачи (скорость, вес, угол наклона, и т.п.) и, проведя вычисление, получает числовое значение ответа. Это значение не зависит от вида записи правильного формульного ответа, а правильность решения задачи может быть легко установлена путем сопоставления найденного числа с тем, что заложено в тестовой программе как правильное. Этот способ имеет недостатки, которые делают его малоэффективным. Назовем главные из них. Ответ может быть оценен как неправильный из-за ошибки в числовых вычислениях или при несогласовании системы единиц. При том, что аналитическое решение и формульный ответ были корректными, а именно это, в первую очередь, свидетельствует об уровне понимания. Кроме того, нет возможности проводить численные расчеты непосредственно в программе тестирования, а нужно их выполнять другими средствами. Значение правильного числового решения становится известным студентам после проведения нескольких тестирований, которое открывает путь к фальсификации их результатов.

Сущность предложенного метода также базируется на получении численных значений формульных выражений, однако расчеты проводят многократно при постоянном изменении значений, которые принимают параметры аналитической формулы. При этом в формулу подставляют числа без учета физической размерности значения параметра, поэтому и ответы образуют массив безразмерных чисел. Этот массив сравнивают с полученным при подстановке тех же чисел в правильную формулу. Если массивы совпадают в пределах заданной погрешности, то можно сделать вывод, что студент получил правильный формульный ответ. Объясним порядок действий,

рассмотренный на примере формульного выражения (1). Для этого создадим такую таблицу:

| Параметр | Числовые значения параметра |       |       |       |       |
|----------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| $a$      | 1                           | 2     | 3     | 4     | 5     |
| $b$      | 6                           | 7     | 8     | 9     | 10    |
| $x$      | 0,1                         | 0,2   | 0,3   | 0,4   | 0,5   |
| $y$      | 21672                       | 17381 | 17588 | 19229 | 21753 |

В каждой строке (кроме нижней) в первом столбце показан параметр, а в следующих – числовые значения, которые последовательно присваивают этому параметру. В нижней строке приведены результаты вычислений ( $y$ ), полученные при подстановке в формулу (1) численных значений из соответствующего столбца. Этот массив соответствует правильному формульному выражению и будет одним и тем же для любой правильной его записи. Поэтому, если при аналогичных расчетах по формульным ответам студента получают другой числовой массив, делается вывод, что задача решена неправильно.

Понятно, что числовые значения параметров, приведенные в таблице, взяты только для примера. В рассматриваемой программе количество точек проверки задано, а преподаватель задаёт диапазон численных значений параметров. Но их нужно выбирать так, чтобы рассчитанные числа в массиве ответа различались значительно больше, чем погрешность расчета. Отметим также, что поскольку в формулы подставляют числа, не имеющие физической размерности, то такой метод подходит для проверки всяких формульных выражений, которые получены при решении задач как по физике, так и по математике.

Для того чтобы реализовать рассмотренный метод проверки, авторами разработан программный модуль, который интегрирован в программу компьютерного тестирования. Назначение этого модуля заключается в том, чтобы:

1. Принять формульную запись ответа.

2. Рассчитать численный массив ответа в точках, количество которых задано разработчиком тестовой задачи в выбранном им интервале.
3. Сравнить полученный массив с тем, который заложен как правильный.
4. Сделать вывод «правильно» - «неправильно» и передать его в основную тестовую программу.

Рассмотрим основные особенности работы модуля по пунктам 1-4.

Модуль создан на языке программирования PHP, но возможно применение и других средств, например JavaScript [3]. Под выполнением п.1 понимают способность модуля «прочитать» формульное выражение с тем, чтобы провести по нему численные расчеты. Данная программа разработана так, что введение формул проводят в редакторе MS Word. При этом не нужны вспомогательные средства или операторы специфических математических редакторов. Формулы вводят простой символьной строкой в виде, близком к обычной записи выражения на бумаге. Например, одна из записей формул (1) имеет вид:  $a * b^3 / (\sin(x))^2$ .

При выполнении п.2 программа проводит операции разбора этого выражения и вычисление. Вообще операцию разбора можно разделить на несколько уровней: лексический, синтаксический и семантический [4]. Лексический разбор проводится путем выделения из текста отдельных слов и разделением их на лексемы. При лексическом анализе происходит линейное сканирование входной строки, при котором символы группируются в токены - последовательности символов, имеющие определенное совокупное значение. Более простой лексический анализатор создают, не прибегая к формальным методам, а анализируя последовательности символов и образующие лексические единицы.

Синтаксический разбор исследует цепочку лексем и устанавливает, удовлетворяет ли она структурным условиям, явным образом сформулированным в определении синтаксиса

языка. В нашей системе синтаксический анализ не проводится, поскольку ответ считается неправильным, если выражение нельзя вычислить.

При создании вычислительной части модуля учтены особенности проведения численных расчетов с применением разных форм записи аналитических выражений. Дело в том, что для внесения алгебраических выражений в тестовую программу применена инфиксная форма записи [5]. В такой форме знаки операций (математических действий) записывают между операндами. Этим облегчается запись и прочтение формул, поскольку такой порядок по обыкновению используют с самого начала изучения математики. Но при вычислении произвольных алгебраических выражений, заданных в инфиксной форме, возникает ряд сложностей, связанных с тем, что:

- последовательность выполнения операций зависит от скобочной структуры выражения;
- на одном уровне вложенности скобок последовательность выполнения операций зависит от их приоритета.

В связи с этими особенностями приходится каждый раз заново анализировать и учитывать как скобочную структуру выражения, так и приоритет операций при многообразных вычислениях одного и того же выражения.

Форму записи алгебраических выражений со знаком операции после операндов называют постфиксной. Посредством такой формы записи устраняются сложности, связанные с указанными особенностями выражений в инфиксной форме, поскольку:

- выражения не имеют скобок;
- все операции и функции, входящие в выражение, вычисляются в порядке их записи, что позволяет исключить понятие приоритетности операций, а значит, и учет этих приоритетов.

Отметим, что после превращения записи в постфиксную форму операнды не меняют своего относительного расположения.

Изменяется только порядок прохождения операций и функций как относительно операндов, так и относительно друг друга.

Учитывая рассмотренное, в реализации п.2 программного модуля заложено действие преобразования обычной (инфиксной) формы записи алгебраического выражения в постфиксную форму, которая удобнее для проведения численных расчетов. После такого преобразования выполняется вычисление выражений - того, которое введено как правильное, и того, которое записано как ответ. Полученные числовые массивы проверяются на взаимное соответствие (п.3). В случае совпадения значений массивов формируется вывод о правильном решении задачи (п.4).

### Применение

Проиллюстрируем применение метода конкретным примером из раздела математики "Дифференцирование". Условие задачи: найти производную от функции  $y = V^3 e^U$ , где  $V$  и  $U$  - ее переменные. Ответ:  $y' = 3Ve^U + V^3 e^U$ .

#### Task25

|   |                             |                 |
|---|-----------------------------|-----------------|
| = | Найти производную выражения | $v^3 * \exp(u)$ |
|---|-----------------------------|-----------------|

Answers

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| $3*v*v*\exp(u)+v*v*v*\exp(u)$ | 2 |
| 1                             | 2 |
| 2                             | 6 |

Рис.1

Запрограммировать задачу можно в текстовом файле, который затем следует перевести в формат HTML. Поля для программирования задачи показаны на рис.1. Здесь преподаватель записывает условие задачи (верхняя строка) и заполняет таблицу ответа (снизу по левую сторону). В первую строку таблицы занесен правильный ответ и указано количество переменных (второй столбик). Диапазон численных значений сменных, который будет использован при расчетах по формуле ответа,

задают в двух нижних строчках: «от» - левый, «до» - правый столбики.

На рис.2 показан интерфейс взаимодействия студента с программой тестирования. Студент вводит символьную строку ответа в текстовом окне и активизирует операцию проверки через кнопку «Сдать ответ».

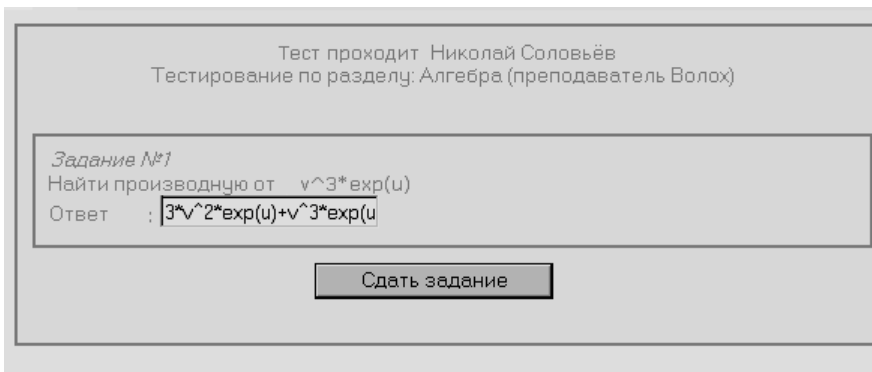


Рис.2

На рис.3 показано окно, в котором программа информирует о результате прохождения задания. Из этого рисунка видно, что в данном случае запись ответа не совпадает с записанным на рис. 1.

| № задания | Текст задания                            | Ваш ответ                              | Результат   |
|-----------|--|--|-------------|
| 1         | Найти производную от $v^3 \cdot \exp(u)$ | $\exp(U) \cdot v \cdot v^3$<br>$(3+V)$ | [ПРАВИЛЬНО] |

Ваша оценка "5". Запись добавлена

Рис.3

Однако, поскольку отличие заключается только в порядке написания формульного выражения, система восприняла его, как правильное. В случае неправильного решения система извещает об ошибке.

## **Выводы**

Разработано программное средство, позволяющее идентифицировать аналитические формулы с ответом независимо от последовательности записи сменных параметров. Оно занимает сравнительно небольшой информационный объем (122 Кб) и поэтому может быть интегрировано в любую программу компьютерного тестирования знаний без существенного ее отягощения. При этом открывается возможность вводить новый тип тестовых задач - решение задач и примеров. Задачи с проверкой аналитического символьного выражения могут быть применены для технологизации проверки умений и знаний в естественных науках.

Средство хорошо защищено от фальсификации, поскольку вывод о корректности решения делается сравнением численных массивов. Простой способ программирования заданий требует лишь умения работы в текстовом процессоре „Microsoft Word”.

## **Литература**

1. *Аванесов В.С.* Композиция тестовых заданий. - М.: Центр тестирования, 2002.
2. *Говорухин В. Н., Луковиц В. Г.* Введение в Maple. Математический пакет для всех. - М. : Мир, 1997.
3. Профессиональное РНР программирование / Дж.Кастаньетто, Х.Рават, С.Шуман и др. - СПб: Символ, 2001
4. *Ахо А., Ульман Дж.* Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. – М.: Мир, 1978.
5. *Кнут Д.* Искусство программирования: Классический труд / Под ред. Ю.В. Козаченко - 3-е изд., испр. и доп. - М.; СПб.; К.: Изд. дом "Вильямс", 2004.

## **ON KNOWLEDGE ENGINEERING IN SYSTEMS WITH NON-DEDUCTIVE INFERENCE**

Manoylo Y., Petrukhin V.

Physical and technical center of studies and science of NAS of Ukraine

Glushkov Institute of cybernetics of NAS of Ukraine

*The article is dedicated to issues of experts' knowledge engineering during creation and interpretation of the mathematical models of complex dynamic systems. Approaches of integration of experts' local knowledge about cause-effect, logic-functional relations of studied system parameters are considered.*

## **К ВОПРОСУ ОБ ИНЖЕНЕРИИ ЗНАНИЙ В СИСТЕМАХ С НЕДЕДУКТИВНЫМ ВЫВОДОМ**

Мануйло Ю.Н., Петрухин В.А.

Физико-технический учебно-научный центр НАН Украины

Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины

*Работа посвящена вопросам инженерии знаний экспертов при создании и интерпретации математических моделей сложных динамических систем. Рассмотрены подходы к интеграции локальных знаний экспертов о причинно-следственных, логико-функциональных связях параметров изучаемой системы.*

Использование вычислительной техники и математических методов в медицине – одно из бурно развивающихся направлений информатики. Математические модели в медицине являются моделями нового типа. Создание их представляет собой большое искусство. Такие модели помогают не только решить с помощью современной компьютерной техники сложные многопараметрические задачи диагностики, но и выбрать оптимальные пути лечения. Особый интерес представляет проблема разработки и исследования динамических моделей в медицине, открывающих возможности решения задач не только диагностики состояния больного, но и прогнозирования развития течения патологического состояния организма с учетом различных вариантов лечения, внешних факторов. Основная трудность состоит в отсутствии точных математических моделей



изучаемых процессов - часто в наличии имеется только эмпирический опыт специалистов высокой квалификации, который необходимо научиться использовать для построения математических моделей сложных динамических систем. Описания динамических систем - описания последовательной смены явлений, состояний - закон эволюции, могут быть разнообразными: с помощью аппарата алгебраических, дифференциальных уравнений, дискретных преобразований, графовых представлений, марковских процессов и т.д. Если динамическая система задана уравнением, то постулируется, что каждому состоянию  $x(t_0)$  в фазовом пространстве ставится в соответствие состояние  $x(t)$ ,  $t > t_0$ , куда за время  $t - t_0$  переместится фазовая точка, движущаяся в соответствии с уравнением математической модели системы.

В операторной форме математическую модель можно записать в виде  $x(t) = T_t x(t_0)$ , где  $T_t$  – закон (оператор) эволюции. Если этот оператор применить к начальному состоянию  $x(t_0)$ , то мы получим  $x(t)$ , при  $t > t_0$ . Для медицины характерно использование качественных параметров и зависимостей между ними. В работе исследуются подходы к заданию указанного оператора  $T$  на основе комплексного анализа информации медицинских баз, использования знаний специалистов-экспертов. Методологической основой моделирования патологических процессов и состояний человека является системный анализ, центральной процедурой которого является построение обобщенной (единой) модели объекта, отражающей важнейшие факторы и взаимосвязи реальной системы. Исследуемая система – организм человека имеет сложную внутреннюю структуру, в составе которой могут быть декомпозированы различные подсистемы, представляющие внутренние органы и системы человека, процессы медикаментозного воздействия в процессе лечения, факторы внешней среды, образа жизни и т.д.. Системный подход к моделированию в медицине и биологии был предложен и исследован ранее. Он учитывает то, что организм человека, как объект исследования, характеризуется:

- слабостью теоретических знаний, отсутствием единой количественной, математизированной теории (медицина является ярким примером недедуктивной системы знаний);
- качественным характером знаний о системе, большой долей экспертных знаний при описании, структуризации объекта моделирования; задачи управления патологическими состояниями человека являются слабоструктурированными;
- высоким уровнем неопределенности исходной информации (внутренней неопределенностью, определяемой совокупностью тех факторов, которые не контролируются лицом, принимающим решение полностью, но он может оказывать на них влияние, а также внешней неопределенностью, обусловленной характером взаимодействия с внешней средой, факторами, которые находятся под слабым контролем врача);
- представляет собой сложную динамическую систему.

Использование системного подхода к моделированию в медицине и моделей обобщенных динамических систем актуально в ситуациях, когда сложность изучаемых систем такова, что один специалист не в состоянии охватить все взаимосвязи процессов и явлений. Другая отличительная особенность таких систем – отсутствие количественных законов развития процессов изучаемых объектов, известны лишь некоторые эмпирические закономерности в узких предметных областях, которыми владеют эксперты-специалисты.

Эксперименты психологов показывают, что максимальное количество структурных единиц информации, за которыми человеческий мозг может одновременно следить, приблизительно равно семи плюс-минус два. Вероятно, это связано с объемом краткосрочной памяти у человека. Дополнительным ограничивающим фактором является скорость обработки мозгом поступающей информации: на восприятие каждой новой единицы информации ему требуется около 5 секунд. Таким образом, исследователи оказались перед серьезной дилеммой. Сложность динамических систем возрастает, но способность нашего мозга

справиться с этой сложностью ограничена. Каков же выход из этого создававшегося затруднительного положения? Отметим, что способ преодоления данного информационного барьера в управлении и моделировании сложными системами был известен еще в древности - *divide et impera* (разделяй и властвуй), на него обращал внимание академик В.М.Глушков при оценке сложности систем управления экономикой государства. При разработке математической модели сложной динамической системы необходимо разделять ее на все меньшие и меньшие подсистемы, каждую из которых можно исследовать и изучать законы ее развития независимо (в нашем случае именно для этих целей и привлекается опыт экспертов-специалистов). В этом случае не превышает пропускная способность человеческого мозга - для понимания любого уровня системы необходимо одновременно держать в уме информацию лишь о немногих ее частях (отнюдь не обо всех). В самом деле, декомпозиция вызвана сложностью изучаемого объекта, поскольку именно эта сложность вынуждает делить пространство его состояний. Необходимость формулирования логико-функциональных связей в динамических предметных средах задачу существенно усложняет. Поэтому актуальной является задача построения автоматизированных процедур извлечения знаний из динамических баз данных, хранящих реализации «траекторий» динамической системы, пользуясь которыми в автоматизированном режиме специалист может формализовать свой опыт при построении причинно-следственных, логико-функциональных связей параметров изучаемого сложного объекта.

### **Интеграция формализованного экспертного знания**

Пусть изучаемая система описывается множеством параметров (внутренних, управляющих, параметров внешней среды):  $\{ X \mid x_i(t), i= 1, L \}$ . Обобщенной динамической системой (ОДС) назовем совокупность  $\{ X, ЭО, A, \delta \}$ , где  $X$  – множество параметров ОДС;  $ЭО$  – множество локальных причинно-следственных, логико-функциональных зависимостей между

параметрами ОДС;  $A = \|\alpha_{ij}\|$  – матрица весовых коэффициентов экспертных оценок,  $\delta$  – единица системного времени.  $X = ВП \cup УП \cup ПВС$ , где  $ВП$  – внутренние параметры,  $ПВС$  – параметры внешней среды,  $УП$  – параметры управления. На множестве внутренних параметров определяется группа параметров, служащих переменными функционала качества управления – множество параметров качества управления (ПКУ). С помощью экспертов устанавливаются зависимости вида:

$x_i^j(t) = f_i^j(x_{i_1}(t-t_{i_1}), x_{i_2}(t-t_{i_2}), \dots, x_{i_k}(t-t_{i_k}))$ , причем  $x_i \in ВП$ ,  $1 \leq i \leq M$ ,  $M$  – количество внутренних параметров ОДС, где  $f_i^j$  – плотность распределения вероятности значения параметра  $x_i$ . Пусть имеется  $L$  параметров  $\{x_i \mid i = 1, L\}$  обобщенной динамической системы, причинно-следственные связи параметра  $x_i$  оценивают (формулируют набор эвристических правил)  $m_i$  экспертов. Каждый из экспертов формулирует на основании своего опыта или пользуясь некоторыми процедурами извлечения знаний локальные причинно-следственные связи этого параметра в динамике, результатом применения которых являются возможные значения параметра с их вероятностью с учетом значения выбранной единицы системного времени  $\delta$ .

Пусть в базе данных имеются «исторические» данные  $N$  траекторий – предыстории развития изучаемой системы. Обозначим значение  $i$ -го параметра  $k$ -й траектории в момент времени  $t$  как  $x_i^k(t)$ . Все используемые значения времени  $t$  кратны  $\delta$ . Задача состоит в том, чтобы получить обобщенное мнение всех экспертов, которое давало бы более точный прогноз, чем мнение каждого из них, – построить обобщенную экспертную оценку. Требуется построить обобщенную экспертную оценку

$$f_{x_i}(t, x) = \sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j \cdot f_{x_i}^j(t, x), \quad \text{где} \quad \sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j = 1. \quad \text{Задача сводится к}$$

поиску значений вектора  $\alpha$ , удовлетворяющего некоторому критерию оптимальности.

**Задача 1.** Запишем критерий оптимальности прогнозирования следующим образом: вектор  $\alpha_j = \operatorname{argmax} \sum_{k=1}^N f_{x_i}(t, \mathfrak{E}_i^k(t))$ .

Подставим значение  $f_{x_i}(t, \mathfrak{E}_i^k(t))$ :

$$\alpha_j = \operatorname{argmax} \sum_{k=1}^N \sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j \cdot f_{x_i}^j(t, \mathfrak{E}_i^k(t)). \text{ Поменяем местами суммы:}$$

$$\alpha_j = \operatorname{argmax} \sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^N \alpha_j \cdot f_{x_i}^j(t, \mathfrak{E}_i^k(t)). \text{ Вынесем за внутреннюю}$$

сумму  $\alpha_j$ .

$$\alpha_j = \operatorname{argmax} \sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j \cdot \sum_{k=1}^N f_{x_i}^j(t, \mathfrak{E}_i^k(t)).$$

Очевидно, что для достижения поставленной цели необходимо иметь  $\alpha_j = 1$  для того  $j$ , при котором сумма  $\sum_{k=1}^N f_{x_i}^j(t, \mathfrak{E}_i^k(t))$  максимальна, или другими словами учитывать мнение только одного эксперта, у которого наилучшие результаты на «исторических» данных.

**Задача 2.** Рассмотрим другой критерий оптимальности функции прогнозирования  $\alpha_j = \operatorname{argmax} \min_{k=1 \dots N} f_{x_i}(t, \mathfrak{E}_i^k(t))$ , т.е. наихудший результат прогнозирования должен быть максимально хорошим.

Подставим значение  $f_{x_i}(t, \mathfrak{E}_i^k(t))$ :

$$\min_{k=1 \dots N} (\sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j \cdot f_{x_i}^j(t, \mathfrak{E}_i^k(t))) \rightarrow \max. \text{ Пусть } \beta_k^j = f_{x_i}^j(t, \mathfrak{E}_i^k(t)).$$

Преобразуем поставленную задачу оптимизации следующим образом:

$\min_{k=1\dots N} \left( \sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j \cdot \beta_k^j \right) \rightarrow \max$ . Переформулируем данную задачу:

$$\forall k : \sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j \cdot \beta_k^j \geq c, \quad c \rightarrow \max$$

Вектор градиента функции  $\sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j \cdot \beta_k^j$  обозначим  $\vec{g}_k$ :

$$\vec{g}_k \left( \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^1}; \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^2}; \dots; \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^{m_i}} \right). \text{ Обозначим } e_k^j = \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^j}.$$

Результирующий вектор градиента всех функций  $\vec{g} = \frac{\sum_{k=1}^N \vec{g}_k}{N}$ ,

$$\text{т.е. } \vec{g}(e^1; e^2; \dots; e^{m_i}), \text{ где } e^j = \frac{\sum_{k=1}^N e_k^j}{N} = \frac{\sum_{k=1}^N \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^j}}{N}.$$

Координаты точки на плоскости  $\sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j = 1$  будут равны координатам вектора  $\vec{g}$ , умноженного на  $c$ , т.е. необходимо решить систему уравнений:

$$\vec{g} \cdot c = (\alpha_1; \alpha_2; \dots; \alpha_{m_i}) \text{ при условии } \sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j = 1$$

Подставим координаты вектора и выпишем систему уравнений полностью:

$$c \cdot \frac{\sum_{k=1}^N \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^j}}{N} = \alpha_j, \quad 1 \leq j \leq m_i, \quad \sum_{j=1}^{m_i} \alpha_j = 1.$$

Из этой системы уравнений находим  $c$  и  $\alpha_j$ . Количество неизвестных совпадает с количеством уравнений, т.е. можно

получить точное решение задачи. Подставим  $\alpha_j$  из первого уравнения во второе:

$$\sum_{j=1}^{m_i} c \cdot \frac{\sum_{k=1}^N \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^j}}{N} = 1. \text{ Откуда следует, что } c = \frac{N}{\sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^N \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^j}}.$$

Подставив  $c$  в первое уравнение получим требуемые значение вектора  $\alpha_j$ :

$$\alpha_j = \frac{N}{\sum_{l=1}^{m_i} \sum_{k=1}^N \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^l}} \cdot \frac{\sum_{k=1}^N \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^j}}{N} = \frac{\sum_{k=1}^N \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^j}}{\sum_{l=1}^{m_i} \sum_{k=1}^N \frac{1}{m_i \cdot \beta_k^l}} = \frac{\sum_{k=1}^N \frac{1}{\beta_k^j}}{\sum_{l=1}^{m_i} \sum_{k=1}^N \frac{1}{\beta_k^l}}.$$

Таким образом, получено аналитическое решение поставленной задачи нахождения коэффициентов линейной «свертки мнений экспертов».

Приведенные в работе подходы позволяют решать задачу построения обобщенного экспертного знания на основе интеграции формализованного опыта нескольких специалистов, участвующих в эвристической оценке причинно-следственных связей параметров изучаемой системы. Применение рассмотренных подходов может быть использовано при интерпретации знаний экспертов.

## Литература

1. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. – М.: Наука, 1982.– 552 с.
2. Глушков В.М., Петрухин В.А., Попов А.А Системный подход к моделированию в медицине // Кибернетика и вычислительная техника, 1977. – Вып. 36. – С. 3 – 6.
3. Петрухин В.А. О языке формализации опыта экспертов системы представления и интерпретации знаний в

- динамических предметных средах // Проблемы программирования; 2002. – № 1–2. – С. 441–446.
4. *Петрухин В.А., Манойло Ю.Н.* Средства информационного обеспечения системы автоматизации сбора и обработки данных в комбустиологии // Реєстрація, зберігання і обробка даних; 2003. – № 2. – С. 109–119.
  5. *Петрухин В.А., Манойло Ю.Н.* Процедура извлечения знаний из динамических баз данных // Компьютерная математика; Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины; 2003. – № 1. – С. 75–87.
  6. *Петрухин В.А., Манойло Ю.Н., Черевко О.В.* О подходах к интеграции формализованного опыта экспертов // Компьютерная математика; Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины; 2005. – № 3. – С. 122–127.



## **KNOWLEDGE DIAGNOSTICS MODEL WITH FUZZY TESTING PARAMETERS**

Maklakova G.

Sevastopol National Technical University, Ukraine

*The paper studies problems of students' knowledge control organization and knowledge estimation considering fuzzy testing parameters. For a testing the rating scale is used which is recommended by Bologna Declaration. The paper considers the fuzzy factors, which are influencing knowledge diagnostics quality. A fuzzy logic based procedure to estimate completeness and reliability of students' knowledge account is described.*

## **МОДЕЛЬ ДИАГНОСТИКИ ЗНАНИЙ ПРИ НЕЧЕТКО ЗАДАНЫХ ПАРАМЕТРАХ ТЕСТИРОВАНИЯ**

Маклакова Г.Г.

Севастопольский национальный технический университет,

Украина

*Рассмотрены вопросы организации компьютерной проверки и оценки знаний студентов с учетом нечетких параметров тестирования. При тестировании используется шкала оценок рекомендуемая Болонской декларацией. Приведены факторы, имеющие нечеткую природу и влияющие на качество диагностики знаний. Описана методика учета полноты и достоверности оценивания знаний студента преподавателем с позиции нечеткой логики.*

В Болонской декларации существенное внимание отводится вопросам совершенствования образовательного процесса, подчеркивается насущность осуществления объективного контроля знаний обучаемого [1]. Исходя из рекомендаций и принципов Болонской декларации, министр образования и науки Украины Николаенко С.М. определяет основные задачи в области высшего образования на 2005-2006 учебный год [2]. Одной из главных задач, определяемых министром, является задача разработки способов диагностики качества обучения с учетом требований ECTS в системе кредитно-модульного обучения [2].

ВУЗам України поставлена конкретна задача: «Запровадити ефективний механізм оцінювання кінцевих результатів та їх оприлюднення. Розширити застосування експертних і тестових методів оцінювання рівня знань та компетентності. Підвищити об'єктивність оцінювання знань, умінь та навичок студентів під час проведення ректорського, поточного контролю та екзаменаційних сесій» [2].

Детальный анализ факторов, влияющих на качество диагностики знаний, позволяет сделать вывод о том, что многие факторы имеют нечеткую природу.

При создании современных компьютерных комплексов диагностики знаний необходимо учитывать следующие виды неопределенности, возникающие при их эксплуатации:

- нечеткость ответа студента на вопрос теста (даже при хороших знаниях бывает, что студент испытывает затруднения в правильной формулировке ответа);
- неточность в описании моделей объектов контроля и управления (модели студента, модели предметной области);
- наличие в системе тестирования информационных фреймов на естественном языке приводит к необходимости учета трудностей представления знаний в виде алгоритмов и согласованности полученного ЭВМ решения с его оценкой;
- нечеткость (неоднозначность) естественного языка (лингвистическая неопределенность языка и правил выставления оценок).

Таким образом, алгоритм работы системы диагностики знаний изначально базируется на неполной информации (на нечетких посылках), но в традиционных системах тестирования, как правило, оценка (рейтинг) выставляется без учета нечетко заданных параметров. Неопределенность в процессе принятия решений не позволяет точно оценить влияние всех факторов, воздействующих на объективность оценивания знаний.

В данной работе предложена методика учета полноты и достоверности оценивания знаний студента преподавателем с позиции нечеткой логики.

Как известно, одним из методов объективизации выставяемой оценки является проведение контроля знаний комиссией преподавателей. Понятно, что такой метод на практике не может найти всестороннее применение и используется только для особо важных контрольных мероприятий (защита дипломного проекта, сдача госэкзамена) или при решении конфликтных ситуаций. Реализация метода «комиссии» (коллективного оценивания) в компьютерных системах наталкивается на сложность формального представления модели оценивания знаний (необходимо обрабатывать нечеткую информацию, представленную в лингвистической форме).

Пусть функция принадлежности для одного тестового задания представляет собой семейство дискретных функций  $P = f(n)$  при  $m = m_A, m_B, m_C, m_D, m_E, m_{FX}, m_F$ , где  $n$  – категория сложности вопроса ( $n = 1, \dots, 4$ );  $P$  – вероятность выставления преподавателем оценки за ответ студента по шкале ECTS (A, B, C, D, E, FX, F);  $m_A, m_B, m_C, m_D, m_E, m_{FX}, m_F$  – значения оценок по шкале ECTS, выставяемых преподавателем за конкретный ответ студента.

Определение математического выражения функции принадлежности производилось на основе экспертных оценок. Преподавателям раздавались тестовые задания с эталонными ответами разной степени правильности. Возможные ответы они оценивали по шкале ECTS. Обработка результатов опроса и построение соответствующей функции принадлежности производилась с использованием метода количественного парного сравнения.

Результатом опроса эксперта является матрица  $M = \|m_{ij}\|$ ,  $i, j = 1, \dots, n$ , где  $n$  – число точек, в которых сравниваются значения функции принадлежности. Число  $m_{ij}$  показывает, во сколько раз, по мнению эксперта, степень принадлежности  $\mu_A(x_i)$  больше  $\mu_A(x_j)$ .

Методика расчета функций принадлежности была реализована в программе на алгоритмическом языке C++. На рисунке 1 приведена типичная функция принадлежности для одного из тестовых заданий.

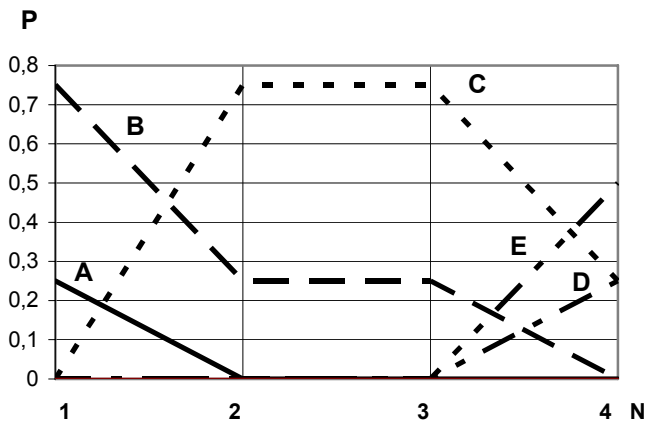


Рисунок 1. Типичная функция распределения для одного из тестовых заданий.

Полученные функции распределения позволяют определить нечеткое множество  $Z$ , обуславливающее выставление оценок A, B, C, D, E, FX, F за разные варианты ответов по формуле:

$$Z = \{A/P_A; B/P_B; C/P_C; D/P_D; E/P_E; FX/P_{FX}; F/P_F\},$$

где:  $P_A, P_B, P_C, P_D, P_E, P_{FX}, P_X$  – вероятности выставления оценок A, B, C, D, E, FX, F соответственно.

Например, из функции принадлежности, представленной на рисунке 1, следует описание нечетких множеств для анализируемого тестового задания:

«оценка, если выбран ответ 1»  $\rightarrow C_1 = \{A/0,25; B/0,75; C/0; D/0; E/0; FX/0; F/0\}$ ;

«оценка, если выбран ответ 2» →  $C_2 = \{A/0,25; B/0,75; C/0; D/0; E/0; FX/0; F/0\}$ ;

«оценка, если выбран ответ 3» →  $C_3 = \{A/0; B/0,25; C/0,75; D/0; E/0; FX/0; F/0\}$ ;

«оценка, если выбран ответ 4» →  $C_4 = \{A/0; B/0; C/0,25; D/0,25; E/0,5; FX/0; F/0\}$ .

Данная модель оценивания преподавателем знаний студентов использована при построении системы адаптивного тестирования знаний студентов по дисциплинам «Теория вероятности и математическая статистика» и «Основы конструирования ЭВМ».

### **Литература**

1. Болонський процес у фактах і документах (Сорбонна-Болонья-Саламанка-Прага-Берлін) / Упорядники: Степко М.Ф., Болюбаш Я. Я., Шинкарук В. Д., Грубінко В. В., Бабин І. І. – Тернопіль: Вид-во ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2003. – 52 с.
2. Про основні завдання вищим навчальним закладам на 2005/2006 навчальний рік Міністерства освіти і науки України. - Лист № 4.1-20/2366 від 04.07.2005.
3. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу (документи і матеріали 2003 – 2004 рр.) / За ред. В.Г. Кременя. – Авт. колектив: М.Ф. Степко, Я. Я. Болюбаш, В.Д. Шинкарук, В.В. Грубінко, І.І. Бабин. - Тернопіль: Вид-во ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2004.– 147 с.

## **REALIZATION OF RATING SYSTEM BY HYBRID NEURAL-FUZZY INFORMATION TECHNOLOGY**

Nozdrenkov V.S.

Sumy State University, Ukraine

*The approach to calculation of a final rating estimation of knowledge with use of hybrid neural-fuzzy information technology is offered. The structure of fuzzy expert system for final estimation is offered, a set of fuzzy predicate rules of system functioning is developed; the fuzzy logic conclusion according to modified Sugeno's algorithm is realized.*

## **РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ГИБРИДНОЙ НЕЧЕТКО-НЕЙРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Ноздренков В.С.

Сумский государственный университет, Украина

*Предложены подход к вычислению итоговой рейтинговой оценки знаний с использованием гибридной нечетко-нейронной информационной технологии и структура нечеткой экспертной системы вывода итоговой оценки. Разработана совокупность нечетких предикатных правил функционирования системы, реализован нечеткий логический вывод согласно модифицированному алгоритму Сугено.*

### **Постановка проблемы**

Достижения в области компьютерных технологий и вычислительных сетей обеспечивают необходимые технические возможности для разработки и внедрения в систему образования современных информационных технологий [1]. Наиболее весомым вкладом в решение этих задач является применение автоматизированных систем обучения и контроля знаний, математическое обеспечение которых основано на применении теории нечетких множеств, нечеткой логике и искусственных нейронных сетях.

### **Анализ последних исследований**

В работе [2] предложен подход вычисления итоговой оценки знаний с помощью элементов теории нечетких множеств и

нечеткой логики. С помощью нечеткой экспертной системы, заданной в форме Мамдани, реализуется многомерная зависимость:

$$O_{\Sigma} = f(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) \quad (1)$$

где  $O_{\Sigma}$  – итоговая рейтинговая оценка,

$\alpha_i$  – оценка за выполнение  $i$ -го задания,

$n$  – количество заданий.

Данный подход является перспективным, но не единственным методом вычисления итоговой оценки знаний. Рассмотрим альтернативный метод решения данной задачи.

### **Постановка задачи**

На основании проведенного анализа последних исследований можно сформулировать постановку задачи. Необходимо разработать экспертную систему вывода итоговой оценки знаний, реализованной в форме Сугено [3]. На выходе система должна выдавать итоговую оценку знаний в традиционном виде  $O_{\Sigma} = \{“не зачтено”, “зачтено”\}$ ,  $O_{\Sigma} = \{“неудовлетворительно”, “удовлетворительно”, “хорошо”, “отлично”\}$  или согласно ECTS [4] шкале (см. табл. 1). В общем виде оценка может соответствовать  $N$ -балльной шкале  $O_{\Sigma} = \{“1”, “2”, \dots, N\}$ . Независимо от значения  $N$ -шкалы оценивания должны выполняться соотношения между оценками ECTS-шкалы, пятибалльной национальной и рейтинговыми баллами.

### **Основные материалы исследования**

Согласно постановке задачи на вход системы поступает вектор  $\bar{A} = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$ . Значениями элементов вектора являются числа в диапазоне от 0 до 1, характеризующие степень владения обучаемым конкретным понятием или умением.

Экспертной системой должно быть реализовано отображение:

$$O_{\Sigma} = f(\bar{A}) = f(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) = \sum_{i=1}^n f(s_i, \alpha_i) \alpha_i, \quad (2)$$

где  $s_i$  – сложность  $i$ -го задания (весовой коэффициент).

Таблица 1

Соотношения между шкалами оценивания

| Шкала оценивания ECTS | Определение  | Пятибалльная национальная шкала оценивания | Рейтинговая балльная шкала оценивания |
|-----------------------|--|--|---------------------------------------|
| А                     | ОТЛИЧНО – отличное выполнение с незначительным количеством ошибок  | 5 (отлично)                                | $0.9 \leq \alpha_i \leq 1.0$          |
| В                     | ОЧЕНЬ ХОРОШО – выше среднего уровня с несколькими ошибками         | 4 (хорошо)                                 | $0.85 \leq \alpha_i \leq 0.9$         |
| С                     | ХОРОШО – в общем правильная работа с определенным числом ошибок    |  | $0.75 \leq \alpha_i \leq 0.85$        |
| Д                     | УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – неплохо, но со значительным количеством ошибок | 3 (удовлетворительно)                      | $0.65 \leq \alpha_i \leq 0.75$        |



| Шкала оценивания ECTS | Определение  | Пятибалльная национальная шкала оценивания | Рейтинговая балльная шкала оценивания |
|-----------------------|--|--|---------------------------------------|
| E                     | ДОСТАТОЧНО – выполнение удовлетворяет минимальным критериям                      |  | $0.6 \leq \alpha_i \leq 0.65$         |
| FX, F                 | НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – необходима дальнейшая работа перед тем, как получить зачет | 2 (неудовлетворительно)                    | $\alpha_i \leq 0.6$                   |

Для решения поставленной задачи воспользуемся элементами теории нечетких множеств и нечеткой логикой. Разработку нечеткой экспертной системы вывода итоговой оценки можно разбить на этапы согласно функциональной схеме системы нечеткого логического вывода [5].

Блок введения нечеткости (лингвистического представления) служит для представления физического признака (полученной в результате контроля знаний оценки за выполнение  $i$ -того задания  $\alpha_i \in [0,1]$ ) в лингвистическом виде. Определим лингвистическую переменную  $O = \text{"ОЦЕНКА"}$ , которая в зависимости от вида шкалы может иметь несколько терм-множеств  $T_1(O) = \{\text{"не зачтено"}, \text{"зачтено"}\}$ ,  $T_2(O) = \{\text{"неудовлетворительно"}, \text{"удовлетворительно"}, \text{"хорошо"}, \text{"отлично"}\}$ ,  $T_3(O) = \{\text{"A"}, \text{"B"}, \text{"C"}, \text{"D"}, \text{"E"}, \text{"F"}\}$ . В общем случае для  $N$ -балльной шкалы  $T_4(O) = \{\text{"1"}, \text{"2"}, \dots, \text{"N"}\}$ . На рис. 1 приведен

пример задания лингвистической переменной  $O = \text{"ОЦЕНКА"}$  для пятибалльной шкалы.

Функции принадлежности термов лингвистической переменной  $O = \text{"ОЦЕНКА"}$  задаются функцией трапециидального вида. Следует отметить, что параметры функций принадлежности термов лингвистической переменной  $O = \text{"ОЦЕНКА"}$  зависят от конкретных условий решаемой задачи.

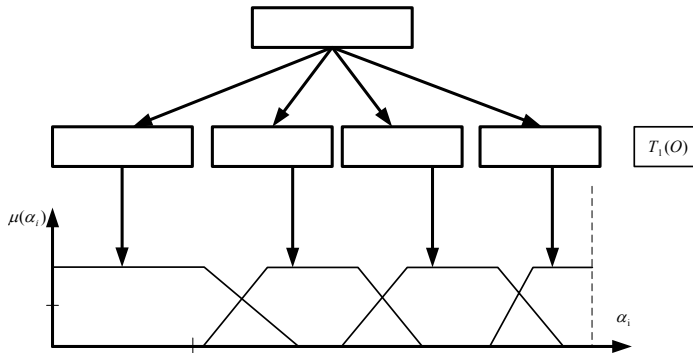


Рис. 1. Пример задания лингвистической переменной  $O = \text{"ОЦЕНКА"}$

Основой функционирования системы нечеткого логического вывода итоговой оценки знаний является метод логического вывода *modus ponens* [6, 7]. Используемый в экспертной системе механизм нечеткого логического вывода в своей основе имеет базу знаний, формируемую специалистами предметной области в виде совокупности  $R^{(k)}, (k=1, 2, \dots, N)$  нечетких предикатных правил:

$$R^{(k)} : \text{IF } x_1 \text{ is } A_1^k \text{ and } x_2 \text{ is } A_2^k \text{ and } \dots \\ \text{and } x_n \text{ is } A_n^k \text{ THEN } (y_k = f^{(k)}(x_1, x_2, \dots, x_n)), \quad (3)$$

где  $N$  – количество нечетких правил,  
 $x_1, x_2, \dots, x_n, y$  – лингвистические переменные,  
 $A_i^k$  – функции принадлежности,  
 $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  – четкая функция.

Определим набор нечетких предикатных правил, описывающих функционирования системы оценки знаний. Для двухбалльной шкалы  $T_1(O) = \{ \text{"незачтено"}, \text{"зачтено"} \}$  набор правил имеет следующий вид:

$$\begin{aligned}
 R^{(1)} : & IF \alpha_1 \text{ is "зачтено" and } \alpha_2 \text{ is "зачтено" and ...} \\
 & \text{and } \alpha_n \text{ is "зачтено" THEN } (O_{\Sigma}^{neyd} = b_{11}\alpha_1 + b_{12}\alpha_2 + \dots + b_{1n}\alpha_n), \\
 R^{(2)} : & IF \alpha_1 \text{ is "незачтено" and } \alpha_2 \text{ is "незачтено" and ...} \\
 & \text{and } \alpha_n \text{ is "незачтено" THEN } (O_{\Sigma}^{yd} = b_{21}\alpha_1 + b_{22}\alpha_2 + \dots + b_{2n}\alpha_n).
 \end{aligned} \tag{4}$$

Аналогично определяем набор нечетких предикатных правил функционирования системы оценки знаний для пятибалльной шкалы:

$$\begin{aligned}
 R^{(1)} : & IF \alpha_1 \text{ is "неуд." and } \alpha_2 \text{ is "неуд." and ...} \\
 & \text{and } \alpha_n \text{ is "неуд." THEN } (O_{\Sigma}^{neyd} = b_{11}\alpha_1 + b_{12}\alpha_2 + \dots + b_{1n}\alpha_n), \\
 R^{(2)} : & IF \alpha_1 \text{ is "уд." and } \alpha_2 \text{ is "уд." and ...} \\
 & \text{and } \alpha_n \text{ is "уд." THEN } (O_{\Sigma}^{yd} = b_{21}\alpha_1 + b_{22}\alpha_2 + \dots + b_{2n}\alpha_n), \\
 R^{(3)} : & IF \alpha_1 \text{ is "хор." and } \alpha_2 \text{ is "хор." and ...} \\
 & \text{and } \alpha_n \text{ is "хор." THEN } (O_{\Sigma}^{xop} = b_{31}\alpha_1 + b_{32}\alpha_2 + \dots + b_{3n}\alpha_n), \\
 R^{(4)} : & IF \alpha_1 \text{ is "отл." and } \alpha_2 \text{ is "отл." and ...} \\
 & \text{and } \alpha_n \text{ is "отл." THEN } (O_{\Sigma}^{oml} = b_{41}\alpha_1 + b_{42}\alpha_2 + \dots + b_{4n}\alpha_n).
 \end{aligned} \tag{5}$$

Для ECTS шкалы:

$$\begin{aligned}
 R^{(1)} : & IF \alpha_1 \text{ is "A" and } \alpha_2 \text{ is "A" and ...} \\
 & \text{and } \alpha_n \text{ is "A" THEN } (O_{\Sigma}^A = b_{11}\alpha_1 + b_{12}\alpha_2 + \dots + b_{1n}\alpha_n),
 \end{aligned}$$

$R^{(2)} : IF \alpha_1 \text{ is "B" and } \alpha_2 \text{ is "B" and ...}$   
 $\text{and } \alpha_n \text{ is "B" THEN } (O_{\Sigma}^B = b_{21}\alpha_1 + b_{22}\alpha_2 + \dots + b_{2n}\alpha_n),$   
 $R^{(3)} : IF \alpha_1 \text{ is "C" and } \alpha_2 \text{ is "C" and ...}$   
 $\text{and } \alpha_n \text{ is "C" THEN } (O_{\Sigma}^C = b_{31}\alpha_1 + b_{32}\alpha_2 + \dots + b_{3n}\alpha_n),$   
 $R^{(4)} : IF \alpha_1 \text{ is "D" and } \alpha_2 \text{ is "D" and ...}$   
 $\text{and } \alpha_n \text{ is "D" THEN } (O_{\Sigma}^D = b_{41}\alpha_1 + b_{42}\alpha_2 + \dots + b_{4n}\alpha_n),$   
 $R^{(5)} : IF \alpha_1 \text{ is "E" and } \alpha_2 \text{ is "E" and ...}$   
 $\text{and } \alpha_n \text{ is "E" THEN } (O_{\Sigma}^E = b_{51}\alpha_1 + b_{52}\alpha_2 + \dots + b_{5n}\alpha_n),$   
 $R^{(6)} : IF \alpha_1 \text{ is "F" and } \alpha_2 \text{ is "F" and ...}$   
 $\text{and } \alpha_n \text{ is "F" THEN } (O_{\Sigma}^F = b_{61}\alpha_1 + b_{62}\alpha_2 + \dots + b_{6n}\alpha_n).$

В общем случае для  $N$ -балльной шкалы система нечетких предикатных правил:

$R^{(1)} : IF \alpha_1 \text{ is "1" and } \alpha_2 \text{ is "1" and ...}$   
 $\text{and } \alpha_n \text{ is "1" THEN } (O_{\Sigma}^1 = b_{11}\alpha_1 + b_{12}\alpha_2 + \dots + b_{1n}\alpha_n),$   
 $R^{(2)} : IF \alpha_1 \text{ is "2" and } \alpha_2 \text{ is "2" and ...}$   
 $\text{and } \alpha_n \text{ is "2" THEN } (O_{\Sigma}^2 = b_{21}\alpha_1 + b_{22}\alpha_2 + \dots + b_{2n}\alpha_n),$  (7)  
 ...  
 $R^{(N)} : IF \alpha_1 \text{ is "N" and } \alpha_2 \text{ is "N" and ...}$   
 $\text{and } \alpha_n \text{ is "N" THEN } (O_{\Sigma}^N = b_{N1}\alpha_1 + b_{N2}\alpha_2 + \dots + b_{Nn}\alpha_n).$

Учитывая, что итоговая оценка носит накопительный характер, вычисляем значение истинности для предпосылки каждого правила  $R^{(k)}$  (уровни отсечения для предпосылок каждого правила):

$$\tau_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mu_{A_i^k}(\alpha_i), \quad (8)$$

где  $\mu_{A_i^k}(\alpha_i)$  – степень истинности каждой предпосылки каждого правила.

Четкое значение выходной переменной:

$$O_{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^N \tau_i O_{\Sigma}^i}{\sum_{i=1}^N \tau_i}. \quad (9)$$

Для возможности автоматической настройки параметров функций принадлежности термов лингвистической переменной  $O = \text{"ОЦЕНКА"}$ , предлагается подход, сочетающий в себе нечеткую логику и нейронные сети. Применение гибридных нейронных сетей, в которых выводы делаются на основе аппарата нечеткой логики, а соответствующие функции принадлежности подстраиваются с использованием алгоритмов обучения искусственных нейронных сетей, позволит создать интеллектуальную систему, которая использует не только априорную информацию, но и может приобретать новые знания.

### **Утверждение**

С помощью предложенной методики можно реализовать скалярную модель вычисления итоговой оценки.

### **Доказательство**

Рассмотрим вариант, когда функции принадлежностей заданы согласно рис. 2.

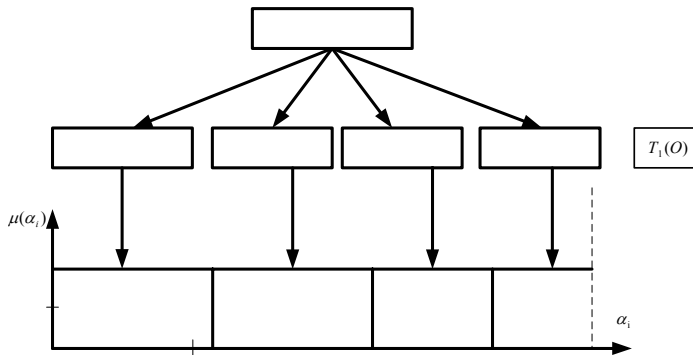


Рис. 2. Функции принадлежности, соответствующие скалярной методике

Тогда выражение (8) преобразуем:

$$\tau_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mu_{A_i^k}(\alpha_i) = \frac{n_k}{n}. \quad (10)$$

где  $n_k$  – число попаданий в интервал  $k$ -того термина.

Тогда итоговая оценка:

$$O_{\Sigma} = \frac{\frac{n_{неуд}}{n} O_{\Sigma}^{неуд} + \frac{n_{уд}}{n} O_{\Sigma}^{уд} + \frac{n_{хор}}{n} O_{\Sigma}^{хор} + \frac{n_{отл}}{n} O_{\Sigma}^{отл}}{\frac{n_{неуд}}{n} + \frac{n_{уд}}{n} + \frac{n_{хор}}{n} + \frac{n_{отл}}{n}}.$$

«неудов  
(1) ритель»

Учитывая, что  $n_{неуд} + n_{уд} + n_{хор} + n_{отл} = n$  получаем:

1,0

0,5

$$\begin{aligned}
O_{\Sigma} &= \frac{1}{n} (n_{неуд} O_{\Sigma}^{неуд} + n_{уд} O_{\Sigma}^{уд} + n_{хор} O_{\Sigma}^{хор} + n_{отл} O_{\Sigma}^{отл}) = \\
&= \frac{1}{n} (\alpha_1 (n_{неуд} b_{11} + n_{уд} b_{21} + n_{хор} b_{31} + n_{отл} b_{41}) + \\
&+ \alpha_2 (n_{неуд} b_{12} + n_{уд} b_{22} + n_{хор} b_{32} + n_{отл} b_{42}) + \dots + \\
&+ \alpha_n (n_{неуд} b_{1n} + n_{уд} b_{2n} + n_{хор} b_{3n} + n_{отл} b_{4n})).
\end{aligned} \tag{12}$$

Учитывая, что в скалярной методике  $b_{1i} = b_{2i} = b_{3i} = b_{4i} = b_i$ , преобразуем выражение (12)

$$\begin{aligned}
O_{\Sigma} &= \frac{1}{n} (\alpha_1 b_1 (n_{неуд} + n_{уд} + n_{хор} + n_{отл}) + \\
&+ \alpha_2 b_2 (n_{неуд} + n_{уд} + n_{хор} + n_{отл}) + \dots + \\
&+ \alpha_n b_n (n_{неуд} + n_{уд} + n_{хор} + n_{отл})) = \sum_{i=1}^n b_i \alpha_i.
\end{aligned} \tag{13}$$

Утверждение доказано. Приведенное доказательство можно легко обобщить для общего случая  $N$ -балльной шкалы.

## Выводы

Получили дальнейшее развитие логико-алгебраические методы и модели, которые являются математической основой обеспечения автоматизированных обучающих систем. Эти методы основаны на разделах теории нечетких множеств, нечеткой логики и математическом аппарате искусственных нейронных сетей. Доказано утверждение, что с помощью предложенной методики можно реализовать скалярную модель вычисления итоговой рейтинговой оценки знаний.

## Литература

1. *Тертышная (Коджа) Т.И., Гогунский В.Д.* Алгоритм оценки уровня знаний на основе методов нечеткой логики // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці,

економіці та освіті. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2001. – Т. 2. – С. 255 – 262.

2. *Ноздренков В.С., Лебединский И.Л., Романовский В.И.* Модуль нечеткого логического вывода итоговой оценки знаний обучаемого «QWESTER-RESULTS» // Восточно-Европейский журнал передовых технологий.- 2005. - №5/2 (17).- С. 137-140.

3. *Сетлак Г.* Интеллектуальные системы поддержки принятия решений // Киев: Изд. Логос.– 2004.– С. 252.

4. Положення про модульно-рейтингову систему організації навчального процесу та оцінювання успішності навчання студентів. Суми 2005.

5. *Кофман А.* Введение в теорию нечетких множеств.–М.: Радио и связь.– 1982.– 432 с.

6. *Рыжов А.П.* Элементы теории нечетких множеств и ее приложений, Москва, Диалог-МГУ, 2003.

7. *Ротштейн А.П.* Интеллектуальные технологии идентификации.– Винница: Универсум. –1999. – С. 300.



## **KNOWLEDGE BASED SYSTEM FOR LEARNING PROCESS SUPPORT**

Ilchuk O.

Zhytomyr State University, Ukraine

*The processes of research and development of educational resources are analyzed. The inefficient processes are revealed. The structure of the system of learning process support is introduced and the requirements to this system are defined.*

## **СИСТЕМА СИНТЕЗА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ОСНОВАННАЯ НА ЗНАНИЯХ**

Ильчук Е. И.

Житомирский государственный университет, Украина

*Проанализированы процессы проектирования и разработки образовательных ресурсов. Выявлены процессы, требующие улучшения. Предложена структура системы синтеза учебно-методического обеспечения и определены требования к ней.*

### **Введение**

Стремительное увеличение объема знаний выдвигает новые требования к содержанию образования и приводит к появлению новых образовательных стандартов. Обеспечить требуемое качество процесса обучения можно, используя учебно-методические материалы, которые отражают современный уровень науки и позволяют интенсифицировать процесс усвоения знаний и приобретения навыков.

Решение проблемы сокращения сроков и экономии денежных средств при проектировании и разработке качественных образовательных ресурсов позволит организовать процесс обучения в соответствии с требованиями современного общества. Автоматизация рутинных процессов при проектировании и разработке учебно-методического обеспечения значительно повысит эффективность работы преподавателей и качество процесса обучения.

Существующие инструментальные средства для разработки различных образовательных ресурсов не снимают эту проблему,

поскольку они решают вопросы технической реализации и не поддерживают наиболее трудоемкие процессы по содержательному наполнению информационных ресурсов.

В данной статье сформулированы основные требования и предложена структура системы синтеза учебно-методического обеспечения, основанной на знаниях.

### **Анализ процесса проектирования и разработки информационных ресурсов**

Анализ проводился с позиций процессного подхода, который является основой для внедрения системы управления качеством в соответствии со стандартами ISO 9001:2000 [1]. Этот подход позволяет выявить слабые места в организации исследуемых процессов.

Разработанная модель процесса создания информационных ресурсов представлена в нотации IDEF0 [2, 3] Она описывает существующие этапы проектирования и разработки учебно-методических материалов и содержит диаграммы трех типов:

- 1) контекстную (рис. 1);
- 2) декомпозиции (рис. 2);
- 3) дерева узлов (рис. 3).

Контекстная диаграмма дает общее описание процесса и его взаимодействия с внешней средой (используемые ресурсы, результаты деятельности, управление и исполнителей). Диаграмма дерева узлов отображает иерархию работ, которые необходимо выполнить при создании учебно-методических материалов, но не отображает связей между ними. Их взаимодействие представлено на диаграмме декомпозиции.

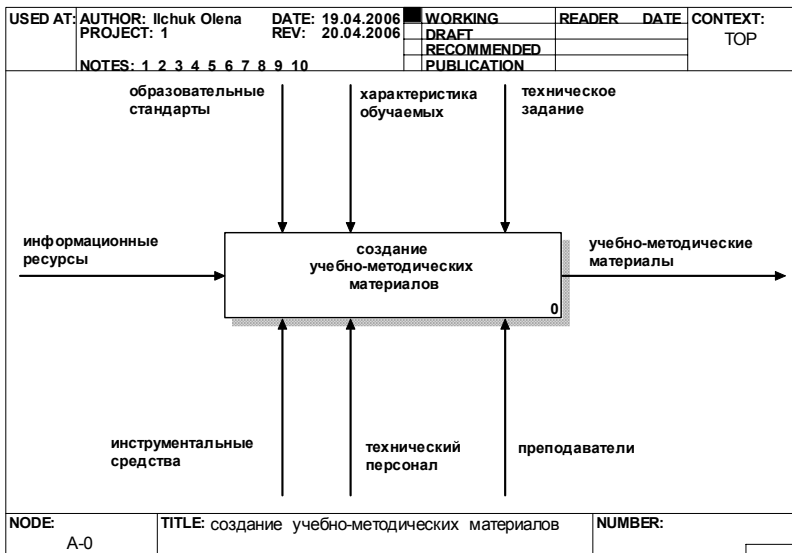


Рис. 1. Контекстная диаграмма

Представленная модель позволяет сделать ряд выводов:

- 1) Процесс технической реализации наиболее обеспечен поддержкой со стороны различных инструментальных средств, которые позволяют сократить сроки его выполнения.
- 2) Трудоемкие работы, связанные с формированием структуры учебно-методических материалов и их содержательным наполнением фактически не поддерживаются автоматизированными системами. Основные затраты времени на разработку учебно-методических материалов связаны именно с этими этапами. Кроме того, поскольку сильно выражен «человеческий фактор», возможно появление ошибок, которые снижают качество учебно-методических материалов, что в свою очередь приводит к необходимости повторного выполнения этих работ для их устранения.

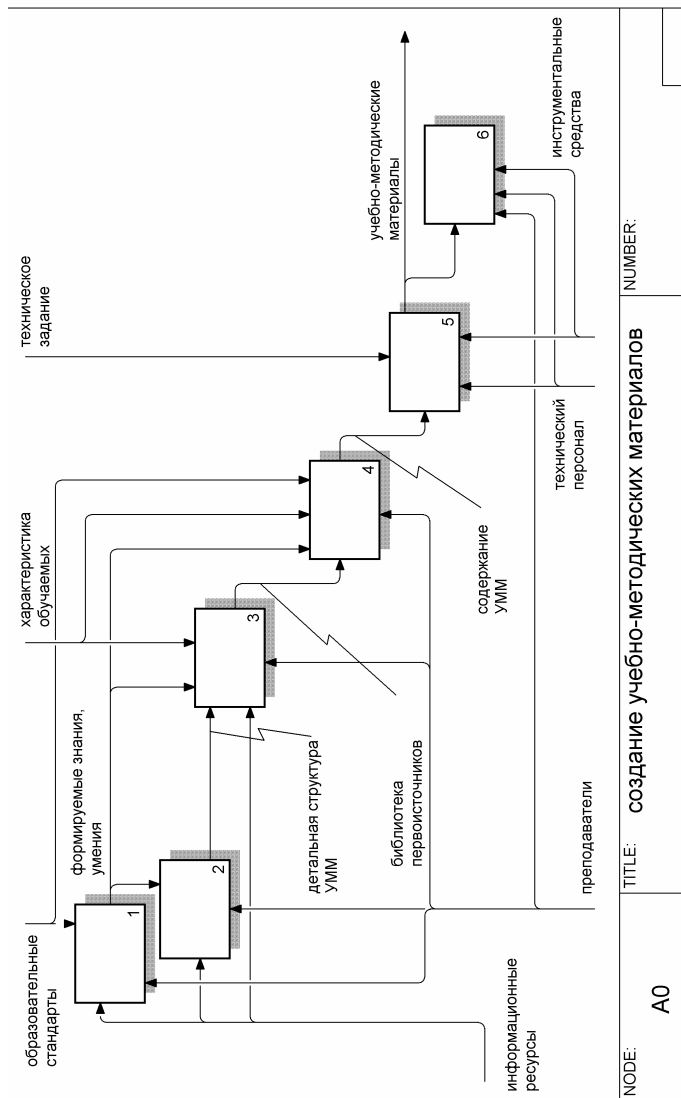


Рис. 2 Диаграмма декомпозиции

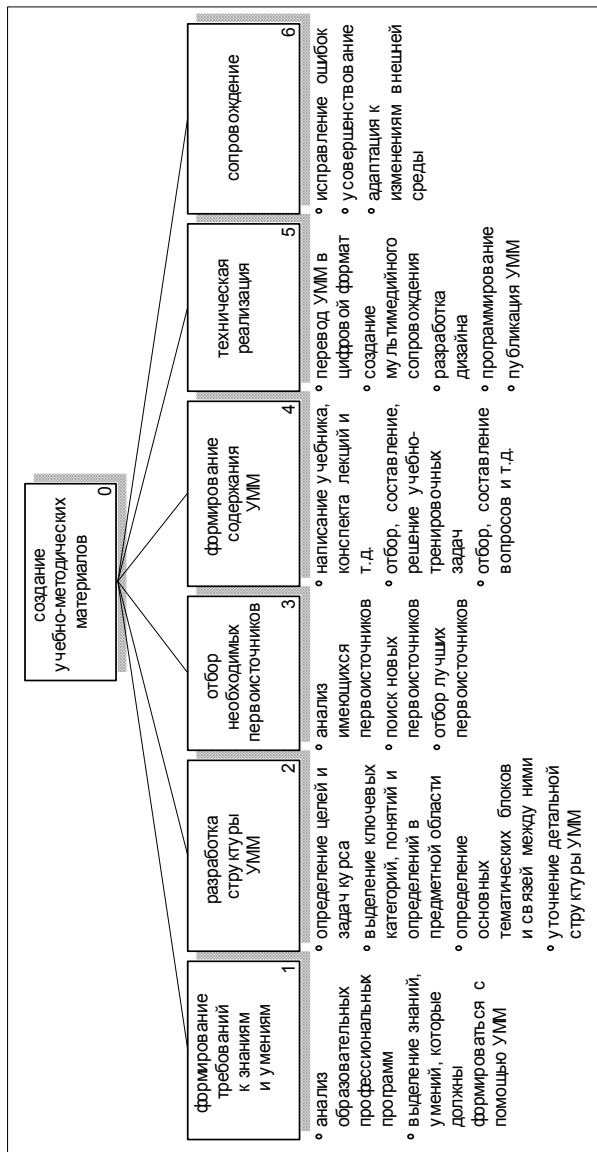


Рис. 3. Диаграмма дерева узлов

- 3) Оперативное обновление учебно-методических материалов не может осуществляться преподавателем без посредничества технических специалистов. В результате, внесение изменений требует дополнительных денежных и временных ресурсов.

Устранить существующие недостатки можно, автоматизируя работу авторов учебно-методических материалов по подбору необходимых первоисточников, формированию содержания и его адаптации к индивидуальным запросам обучаемых. Современные инструментальные средства [4–8] для создания информационных образовательных ресурсов – конструкторы и дизайнеры учебников, задачников, тестов, систем контроля знаний, обучающих систем – значительно расширяют возможности представления различных учебно-методических материалов и разработки учебно-методических комплексов, но фактически не поддерживают процесс их содержательного наполнения в полной мере. Они работают или на основе уже готовых учебных пособий, тестовых заданий или являются узко специализированными, например, генерируют только учебные задачи по определенным разделам отдельно взятой дисциплины [9].

Ликвидировать рассмотренные проблемы могут интеллектуальные автоматизированные системы синтеза учебно-методического обеспечения (АССУМО), основанные на знаниях, которые будут выявлять, генерировать и предоставлять актуальную информацию в нужном формате по заданным предметным областям, использовать знания и опыт преподавательского состава.

Применение таких средств позволит внедрить систему управления знаниями в учебном заведении, увеличить эффективность деятельности авторов учебно-методических материалов, сократить затраты на разработку и обновление учебно-методического обеспечения, и в конечном счете, повысить качество предоставляемых образовательных услуг.

## **Описание структуры и основных требований к системе**

В данной работе предложен один из способов разработки АССУМО, основанный на использовании агентно-ориентированных технологий и применении онтологического подхода при проектировании систем управления знаниями [10]. Применение этих технологий позволяет организовать эффективную обработку информации и успешно решать проблемы извлечения и обработки знаний из Web-ресурсов. На данном этапе уже имеются некоторые предложения и разработки по использованию web-онтологий [11] и интеллектуальных агентов в учебном процессе [12].

Организационная структура АССУМО представлена на рисунке 4. Ее основу составляет база знаний, которая содержит онтологии по различным дисциплинам и онтологии, описывающие межпредметные связи. Следующим важным элементом является база данных, которая содержит:

- 1) характеристики обучаемых (личные данные, результаты деятельности, предпочтения при работе с образовательными ресурсами и т. д.);
- 2) данные по организации учебного процесса (образовательные стандарты, учебные, рабочие планы и программы);
- 3) данные по представлению учебно-методического материала (шаблоны документов и варианты их оформления).

Особо следует выделить базу данных информационных ресурсов, которая содержит библиотеку образовательных ресурсов по различным дисциплинам и обновляемую базу информационных ресурсов, на основе которой формируется библиотека образовательных ресурсов, пополняются шаблоны документов и варианты их дизайна, обновляются документы, определяющие образовательные стандарты и характеристики обучаемых.

Интеллектуальные агенты обеспечивают поиск нужной информации в локальной сети учебного заведения, сети Internet,

фильтруют её и пополняют базу данных информационных ресурсов. На следующем этапе агенты анализируют ее и размещают результаты анализа в базе данных характеристик обучаемых и шаблонов документов, базе знаний и библиотеке образовательных ресурсов. По запросу пользователя, используя базу знаний, библиотеку образовательных ресурсов, шаблоны документов и варианты их дизайна, система синтезирует в нужном формате требуемые учебно-методические материалы.

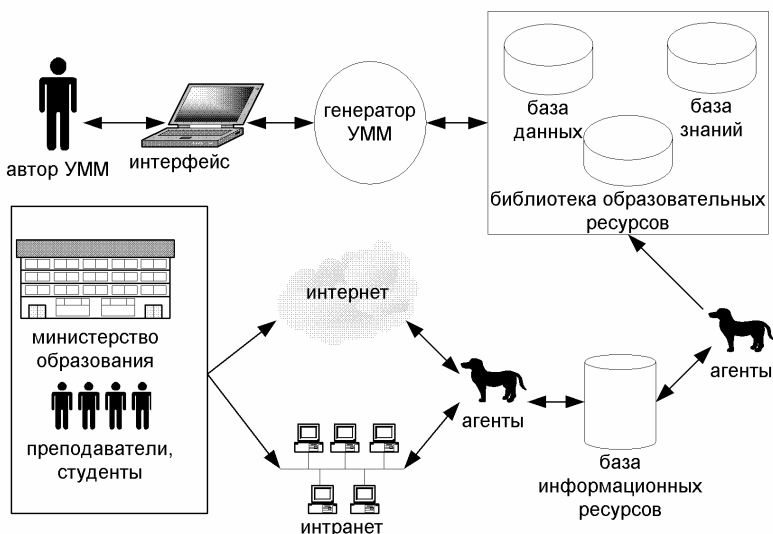


Рис. 4. Организационная структура АССУМО

На основе анализа современных инструментальных средств были определены ключевые требования, которым должна соответствовать рассматриваемая система. Основные требования к АССУМО:

- 1) **Открытость** (возможность поддерживать современные стандарты, технологии Internet/Intranet).



- 2) **Расширяемость** (возможность наращивать функциональность в соответствии со специфическими запросами пользователя).
- 3) **Масштабируемость** (увеличение количества предоставляемых сервисов, объема обрабатываемой информации, расширение баз данных и знаний не приводит к необходимости перестраивать систему).
- 4) **Интегрируемость** (возможность организовать единую информационную среду для решения задач, связанных с разработкой и проектированием учебно-методического обеспечения процесса обучения).
- 5) **Интероперабельность** (возможность взаимодействовать с внешними инструментальными средствами, системами управления учебными заведениями).
- 6) **Адаптируемость** (возможность динамически подстраиваться под потребности конкретного учебного заведения и отдельно взятого пользователя).
- 7) **Мобильность** (возможность работать на различных аппаратно-программных платформах).

## **Заключение**

Разработка АССУМО, основанной на знаниях (о предметной области, о закономерностях процесса обучения и его организации), позволит не только быстро разрабатывать качественные информационные ресурсы, ориентированные на индивидуальные особенности студентов, но и накапливать новые знания, а также использовать их в процессе синтеза современных учебно-методических материалов.

## Литература

1. ГОСТ Р ИСО 9001:2000. Системы менеджмента качества. Требования. М.: Изд-во стандартов, 2001. 21 с.
2. <http://www.idef.com>
3. *Маклаков С. В.* Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler (BPwin 4.1). – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. – 240 с.
4. <http://www.campuscan.com/frames/frstlok2.htm>
5. <http://www.asymetrix.com>
6. <http://www.prometeus.ru>
7. <http://www.discoverware.com/products/dtoday.html>
8. <http://product.blackboard.net/courseinfo>
9. *Левинская М. А.* Автоматизированная генерация заданий по математике для контроля знаний учащихся. // Educational Technology & Society. — № 5(4), 2002. – с. 214-221
10. Базы знаний интеллектуальных систем/ Т. А. Гаврилова, Ф. В. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с.: ил.
11. *Кафтаников И. Л., Коровин С. Е.* Перспективы использования web-онтологий в учебном процессе. // Educational Technology & Society. – № 6(3), 2003. – с. 134-138
12. Intelligent Agents for Data Mining and Information Retrieval/ Masoud Mohammadian (Editor), Idea Group Publishing, 2004, 350 Pages.

## МНОГОУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ КОМПЕТЕНЦИЙ

Данилова О. В.

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем, Киев, Украина

*В данной статье рассматривается многоуровневая модель компетенций. Предложенная модель включает следующие уровни: структура компетенции, сложность, знания, умения, навыки и жизненный цикл компетенции, который отображает ее степень устаревания. Модель поддерживает подготовку с учетом индивидуальных характеристик и требуемого уровня относительно усвоения, когнитивных, аффективных и психомоторных характеристик.*

## MULTI-FACETS COMPETENCY MODEL

Danylova O.

International Research and Training Center for Information Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

*Multi-facets competency model was proposed in this paper. The model includes competency structure facet, mastery facet, Knowledge-Attitude- Skills facet and facet reflecting competency's life cycle. The model supports training process oriented to the personal characteristics and mastery, cognitive, affective, psychomotor required levels. Competency life cycle variable reflects aging of the competency.*

Information society sets up new challenges to its members requiring their permanent professional, social and personal growth and perfection to feel adequate with the changing world. Emerging technologies, services and products require not only higher educational level of the individuals, but also their professional mobility, ability to expand their competencies to the neighboring fields, set up goals and make decisions related to their professional development and individual learning, and demonstrate other life-long learning skills.

One reason for the increasing importance of competency is the rapid technological development in society. An additional reason is

that today's organizations are doing more knowledge and service work [3].

We consider competency as a core concept that determines training needs. The following basic definition is used. Competency - a specific, identifiable, definable, and measurable knowledge, skill, ability and/or other deployment-related characteristic (e.g. attitude, behavior, physical ability) which a human resource may possess and which is necessary for, or material to, the performance of an activity within a specific business context. [2].

We suggest the following multi-facet competency model for efficient control of competency growth:

1. Structure facet. This facet defines competency structure, its relations to other competencies and thus location within the competency map. We identify elementary (further non-divisible) competencies and complex competencies which may be described via other (more simple) competencies.

2. Mastery facet. This facet reflects a set of possible mastery levels for a certain set of competencies, such as beginner, advanced, professional etc. Thus it is possible to model quantitative and qualitative growth of proficiency in some field in case that competency models for beginner and expert are different.

3. KAS facet. Competency may belong to various domains (categories) cognitive, affective, and psychomotor [1]. Cognitive competency is related to the mental skills (Knowledge), affective describes growth in feelings or emotional areas (Attitude), while psychomotor is for manual or physical skills (Skills). According to KAS (Knowledge, Attitude, Skills) model, after competency training (learning) the learner possesses new skills, knowledge, or attitudes.

Cognitive domain involves knowledge and development of intellectual skills. This includes the recall or recognition of specific facts, procedural patterns, and concepts that serve in the development of intellectual abilities and skills. There are six major categories – Knowledge, Comprehension, Application, Analysis, Synthesis, and Evaluation. Affective domain includes the manner in which we deal with things emotionally, such as feelings, values, appreciation,

enthusiasms, motivations, and attitudes. The psychomotor domain includes physical movement, coordination, and use of the motor-skill areas: Perception, Readiness to act, Guided response, Mechanism, Complex Overt Response, Adaptation.

4. Last facet reflects competency life cycle. In quickly developing fields, such as information technology (IT), approaches, technologies and products are continuously updated, which means that competency obtained several years ago may be no longer relevant. To reflect aging of obtained knowledge and skills, we suggest a measure of competency half-decay, i.e. time period within which professional competency of the educational body graduate is diminished in half because of the changes in the field. For IT specialists, this period is identified as 4-5 years. Competency life cycle variable reflects aging of the competency, its relevance to current state of the art and further life potential, which facilitates rating of competencies from the same class. It is useful to define urgency in obtaining or upgrading certain competencies, for instance, determine whether skills in Windows-98 are as valuable as in Windows XP, and which of these should be refreshed.

So, generalized competency model may be represented as following set:

$M_C\{\text{Structure, Mastery, KAS, Urgency}\}$ .

Thus, multi-facets competency model was proposed in this paper. The model includes competency structure facet, mastery facet, Knowledge- Attitude- Skills facet and facet reflects competency life cycle. The model provides training process oriented on the personal characteristics and mastery, cognitive, affective, psychomotor required levels. Competency life cycle variable reflects aging of the competency.

## References

1. Bloom Benjamin S, Mesia Bertram B., Krathwohl David R. (1964). Taxonomy of Educational Objectives (two vols: The Affective Domain & The Cognitive Domain), New York.

2. Competencies (Measurable Characteristics) Recommendation (2003), Editor: Chuck Allen, [xml.coverpages.org/HR-XML-Competencies-1\\_0.pdf](http://xml.coverpages.org/HR-XML-Competencies-1_0.pdf)
3. Lindgren R., Competence Systems, Gothenburg Studies in Informatics (June 2002), Report 23, ISSN 1400-741X
4. IMS Reusable Definition of Competency or Educational Objective - Information Model (2002), [http://www.imsglobal.org/competencies/rdceov1p0/imsrdceo\\_infov1p0.html](http://www.imsglobal.org/competencies/rdceov1p0/imsrdceo_infov1p0.html)
5. Wiley D. A. (2000). Learning object design and sequencing theory. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University.

## **FUZZY LOGIC AND LEARNING PROCESS**

Vyshnevskaya V.M.

Odessa national academy of telecommunication, Ukraine

*The methods of fuzzy simulation to learning process are applied to the learning process, the principles of operation of a learning system with fuzzy logic are considered.*

## **НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА И ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ**

Вишневская В.М.

Одесская национальная академия связи, Украина

*Применяются методы нечеткого моделирования к процессу обучения, рассматриваются принципы работы обучающей системы с нечеткой логикой.*

Высшее образование в настоящий момент находится в стадии реформирования. Требование обеспечить более высокий уровень знаний сменяется требованием подготовить специалиста, который мог бы быстро адаптироваться в мире меняющихся технологий и был бы в состоянии непрерывно учиться [1, 2]. Особенно актуальны реформы в вузах связи. Отрасль связи настолько бурно развивается, что не всегда известно, с какой техникой будет работать только что поступивший студент. Это определяет новые требования к выпускнику: он должен не только знать и уметь, но, возможно, не менее важно для него уметь учиться. Преподаватель, в свою очередь, должен не только передавать знания, но и развивать способности к самообучению. Очевидно, что обучить специалиста третьего тысячелетия невозможно только с помощью мела и доски. Высокие требования к выпускнику диктуют внедрение современных обучающих систем на основе компьютерных технологий [3]. Созданию инструментальной оболочки для такого рода обучающей системы посвящена настоящая статья. Необходимо сразу оговорить: если данную инструментальную оболочку наполнить новыми предметными знаниями, мы получим новую обучающую систему. Проведение компьютерного тестирования, когда учитывается только соотношение ошибочных и правильных ответов, не всегда

объективно. Как, например, узнать количество случайных нажатий «правильной» клавиши или подсказок со стороны хорошего студента?

Для создания инструментальной оболочки необходимо построить такую информационную модель деятельности преподавателя, которая способна принимать правильные решения в условиях нечеткой информации. Принципиальной особенностью функционирования такой модели является постоянная рефлексия на то, как происходит процесс усвоения материала, выяснение и анализ ошибок, формирование обучающей траектории для их устранения и получения дальнейших знаний. Обучающая система (можно ее еще назвать система управления обучением) адаптируется к индивидуальным психологическим особенностям конкретного студента. Для построения инструментальной оболочки применяются методы нечеткого моделирования. На начальном этапе учитываются уровень мотивации, особенности нервной системы, умение выделять главное, умение рационально организовать работу как входные лингвистические переменные, определяющие потенциал обучаемого. Очевидно, для построения обучающей траектории необходимо знать уровень предыдущих знаний студента (так называемый входной контроль позволяет мгновенно сориентироваться, на каком уровне проводить занятия), время изучения материала, количество обращений к предыдущему материалу (и к какому именно), количество неправильных ответов. Разумеется, студент изучает определенную тему с помощью компьютера: рассматривает теоретический материал, отвечает по ходу изучения на вопросы разного уровня, разбирает решенные задачи и решает задачи сам.

Использование аппарата нечеткой логики [4, 5] позволяет эффективно разрешать вопросы, доступные, на первый взгляд, лишь опытному преподавателю. Если, допустим, слабый студент неожиданно докажет сложную теорему, то здравый смысл подсказывает, что он это задание выполнил не без посторонней помощи. Преподаватель в этом случае задаст несколько



уточняющих вопросов, после чего станут очевидными знания студента по данному вопросу и возможные пути ликвидации пробелов. Кстати, в этом случае обучающей программе проще сделать вывод, чем преподавателю, т.к. она фиксирует, сколько времени слабый студент потратил на изучение этой теоремы и разбирал ли он ее вообще (имеется в виду обращение к справочному материалу, ответы на вопросы по ходу обучения). Или, предположим, великолепное знание теоретического материала и абсолютное неумение решать практические задачи по этому материалу (либо наоборот) вызывают естественное желание задать уточняющий вопрос. Обучающая программа поступит также. Она сравнит количество неправильных ответов по теоретическому материалу и соответствующим практическим применением учебных элементов и сделает вывод с помощью нечеткой логики, предлагать ли студенту прочитать еще раз этот материал или нет. Возможна ситуация, когда выполнена средняя добротная работа (например, курсовой проект, комплексное индивидуальное задание). Если эта работа выполнена лучшим студентом, который не реализовал в полной мере свои потенциальные способности, его за такую работу необходимо отругать. Работу такого же уровня мог выполнить еле-еле успевающий студент, приложив титанические усилия. Его в этом случае необходимо поощрить. Я рискую быть непонятой, сказав, что с такого рода задачами вполне может справиться автоматизированная система обучения, использующая алгоритмы и методы алгебры нечеткой логики.

В формате данной статьи рассматривается упрощенная модель процесса обучения. Покажем оценку уровня усвоения знаний студента с помощью нечеткой логики, основоположником которой является Л. Заде. При построении данной системы управления обучением накоплен обширный опыт ручного управления. При формировании алгоритмов управляющего устройства доступны знания и умения эксперта или квалифицированного человека-оператора. Так формально можно представить процесс обучения студента экспертом -

преподавателем у доски с мелом в руке. В этом случае наиболее эффективным является применение нечеткого логического вывода Мамдани – типа.

Входными лингвистическими переменными выберем: уровень предыдущих знаний (**входной контроль**) по дисциплине, **время изучения** материала, **частоту неправильных ответов**, **количество обращений** к предыдущему материалу, **неравномерность** правильных ответов, **разницу** (существенную или несущественную) количества правильных ответов по теории и соответствующим практическим задачам. Выходной переменной будем считать **уровень** полученных знаний. Совокупность значений лингвистической переменной составляет *термножество* этой переменной (ТМ). Например ТМ лингвистической переменной **уровень знаний** записывается так:

T(**уровень знаний**)=низкий+средний+высокий

В случае лингвистической переменной **уровень знаний** числовая переменная уровень знаний, принимающая значения от 55 до 100 баллов, является базовой переменной.

Для построения модели нечеткого контроллера применяется пакет MATLAB (Fuzzy Logic Toolbox). Структурная схема нечеткого контроллера состоит из трех блоков: фаззификации, принятия решения, дефаззификации.

На рис. 1 показана схема определения уровня полученных знаний на основе нечеткой модели.

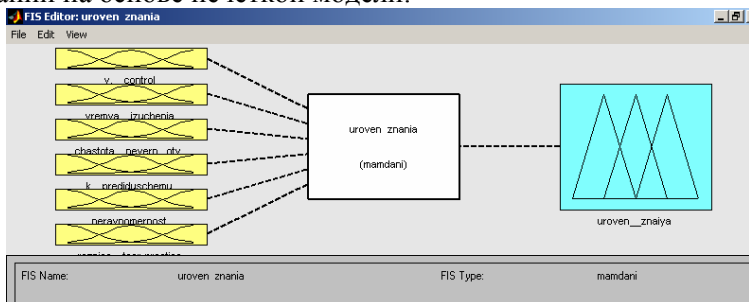


Рис.1 Схема определения уровня знаний

Для нахождения функции принадлежности каждой из лингвистических переменных используется опыт преподавания,

критерии выставления оценки по 100-балльной шкале и просто здравый смысл. Для лингвистической оценки переменных **входной контроль** и **уровень полученных знаний** используем три термина с трапециевидными функциями принадлежности. Этап фаззификации переменной **входной контроль** представлен на рис. 2. Для лингвистической оценки остальных переменных используем три термина с треугольными функциями принадлежности. Определим терминам всех лингвистических переменных названия: Низкий, Средний, Высокий (далее соответственно: Н, С, В).

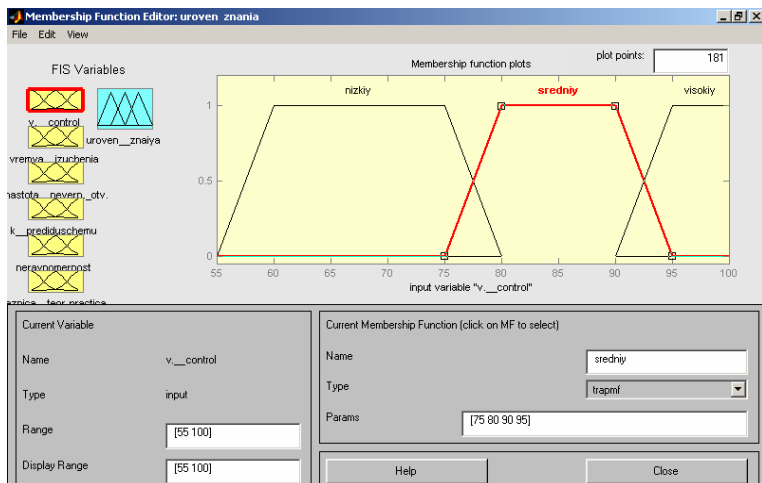


Рис. 2 Фаззификация лингвистической переменной **входной контроль**

Следующим этапом является построение базы правил нечеткого вывода. Часть рассуждений для их построения приведена в начале статьи. База знаний правил нечеткого вывода представлена в таблице 1. Здесь рассматриваются три значения лингвистических переменных: Н- низкий; С – средний; В – высокий.

Рассмотрим теперь, как обучающая система оценит уровень знаний студента в ситуации, рассмотренной в начале статьи. Как оценить знания слабого студента, выполнившего сложное задание? Очевидно, в данном случае будет низкий входной контроль и низкое количество неверных ответов. Если при этом он потратил много времени на изучение, часто обращался к предыдущему материалу и разница между количеством правильных ответов по теории и соответствующей практике оказалась несущественной, обучающая система оценит уровень знаний как средний.

Если же слабый студент решил, что можно не изучать материал, а спросить у соседа или просто случайно нажать любую клавишу (т.е. время изучения и количество обращений к предыдущему материалу низкие, правильные ответы по теории и неправильные по практической иллюстрации этой теории), обучающая система оценит его уровень знаний как низкий и попросит его разобраться в этом разделе темы еще раз.

Таблица 1. База знаний правил нечеткого вывода

| ЕСЛИ       |             |                        |                      |                    |                         | ТО                    |
|------------|-------------|------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|
| вх. контр. | время изуч. | частота неверн ответов | к-во обращ.к предыд. | неравн. прав. отв. | разница (теор.- практ.) | уровень получ. знаний |
|            |             | В                      |                      |                    |                         | Н                     |
| В          |             | Н                      |                      |                    |                         | В                     |
| Н          | В           | Н                      | В                    | С илиН             | Н                       | С                     |
| Н          | Н           | Н                      |                      | В илиС             | С илиВ                  | Н                     |
| С          | В           | Н                      | В                    | С илиН             | Н                       | В                     |
| С          |             | Н                      |                      | Н                  | С илиВ                  | С                     |
| С          |             | С                      |                      | В                  | В                       | Н                     |
| С          |             | С                      |                      | В                  | С                       | С                     |
| С          |             | С                      |                      | С                  | Н илиС                  | С                     |
| В          |             | С                      |                      | В                  | В                       | С                     |

Вид этих же правил в окне пакета MATLAB показан на рисунке 3:

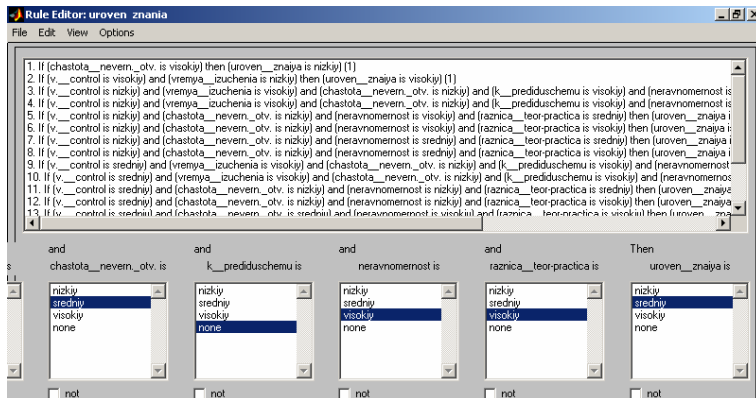


Рис.3. Правила нечеткого вывода

Зависимость выходной переменной **уровень знаний** от двух входных переменных: **количество неверных ответов** и **входной контроль** представлена в виде поверхности на рис. 4.

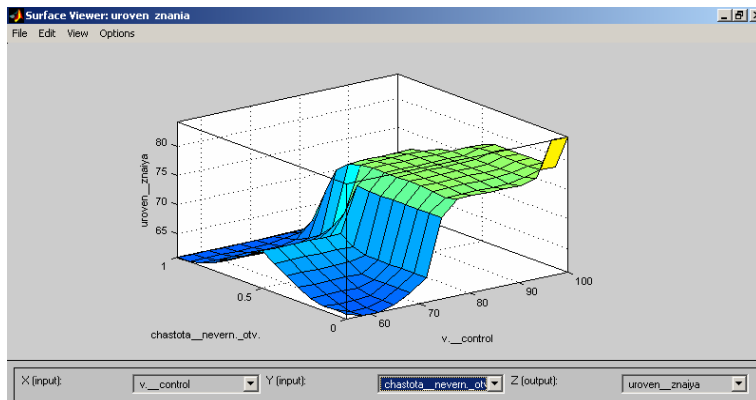


Рис. 4. Одна из поверхностей вывода

Чтобы избежать излишней громоздкости ситуация выставления неудовлетворительной оценки осталась неучтенной. Адаптация к индивидуальным психологическим особенностям студента строится по такому же принципу.

Рассмотренная автоматическая система управления обучением не может рассматриваться как полная замена преподавателя. Ни одна, даже самая современная интеллектуальная система не сможет заменить живое слово преподавателя и общение с другими студентами. Высшее образование предполагает умение общаться, ведь люди, его получившие, как правило, руководят другими. Очевидно, что научить этому эффективнее всего можно при непосредственном общении. В этом смысле очное образование является бесценным, а данная модель всего лишь хорошим подспорьем.

Применение алгебры нечетких множеств позволяет формировать схемы логического вывода для оценки уровня усвоения знаний обучаемых. При этом база знаний правил нечеткого вывода обладает свойством универсальности – она применима для множества учебных дисциплин.

## **Литература**

1. Атанов Г.А., Пустынникова И.Н. Обучение и искусственный интеллект, или основы дидактики высшей школы. - Донецк: изд-во ДООУ, 2002 – 504 с.
2. Якиманская И.С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения // Вопр. психол. 1995. №2. С.31 — 42.
3. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). – Воронеж: Издательство НПО «МОДЕК», 2002. – 352 с.
4. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию решений.- М.: Мир, 1976. – 165 с.
5. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта/Под ред. Д.А. Поспелова. - М.: Радио и связь, 1982.-490 с.

## **METHODS FOR COMPARATIVE AND PROGNOSTIC ANALYSIS OF TELECOMMUNICATION-BASED INFORMATION AND EDUCATION ENVIRONMENT**

Kolos V.

International Research and Training Center for Information  
Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

*Prognostic and comparative analysis methods for telecommunication based information and education environments are presented. The methods are based on the generalized information model, which is represented as a first order autonomous dynamic system. The methods allow for analysis of dynamics of the main environment macro-variables changes and formulation of the recommendations concerning further environment monitoring.*

## **МЕТОДИКИ СРАВНИТЕЛЬНОГО И ПРОГНОСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕД**

Колос В.В.

Международный научно-учебный центр информационных  
технологий и систем , Киев, Украина

*Представлены методики прогностического и сравнительного анализа телекоммуникационных информационно-образовательных сред на основе обобщенной информационной модели, представляющей собой автономную динамическую систему первого порядка. Предлагаемые методики позволяют проанализировать динамику изменения во времени основных макропеременных среды и сформулировать рекомендации относительно ее последующего мониторинга.*

Телекоммуникационные информационно-образовательные среды (ТИОС) [1] являются уникальным средством проникновения информационных технологий во все сферы человеческой деятельности. Поэтому вопросы, связанные с определением их состояния, выделением ключевых переменных и параметров, анализом динамики их развития сегодня приобретают особую актуальность.

Естественно предположить, что средства для решения перечисленных проблем могут предоставить эволюционные модели. Одной из таких моделей является представленная в статье обобщенная информационная модель (ОИМ) ТИОС, в основу формирования которой положены результаты науковедения и принципы построения моделей распространения информации и взаимодействия направлений в науке и культуре. Обоснование выбора методов моделирования, исходные посылки и постулаты, положенные в основу ОИМ, приведены в работе [2].

Под ОИМ будем понимать динамическую систему, отражающую характер изменения во времени двух основных макропеременных информационного пространства ТИОС – количества носителей информации<sup>3</sup> ( $y_0(t)$ ) и количества информационных ресурсов ( $y_1(t)$ ):

$$\begin{aligned} \frac{\partial y_0}{\partial t} &= k_1 * (y_0 * y_1 + y_1) + k_2 * y_0 - k_3 * y_0^2; \\ \frac{\partial y_1}{\partial t} &= l_1 * y_1 + l_2 * y_0^2 - l_3 * y_0 * y_1, \quad \text{где} \end{aligned} \tag{1}$$

$k_1$  – взвешенное среднее между отношением количества добавившихся носителей информации в единицу времени к общему количеству ресурсов и отношением количества носителей информации, посетивших ресурсы в единицу времени, к производству количества носителей информации и количества ресурсов (показатель доступности и актуальности ресурсов);

$k_2$  – отношение количества индивидов, осуществляющих межличностные коммуникации с индивидами, не являющимися носителями информации в единицу времени, к общему количеству носителей информации (показатель интенсивности межличностных коммуникаций);

$k_3$  – отношение доли выбывших носителей информации в единицу времени вследствие забывания, изменения сферы деятельности, конкуренции к общему количеству носителей

---

<sup>3</sup> *Носитель информации* – целеустремленный индивид, запомнивший информацию, полученную в рамках ТИОС в результате информационного взаимодействия.



информации (интенсивность утраты носителей информации);

*I1* – отношение количества ресурсов, созданных локально (без телекоммуникационного взаимодействия между индивидами), в единицу времени к общему количеству ресурсов (индекс воспроизводства ресурсов);

*I2* – отношение количества ресурсов, созданных в результате информационного взаимодействия в единицу времени к общему количеству возможных информационных взаимодействий (продуктивность виртуального сообщества);

*I3* – отношение доли выбывших ресурсов в единицу времени, вследствие устаревания, проведения экспертизы, опровержения, включения в более унифицированные материалы, утраты актуальности, к общему количеству носителей информации (индекс обесценивания ресурсов).

Мероприятия, связанные с проведением как сравнительного, так и прогностического анализа должны проводиться системным аналитиком или специалистом, выполняющим его функции либо под непосредственным руководством и тщательным наблюдением такого специалиста. Лицо, осуществляющее анализ ТИОС, должно владеть: основами математического анализа (дифференциального и интегрального исчисления); численными методами решения систем дифференциальных уравнений; методами математической статистики.

Предлагаемые методики применимы как к существующим и длительное время функционирующим ТИОС, так и к средам, которые в момент проведения анализа только проектируются. В первом случае определение коэффициентов ОИМ осуществляется на основе результатов обработки следующих статистических данных:

- значения макропеременных ТИОС –  $yI_0$  и  $y\theta_0$  – в момент начала наблюдений;
- количество единиц информационных ресурсов, с которыми работали анкетированные в течение дня;
- количество сообщений профессионального содержания для обучаемых и/или удаленных коллег, отосланных

- анкетируемыми;
- количество ресурсов, созданных локально;
- количество ресурсов, созданных в процессе телекоммуникационного взаимодействия между участниками ТИОС;
- количество ресурсов, доступ к которым прекращен;
- количество обращений к документам ТИОС индивидов, имеющих статус гостя и индивидов, являющихся участниками ТИОС;
- количество обучаемых, начавших и завершивших обучение;
- количество выбывших участников ТИОС, не являющихся обучаемыми (увольнение, смена области деятельности и т.п.).

В случае же, когда анализ проводится на этапе проектирования, прогнозированию подлежат и сами коэффициенты. Это может быть сделано на основе:

- анализа и обработки бизнес – планов;
- прогнозных оценок количества обучаемых;
- планируемых объемов информационных ресурсов;
- поступивших или ожидаемых заказов на выполнение проектов;
- оценки интенсивности старения ресурсов;
- показателя текучести кадров в данной области;
- пропускной способности используемых каналов связи;
- ожидаемой эффективности распространения информационных материалов о создаваемой среде и других рекламных мероприятий и т.д.

Прогностический анализ ТИОС на основе ОИМ осуществляется в соответствии со следующими этапами:

1. Определение единицы измерения информационных ресурсов.
2. Определение текущего или прогнозируемого начального значения макропеременных  $y_0$  и  $y_1 - y_0$  и  $y_1$ .

3. Накопление статистических данных о ходе функционирования ТИОС или получение необходимых данных путем анализа проектной документации, если среда только проектируется.
4. Определение коэффициентов ОИМ –  $ki$ ,  $li$ ,  $i=1,2,3$ , соответствующей ТИОС, подлежащей прогностическому анализу, на основе обработки статистических или спрогнозированных данных.
5. Определение функционального класса, которому принадлежит ТИОС, и анализ структур фазового портрета ОИМ и соответствующего подпространства  $R_{\text{оим}}$ .
6. Анализ безопасных границ для значений коэффициентов ОИМ, которые следует учитывать, проводя постоянный мониторинг функционирования ТИОС.
7. Определение координат состояния равновесия, расположенного в первом углу координатной плоскости  $(y0, y1) - (y0l, y1l)$ . Его отсутствие свидетельствует об отсутствии ограничения экспоненциального роста макропеременных ТИОС, что затрудняет ее мониторинг.
8. Анализ соотношения координат точек  $(y0_0, y1_0)$  и  $(y0_l, y1_l)$  при  $y0_l > 0$  и  $y1_l > 0$ . Если начальные координаты превышают значения макропеременных соответствующих состоянию равновесия  $(y0_l, y1_l)$ , следует позаботиться об осуществлении параметрического управления средой с целью предотвратить потерю качества ТИОС.
9. Численное или аналитическое решение системы (1) и анализ траектории развития ТИОС на основе графического представления динамики изменения ее макропеременных.
10. Определение направления движения к состоянию равновесия  $(y0_l, y1_l)$ . Данный показатель отражает соотношение динамики роста макропеременных  $y0$  и  $y1$ . Направление движения к состоянию равновесия

траектории, являющейся решением системы (1),  $K_r$

$$K_r = \frac{c + d * K_r}{a + b * K_r}$$

удовлетворяет соотношению:  $a, b, c, d$  – коэффициенты линеаризованной системы (1) в окрестности состояния равновесия  $(y0_l, y1_l)$ .

11. Определение момента достижения состояния равновесия  $(y0_l, y1_l)$  на основе использования численных методов и графического представления зависимостей  $y0(t)$  и  $y1(t)$ .
12. Если при обработке статистических данных наблюдается устойчивый рост или уменьшение любого из коэффициентов  $ki$  или  $li$ , необходимо провести аппроксимацию и рассматривать коэффициент как функции от  $t$ , так как среднее по выборке или генеральной совокупности не даст достоверного прогноза, такими статистиками можно ограничиться только для сравнительного анализа.

На основе изложенного и качественного анализа системы (1) можно сформулировать следующие показатели качества ТИОС, которые могут служить основой для их сравнительного анализа:

Для грубых ОИМ показатель качества произведение координат состояния равновесия первого угла  $I_v = y0_l * y1_l$  – *индекс жизнеспособности*. Равенство  $I_v$  нулю свидетельствует о нежизнеспособности ТИОС, которой соответствует данная модель.

При  $y0_l > \frac{2 * l1}{l3}$  как качественную характеристику динамики развития ТИОС можно рассматривать соотношение наклонов асимптот изоклин горизонталей и вертикалей системы (1) – *индекс развития* –  $I_d$ , который определяется выражением

$I_d = (1 - \frac{l2 * k1}{k3 * l3})^{-1}$ . При равенстве наклонов асимптот изоклин горизонталей и вертикалей ОИМ положим  $I_d = 0$ , при отсутствии состояния равновесия первого угла имеем отрицательную величину, а при наличии - положительную.

Угловой коэффициент направления, в котором траектории движутся к состоянию равновесия –  $K_r$ . Данный показатель также отражает соотношение динамики роста макропеременных  $y_0$  и  $y_1$ , но с учетом значений всех коэффициентов, в отличие от предыдущего показателя, где не учитываются  $k_2$  и  $l_1$ .

Относительный показатель приближения значений коэффициентов ОИМ к границам безопасности. Пусть  $n$  – значение коэффициента ОИМ или выражение, включающее коэффициенты ОИМ, для которого существуют границы безопасности, а  $n_0$  – соответствующее значение границы безопасности. Тогда под относительным показателем приближения ОИМ к границам безопасности будем понимать

$$G = \begin{cases} \frac{|n - n_0|}{n}, & n_0 \neq 0 \\ n, & n_0 = 0 \end{cases}$$

значение . Если безопасных границ несколько, то в качестве относительного показателя приближения значений коэффициентов ОИМ к границам безопасности будем рассматривать среднее значение показателей по каждой границе.

В ходе сравнительного анализа ТИОС сопоставлению подлежат существенные характеристики ОИМ, соответствующих сравниваемым ТИОС, к которым относятся:

- тип структуры подпространств пространства ОИМ –  $R_{оим}$ ;
- тип функционального класса ТИОС;
- индекс жизнеспособности –  $I_v$ ;
- индекс развития –  $I_d$ ;
- угловой коэффициент направления, в котором траектории движутся к состоянию равновесия –  $K_r$ ;
- относительный показатель приближения значений коэффициентов ОИМ к границам безопасности –  $G$ .

Сравнительный анализ ТИОС на основе сопоставления существенных характеристик, соответствующих ОИМ, проводится поэтапно:

- Обработка статистических данных или прогнозной информации и определение коэффициентов ОИМ –  $k_i, l_i$ ,

$i=1,2,3$ , ТИОС, подлежащих сравнительному анализу (аналогично первым четырем этапам прогностического анализа).

- Определение типов функциональных классов, которым принадлежат сравниваемые ТИОС и структур соответствующих подпространств  $R_{oim}$  и их сопоставление.
- Отсутствие состояния равновесия в первом и третьем углах координатной плоскости, а также отрицательное значение  $I_v$  свидетельствуют о неограниченном росте макропеременных, обусловленном отсутствием организации экспертизы продуцируемых ресурсов при достаточном для этого количестве участников ТИОС, что в свою очередь порождает трудности управления системой и говорит о необходимости пересмотра политики контроля производимых ресурсов (осуществлении параметрического управления). Несколько иная, но также неблагоприятная ситуация

может возникнуть, если  $y_0 < \frac{2 * I1}{I3}$  ( $y_0$  левее минимума

изоклины горизонталей) и величина  $\frac{2 * I1}{I3} - y_0$  имеет тенденцию к увеличению. Получаем ситуацию, когда количество участников среды явно недостаточно для обеспечения качественной экспертиза продуцируемых ресурсов. Приближаемся к границе подпространства

грубых ОИМ,  $k_1 \rightarrow 0$ . При  $I_v > 0$  и  $y_0 > \frac{2 * I1}{I3}$  более жизнеспособной будем считать ТИОС, индекс жизнеспособности которой больше.

- Вторым показателем качества, который подлежит рассмотрению, является индекс развития. Более способной к развитию будем считать среду, индекс развития которой больше.

- Направление движения к состоянию равновесия является предметом рассмотрения данного этапа сравнительного анализа. Здесь предпочтения и, соответственно, требования к соотношению динамик изменения макропеременных диктуется непосредственным набором функций сравниваемых ТИОС.
- Последний этап сравнительного анализа посвящен исследованию степени удаления сред от границ безопасности. Предпочтение следует отдавать среде, для которой показатель  $G$  больше.

Представленные выше методики апробированы для академической (Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем – [www.dlab.kiev.ua](http://www.dlab.kiev.ua)) и корпоративной ТИОС филиала «Дирекция первичной сети ОАО "Укртелеком"». Для академической ТИОС проанализированы данные для двух сроков наблюдений – пять и семь месяцев, что позволило получить следующие значения коэффициентов ОИМ:

$k1=0.0036$ ,  $k2=0.341$ ,  $k3=0.001637$ ,  $l1=0$ ,  $l2=5.8E-6$ ,  $l3=1.1E-5$ ;  
 $k1=0.00389$ ,  $k2=0.292$ ,  $k3=0.0012$ ,  $l1=0.0066$ ,  $l2=3.163E-6$ ,  
 $l3=7.8E-6$ .

В результате обработки статистических данных за 19 недель о функционировании корпоративной ТИОС получено:  $k1=0.00035$ ,  $k2=0$ ,  $k3=2.5345E-7$ ,  $l1=0.0092$ ,  $l2=0$ ,  $l3=2.77E-7$ .

Проведенный анализ ОИМ для данных ТИОС позволил сделать вывод об их принадлежности различным функциональным классам. При этом подпространство, которому принадлежит ТИОС МННЦ, имеет рейтинг выше, поскольку данный функциональный класс не реализует только функцию воспроизводства ресурсов ( $l1=0$ ) и соответствующее подпространство не содержит области, представляющей нежизнеспособные ТИОС. Для корпоративной ТИОС отсутствуют функции межличностного информационного взаимодействия с удаленными коллегами и экспертами ( $k2=0$ ), а также совместного решения задач с использованием телекоммуникаций ( $l2=0$ ). Соответствующее подпространство оставляет вероятность утраты

жизнеспособности. Таким образом, предпочтение следует отдать академической ТИОС, для которой риск утраты жизнеспособности отсутствует.

Сравнительный анализ, проведенный для различных периодов функционирования академической ТИОС, позволил сделать следующие выводы:

1. Для обоих периодов наблюдений отсутствует состояние равновесия.
2. Для периода наблюдений в семь месяцев уменьшается продуктивность виртуального сообщества.
3. Хотя индекс воспроизводства ресурсов уже несколько отличен от нуля, это не компенсирует потерю продуктивности виртуального сообщества и, в общем итоге, рост ресурсов с ростом количества носителей информации замедляется.
4. Границами безопасности для данного подпространства ТИОС является равенство нулю  $l2*k1-l3*k3$ , что связано с появлением состояния устойчивого равновесия и  $l2$ , что означает переход в другое подпространство ТИОС структура которого содержит подобласть нежизнеспособности. В данном случае наблюдается удаление от границы устойчивого равновесия и приближение к границе подпространства, включающего нежизнеспособные ТИОС, т.е. присутствует угроза утраты функции совместного решения задач.

Прогностический анализ рассмотренных ТИОС позволил сформулировать следующие выводы и рекомендации:

- Для корпоративной ТИОС представляется целесообразным изменить координату  $y1$  состояния равновесия (33 175, 242) в сторону увеличения, что должно способствовать расширению сферы деятельности организации, профессиональному росту и повышению творческой активности сотрудников. Данный результат может быть достигнут уменьшением  $k1$ , что означает



- эффективную структуризацию ресурсов и четкое определение прав доступа к тому или иному их подмножеству.
- Для академической ТИОС ввиду угрозы перехода в подпространство, содержащее область нежизнеспособности, желательно обеспечить повышение качества продуцируемых ресурсов, особенно предназначенных для длительного использования.

### **Литература**

1. *Дистанционное обучение: теория и практика*/ В.И.Гриценко, С.П.Кудрявцева., В.В.Колос, Е.В.Веренич – К.: Наук. думка, 2004. –375 с.
2. *Колос В.В.* Пространство телекоммуникационных информационно-образовательных систем //Первая дистанц. науч.-практ. конф. с междунар. участием "Системы поддержки принятия решений. Теория и практика, СППР '2005", Украина, Киев. – С. 192-195.

## **ALGORITHMS FOR SUPPORT OF ALGEBRAIC TASK SOLVING PROCESS IN SCHOOL SYSTEM OF COMPUTER ALGEBRA TERM**

Peschanenko V.

Kherson State University, Ukraine

*The article is dedicated to tasks solving, formulated in the project of algebra learning support system at school TerM. The three main problems of support of step of solving of educational task are described in the article as well as problems of building of solving process in general and algorithms of their realization. The described algorithms are realized with the help of algebraic programming systems APS.*

## **АЛГОРИТМЫ ПОДДЕРЖКИ ХОДА РЕШЕНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ В ШКОЛЬНОЙ СИСТЕМЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ ТЕРМ**

Песчаненко В.С.

Херсонский государственный университет, Украина

*Приведено решение задач, сформулированных в проекте системы поддержки изучения алгебры в школе ТерМ. Рассмотрены три основные задачи поддержки шага решения учебной задачи. Описанные алгоритмы реализованы с помощью системы алгебраического программирования APS.*

Существующие коммерческие системы компьютерной алгебры[1] (Derive, Mathematica, Maple, MathCad и др.) в основном решают проблему поддержки профессиональной математической деятельности. Отметим, что использование таких систем в учебных целях в школе ограничено. Среди нескольких причин выделим главную: они ориентированы на получение ответа математической задачи, а не на получение хода ее решения, что является главной целью ученика [2,3]. Поэтому школьные системы компьютерной алгебры должны поддерживать ход решения математической задачи. Эта поддержка заключается либо в генерации шага решения задачи в соответствии с командой пользователя, либо в проверке математической правильности шага решения, если он выполнен пользователем.

**Математическая деятельность** пользователя заключается:

- в построении математических объектов,
- в распознавании свойств математических объектов,
- в преобразованиях математических объектов.

Математическая деятельность осуществляется в рамках соответствующей **предметной области**, описываемой конструктивно и аксиоматически. Это означает, что:

- математические объекты определены в предметной области в виде математических конструкций;
- свойства математических объектов описаны аксиоматически;
- преобразования объектов определены в виде списка допустимых (элементарных) преобразований.

Математическая деятельность направлена на решение **математической задачи** как основной семантической единицы деятельности. Ход решения задачи представляет собой последовательность шагов, на каждом из которых пользователь:

- распознает некоторое свойство математического объекта, определенного в решаемой задаче;
- преобразует этот объект.

Таким образом, процесс решения задачи – последовательность вида

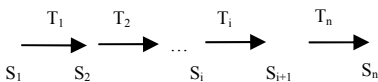


Рис. 1. Модель процесса решения задачи

где  $S_i$  – математические объекты, а  $T_i$  – их элементарные преобразования.

ТерМ – это единственная известная нам система школьной компьютерной алгебры, которая, в числе прочего, поддерживает ход решения алгебраических задач. Фрагмент общей объектной модели системы ТерМ представлена на рис. 2.

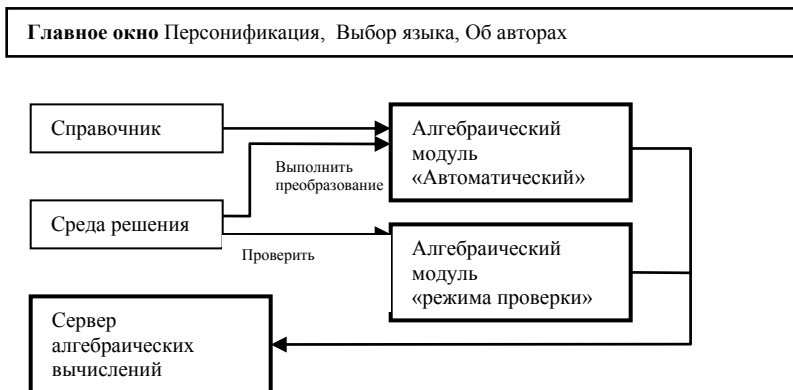


Рис. 2. Фрагмент объектной модели ТерМ

На рис.2 выделены программные модули, реализация которых требует использования методов компьютерной алгебры и технологий алгебраического программирования.

Таким образом, в школьных системах компьютерной алгебры, таких как ТерМ, возникают как важные проблемы выбора технологии реализации алгебраических вычислений, так и специфические проблемы выбора эффективных алгоритмов поддержки хода решения математической задачи.

### Постановка задачи

Рассмотрим тот фрагмент объектной модели ТерМ (рис.2), в котором используются методы компьютерной алгебры и символьных преобразований поддержки хода решения математической задачи. Как показано на рис 2, эта часть разделена на два уровня: уровень реализации прикладных задач и уровень реализации вычислений в многосортной алгебре. Рассмотрим те части, в которых происходит генерация шага решения.

### Задача генерации шага решения

Алгоритм действий пользователя в алгебраическом модуле «Автоматический» выглядит так (рис.3):

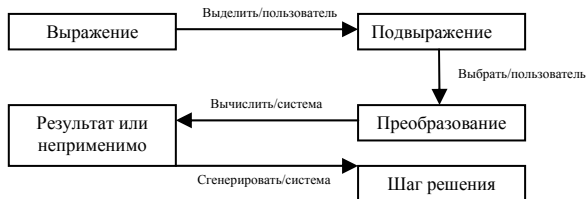


Рис.3. Алгоритм поддержки шага решения модуля «Автоматический»

Преобразование на рис. 3 представлено в модуле Справочник (рис. 2), который содержит полный список допустимых преобразований. Из этого списка пользователь должен выбрать то преобразование, которое он хочет применить на данном шаге (пользователь осуществляет выбор преобразования  $T_i$  для выражения  $S_i$  (см. рис 1)). Средства, с помощью которых пользователь шаг за шагом решает учебную задачу, представлены в программном модуле «Среда решения» (рис.2).

### Задача проверки правильности шага решения

Более сложно проверить правильность шага решения в алгебраическом модуле режима проверки, алгоритм которого состоит в следующем: пользователь выделяет подвыражение исходного выражения, которое он хочет изменить, далее вводит эквивалентное (с его точки зрения) выражение, а система должна проверить, действительно ли оно является эквивалентным. Соответствующий алгоритм действий пользователя представлен на рис.4.

Из этого рисунка видно, что основная проблема построения шага решения состоит в определении типа введенного пользователем выражения и в самом алгоритме проверки эквивалентности двух выражений. В системе ТерМ поддерживается решение следующих двух типов учебных алгебраических задач: задачи на



Рис.4. Алгоритм поддержки шага решения модуля режима проверки

выражения и задачи на уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.

Таким образом, возникают следующие задачи:

1. Задача проверки правильности преобразования уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств [2].
2. Задача проверки эквивалентности двух алгебраических выражений;
3. Задача генерации хода решения.

### Алгоритмы проверки эквивалентности

В задачах проверки эквивалентности возможны два варианта реализации алгоритмов: алгоритм построения канонической формы и алгоритм ограниченных приближенных вычислений. Далее рассмотрим прототип реализации алгоритмов для каждой из основных задач системы ТерМ.

### Задача проверки эквивалентности выражений

Для реализации первого алгоритма необходимо иметь многосортную алгебру, реализующую вычисления в поле частных многочленов от одной и многих переменных. Более детально алгоритм построения канонической формы выражения и такая многосортная алгебра в ТерМ описаны в [4]. Отметим, что этот алгоритм имеет наиболее важный недостаток – время построения канонической формы выражения в некоторых случаях слишком велико. Так, например, для выражения  $(x - y)^{100} = (x - y)^{50} * (x - y)^{50}$  система затратит достаточно много времени.

Другой алгоритм проверки эквивалентности выражений, лишенный указанного недостатка, заключается в построении ограничений вычислений над числами.

**Определение.** Дана многосортная алгебра  $T_{\Omega, \Sigma}$ , где  $\Omega$  - носитель, а  $\Sigma$  - сигнатура. *Ограничением* называется такая многосортная алгебра  $T_{\Omega', \Sigma'}$ , в которой носитель  $\Omega'$  имеет одинаковую термовую структуру с носителем  $\Omega$  и переопределяет его конструктор, а в сигнатуре  $\Sigma'$  переопределены реализации одной или нескольких операций сигнатуры  $\Sigma$ .

Основная идея алгоритма состоит в том, что переменным выражения придаются случайные большие значения, затем вычисляется значение числового выражения. Необходимость в переопределении операций сигнатуры демонстрирует пример:

пользователь проверяет эквивалентность двух выражений  $\frac{y}{x}$  и

$\frac{y}{x} + \frac{1}{x}$ . При подстановке больших значений в выражение  $\frac{1}{x}$

получается близкое к нулю число, которое может быть не учтено в приближенных вычислениях, т.е. система может принять ложное

заклучение о том, что  $\frac{y}{x} = \frac{y}{x} + \frac{1}{x}$ .

Чтобы избежать этого, построим такую многосортную алгебру  $T_{\Omega', \Sigma'}$ , в которой носитель  $\Omega'$  имеет структуру носителя алгебры рациональных чисел и ее конструктор переопределен следующим

образом:  $\frac{x}{y} = Rational(x, y), x, y \in Real \cup Integer$ . Напомним,

что в конструкторе рациональных чисел используется дополнительно условие  $GCD(x, y) = 1$ . В сигнатуре  $\Sigma'$  переопределяется операция деления. Для реализации такого алгоритма требуемым образом, проектируем следующую многосортную алгебру (рис.5).

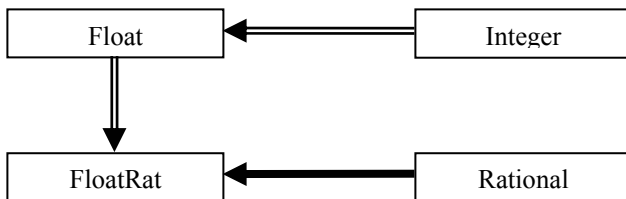


Рис.5. Фрагмент иерархии многосортной алгебры ТерМ

На рис.5. жирная стрелка означает наследование, а двойная—расширение. Это означает, что числовая алгебра **FloatRat** расширяет алгебру вещественных чисел **Float**, используя функции вложения и редукции из **Rational**, и наследует алгебру **Rational**, переопределяя операцию деления.

Теоретические обоснования использования такого алгоритма для проверки двух выражений на эквивалентность приведены в [1].

### Задача проверки эквивалентности уравнений

Как известно, два уравнения (неравенства, системы) называют эквивалентными, если их области определения и множества решений совпадают. В данной версии ТерМ для того чтобы решить уравнение  $f(x) = 0$ , приведем выражение  $f(x)$  к каноническому виду  $g(x)$ . Полученное уравнение  $g(x) = 0$  должно быть одним из следующих базовых типов: линейное, квадратное, рациональное, с квадратным радикалом, с модулем. Для полученного базового уравнение генерируется решение в стандартном виде. В следующих версиях ТерМ список базовых уравнений будет расширяться.

При эквивалентности выражений сохраняется значение, а при эквивалентности уравнений должно сохраняться решение. Это означает, что возникает задача, решение которой стохастическими методами пока не найдено.



### **Задача проверки эквивалентности неравенств одной переменной**

Алгоритм проверки на эквивалентность неравенств сводится к решению соответствующего уравнения (определению точек разбиения числовой оси) и затем, используя внешний вид неравенства (знаки  $<$ ,  $>$ , ...), к нахождению решения в виде числового интервала или их объединения.

### **Задача проверки эквивалентности систем**

Алгоритм проверки эквивалентности систем уравнений (неравенств) сводится к последовательному применению метода решения к системам трех типов. Таким образом, система уравнений (неравенств) разбивается на три подсистемы: первая – система уравнений (неравенств), каждое из которых можно решить, не используя остальные; вторая – система уравнений (неравенств), которую можно свести к треугольному виду методом построения базиса Гребнера[1]; третья – система уравнений (неравенств), каждое из которых можно решить только после того, как решены первые две подсистемы. Алгоритм решения состоит в поиске решения первой подсистемы, подстановке ее результатов во вторую и третью подсистемы, поиске решения второй подсистемы, подстановке ее результатов в третью, поиске решения третьей подсистемы, объединения результатов решения всех подсистем.

### **Алгоритмы генерации хода решения задачи**

Под генерацией хода решения задачи подразумевается автоматическая генерация последовательности шагов решения задачи, т.е. генерация «методически правильного» хода решения учебной задачи (минимального по числу шагов решения или одного из них).

Рассмотрим два подхода к решению задачи генерации хода решения алгебраической задачи: *генерация методом инсерционного программирования и генерация методом алгоритмических ограничений.*

Ознакомиться с методами инсерционного программирования можно в [5], а описание многосортной алгебры, реализованной этими методами, можно будет найти в последующих публикациях автора, а также в его диссертационной работе. Напомним, что программирование инсерционным методом осуществляется в терминах агентов, сред и функций погружения (развертывания) агентных выражений. В данной работе отметим лишь, что в качестве сред следует выбирать алгоритмы, реализующие диаграмму расширений многосортной алгебры ТерМ, опубликованной в [4]. Далее в качестве агентов используются специфические настройки этих алгоритмов, и, наконец, в качестве функции погружения используется функция, управляющая математическими операциями. При таком методе реализации вычислений генерацию хода решения можно получить, если в агентное выражение внести изначальное выражение и определить функцию погружения так, что после выполнения определенных операций вся задача будет копироваться в список. В этом случае после окончания работы такого алгоритма список и будет ходом решения задачи.

**Определение.** Дана многосортная алгебра  $T_{\Omega, \Sigma}$  с носителем  $\Omega$  и сигнатурой  $\Sigma$ . *Алгоритмическим расширением* сигнатуры  $\Sigma$  алгебры  $T_{\Omega, \Sigma}$  назовем такое состояние некоторых операций сигнатуры  $\Sigma$ , при котором их успешное выполнение будет свидетельствовать о генерации нового шага решения задачи.

Второй алгоритм генерации хода решения задачи – *метод алгоритмических ограничений*. Основная идея метода состоит в том, что в основной реализации многосортной алгебры ТерМ определяются реализации алгоритмов вычисления математических операций, выполнение которых сигнализирует о выполнении шага решения задачи. Главным сигналом о выполнении шага решения задачи служат арифметические операции над числами. Так, например, для алгебраических выражений в качестве таких алгоритмов могут выступать

математические операции  $*$ ,  $^$ ,  $+$  (умножение или сложение многочленов, возведение многочлена в целую степень). Отметим, что с помощью такого подхода можно получить детализированный ход решения задачи.

Уровнями детализации можно управлять с помощью определения ограничений.

### **Заключение**

Использование описанных в работе алгоритмов поддержки хода решения задачи в школьной системе компьютерной алгебры ТерМ выведут ее на новый качественный уровень и значительно расширят её использование для изучения алгебры в школе. Дальнейшее развитие ТерМ предполагает различные усовершенствования интегрированной среды разработки ядра системы APS, расширение поддерживаемой многосортной алгебры данных, совершенствование языковых средств и повышение эффективности процедур интерпретации.

Автор выражает благодарность научным руководителям А.А. Летичевскому и М.С. Львову за постоянный интерес к работе и руководство в проектировании ТерМ, адаптации APS и ценные замечания по содержанию данной работы.

### **Литература**

1. Computer Algebra: Symbolic and Algebraic Computation. - Wien, New York: Springer – Verlag, 1982.
2. *Львов М.С.* Терм VII – шкільна система комп'ютерної алгебри // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №7.- С. 27-30.
3. <http://sledux.ksu.ks.ua>.

4. *Песчаненко В.С.* Розширення стандартних модулів системи алгебраїчного програмування APS для використання у системах навчального призначення. Наук. часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовні системи навчання: Зб. наук. праць/Ред.. кол.-К.:НПУ ім. М.П. Драгоманова.- 2005. - №3(10).

5. Капитонова Ю.В., Летичевский А.А., Волков В.А., Дедуктивные средства системы алгебраического программирования // Кибернетика и системный анализ – 2000. – 1. - С17-35.

# *III. Knowledge assessment and instructional control*

## **АДАПТИВНЫЕ МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ СТУДЕНТА**

Буле Е.

Рижский Технический Университет, Латвия

*В статье рассмотрены проблемы организации компьютерного обучения (КО). Представлена модель процесса КО. Описана базовая архитектура и основные модели компьютерных систем обучения (КСО). Описаны главные модели КСО. Предложена модель студента для адаптивной организации процесса обучения.*

## **ADAPTIVE COMPUTER-AIDED TEACHING METHODS BASED ON STUDENT MODEL**

Bule J.

Riga Technical University, Latvia

*In the paper, adaptive computer-aided teaching (CAT) problems are studied. The CAT process model is shown. The general CAT systems architecture is outlined and the main models of CAT are described. A student model for adaptive teaching organization is offered.*

### **Introduction**

Nowadays one the most popular computer technologies using fields is computer-aided teaching and learning systems. Such systems allow to ease the teaching process and to make the learning process more exciting to the modern students. Many world known scientists work on the different problems concerning computer-aided teaching, e.g. system's architecture, user modelling, learning objects and their reusability, teaching process adaptivity and adaptability, etc [3-11].

There are many different e-learning materials, programs and systems used for educational purposes, which can be divided into several groups according to their functionality [1, 2]: encyclopedias and dictionaries; information and searching systems; knowledge

control; Internet universities and colleges; edutainment systems; universal learning systems; specialized learning systems; simulation systems; training systems.

The research of more than 100 CAT systems was made at Riga Technical University and it can be concluded that the most popular of them are knowledge control programs – 31%. Nowadays universal and specialized learning systems become more and more popular – accordingly 22% and 15%.

There were defined the main requirements for effective computer-aided teaching systems and they are as follows [1]:

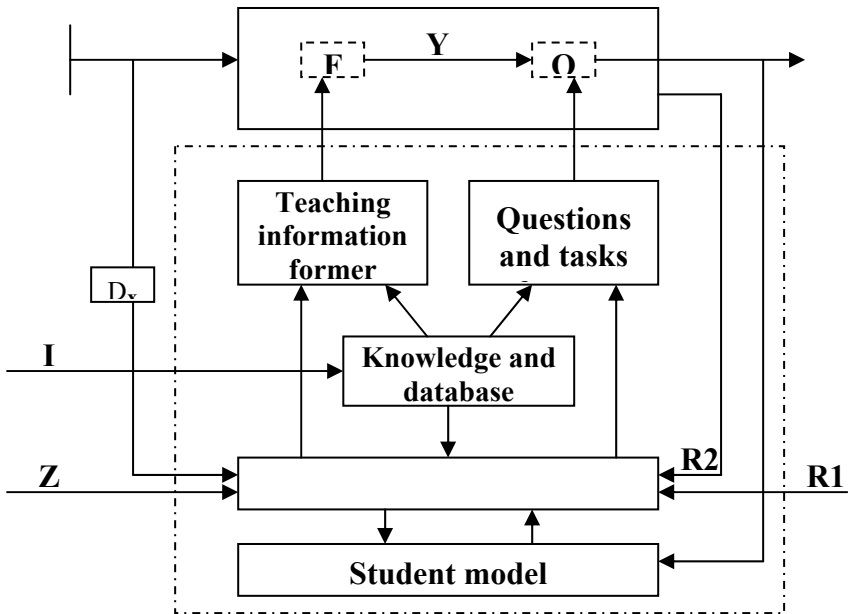
- The system must be interactive. This means that an educational course has to ensure possibility to work with it in the dialogue mode, testing should depend on student's knowledge level, psychological characteristics and so on.
- Effective feedback can help students “to go in right way”.
- Course developer should pay attention to a motivation. Without an appropriate motive, nobody will work with a system.
- It is self-evident for such type of systems that it should provide a possibility to get needed information from the local and/or global network.
- Also one of very important things is to organize knowledge control by using different tasks and exercises types.
- Of course not the last thing is to use different modern computer technologies for presenting teaching information.

### **Computer-aided education**

Educational process can be reviewed as a process of complex technical system management, in which management object is a student and management device is teaching algorithm [12]. Teaching system model includes following components (Figure 1):

- Teaching information former using Knowledge base and Database and forms teaching material portion (learning object) for student;

- Questions and tasks former generates tasks for student's teaching material obtaining checking;
- Database consists of data about students, teaching courses, etc.
- Knowledge base includes models set (subject model, student model, expert model, dialogue scenario, etc.)
- Teaching algorithm is composed from 2 parts – answers analysis module and management module, which provides teaching process's control using database and knowledge base as well as current state.



*Figure 1. Teaching process model*

Considering advanced computer technologies and other requirements for CAT systems a 3-level architecture can be used [12]:

- I. a kernel of a system, which takes data form knowledge and data base, ensures performance of standard functions for each network system;

II. subsystems or agents (administrator, operator, tutor, teaching information author (TIA), and student) are responsible for each user category's operability;

III. modules of according subsystems realize it's functions.

Every subsystem has to perform different functions that are necessary only for certain users' category, some subsystems can have similar functions.

*Administrator* subsystem should provide a correct work of a whole system, users registering, user's information modification and so on.

*Operator* subsystem has to ensure such a function as disconnecting those users, who doesn't work with a system for a long time interval after connection.

*Tutor* should be able: to determine different courses and tasks for a certain group; to see information about each student or a whole group work and success; to debate (communicate via e-mail or forums/chat) with students; modify existent courses (add tasks or teaching information); to define lessons' teaching methods and control parameters (tasks difficulty, answering time, knowledge control type and approach, dialogue scenario, etc.).

*TIA* subsystem has to ensure a possibility to develop new course, to test and debug an existing course, to edit an existing course, to work out a model of a course, to determine teaching scenario, to prepare annotation and methodical information for a course, as well as information about course (about tasks, tests and topics).

*Student* can get teaching information, perform different tasks determined by a tutor, see own progress, success, discuss various questions with a tutor and other learners etc.

### **Models in computer-aided teaching systems**

To organize the teaching process in the most appropriate way by using computer-aided system three main models should be developed: course model; expert (or knowledge) model and student model.

Course model can be represented as a graph, which vertexes are learning objects and edges are connections between them. Learning object is a digital resource, that is uniquely identified and metatagged.



It can be used and reused to support and improve learning [13]. Learning objects (LO) can be divided into two groups: learning objects information and learning objects tasks.

Learning information objects (LOI) can represent a concept, rule for using it, example and explanation. The detailing of all LOIs depends on students' knowledge and skills level and other characteristics from his/her model [14].

Learning objects-tasks (LOT) consist of two parts: question and answer. Question part includes general element, which is the question, and definite task (e.g. list of objects that should be processed). The definite task can be changeable for each student. Answer part is composed from an answer or answers to the definite task and comments for each answer. Comments detailing depends on student's overall knowledge and skills level. More experienced students may be able to switch on or off comments and to define the detailing of them.

Student model includes all the information about a definite student that somehow may influence learning process. It consists of 5 main components with various parameters (Table 1).

**Table 1 Student model**

| <b>Component</b>              | <b>Parameter</b>   |
|-------------------------------|--|
| General information           | Educational programme<br>Specialty<br>Experience in using e-systems<br>Study year  |
| Background knowledge          | Knowledge level<br>Skills level  |
| Work with a course            | <i>Learning information:</i><br>Recourse; Explanation; Examples; Time<br><i>Practical exercises:</i><br>Time; Number of mistakes; Tasks difficulty;<br>Number of tries; Answer; Mark |
| Teaching method               | Method/strategy (can be a combination)   |
| Psychological characteristics | Memory type (audio, video, causal)<br>Orientation (on task, on oneself, on collaboration)<br>Learning ability  |

Expert (or knowledge) model presents actually the main goal of definite course teaching for it shows what knowledge and skills should obtain a students, at what level and if tutor assigns specific psychological characteristics.

### **Adaptivity in CATS**

The 3-level architecture of CAT system allows providing 3-level of adaptation: to a user's category; to a users group within a category; to an individual user.

At the first level system is being adjusted to a definite users category: teacher, student, author, administrator and so on. This level's providing can be realized by including in a system all the functions that are needed for these categories, i.e. a special user interface is developed for each class of users. Such approach is commonly used in all computer systems.

The adaptation to a group within one category provides adaptation, based on users specialty, level of educational programme, age and psychological characteristics. According to educational programme level, adaptation can be ensured presenting more or less detailed teaching information content. Information presentation and teaching methods influence adaptation to a users' group of certain age. In order to consider psychological characteristics adaptation is realized by different information presentation types and dialogue scenarios.

An adaptation of the third level depends on personal characteristics of a certain user that usually include a set of various parameters. Observing their values different types of dialogue scenarios can be defined.

To organize the more effective educational process it is useful to ensure all three levels and the most important is the third one. It can be realized by dialogue scenario development.

The dialogue scenario can be developed in three ways:

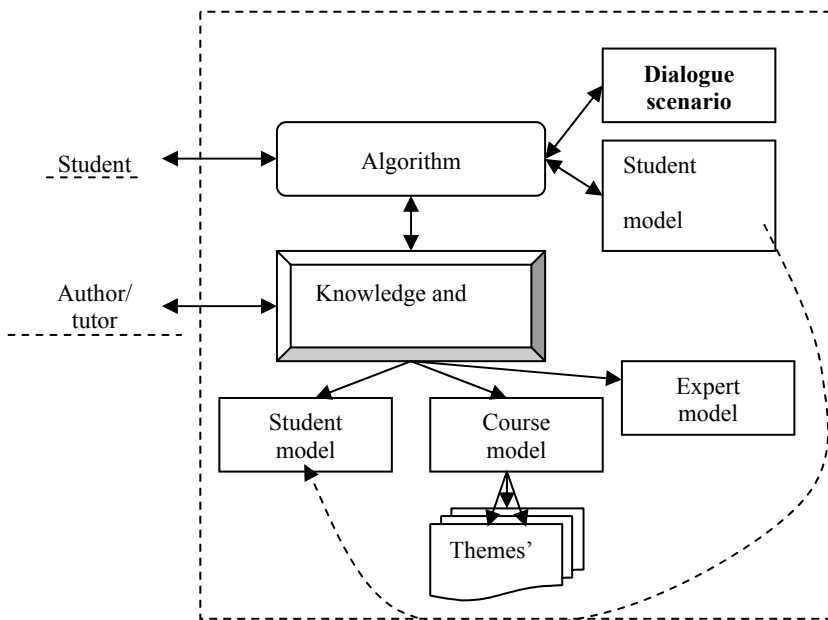
- I. Fully automated. A system according to existing theme model and student personal characteristics from a student model generates an order of LOIs sequence and provides LOTs of appropriate difficulty and complexity level. An author or tutor prepares LOIs and LOTs that

will be included in the scenario, which is made dynamically. The system takes all the essential information from a knowledge base taking into account a course model and a student model.

II. Partially automated. A tutor (or course author) prepares possible dialogue scenarios including topics that he/she considers to be obligatory learnt, tm., develops the main frame of a course. In this case a system provides for a student prepared scenario, modifying it according to a learner's work with a definite topic. The modification means that a program can include additional LOIs (e.g., LOI-explanation, LOI-examples, detailed description) or extra LOTs into developed scenario taking them from existing in a database.

III. Fully human-made. A tutor (or a course author) organizes a dialogue scenario by himself. The tutor defines at the very beginning what topics and tasks should be included in a course as well as their sequence, presenting order and time. System doesn't add something extra, just terms provided by an author (teacher). This approach was used in the earlier computer-based systems, but nowadays it could be improved by, for example, changing information presentation type (if it is available in different forms). In this case the knowledge base will include several dialogue scenarios that a system will choose according to a student (students group) model.

Dialogue process scheme is shown in Figure 2. The algorithm consists of two parts: one of them is responsible for dialogue scenario development (choosing) and the second one – for student model modifying according to obtained knowledge, gained skills and other characteristics that are kept in a model. Author or tutor prepares course and themes models as well as define aims of a course learning, which can be represented in an expert (knowledge) model. Actually student works with an algorithm that influences learning process steps and student model editing, modifying.



**Figure 2. Dialogue process scheme**

Fully automated and partially automated ways of dialogue scenario development considers the whole student model (all the components). But the partially automated method uses the main frame of course/theme model that was afore prepared. The fully human-made takes into account knowledge and skills level for choosing appropriate scenario, representative system and speed for defining the best form, type of information presentation and the speed of learning process

So, dialogue scenario development is dynamical process and student model regarding has various aims for different organization ways:

- √ fully automated – to determine which LOI or LOT should be chosen and how to represent it;
- √ partially automated – to define how to improve instant scenario;
- √ fully human-made – to choose appropriate scenario from

existing in a knowledge base.

As it can be seen the third level ensures the less adaptation to a student as a person. The first level provides the best adaptation, but it's not always reasonable because a tutor defines what he wants learners to obtain after his course. So, the most appropriate dialogue scenario development level is the second – partially automatic generation. Because of the tutor (course author) defines the main structure, framework of a course and the system “improves” it according to a student model, student work with a course.

This approach is specific for adaptive learning systems. To realize adaptability it is useful during a learning process after specified scenario to give a possibility for a student to choose tasks difficulty and complexity level apart from dialogue organization way.

## **Conclusion**

The course, expert (knowledge) and student models using with dialogue scenario helps to organize the teaching process in the most effective way. This method ensures considering necessary information about a course, about goals of teaching it and about student and his/her work, success or problems within the definite course.

## **References**

- [1] Brusilovsky, P.: Adaptive educational systems on the World Wide Web. In: Ayala, G. (ed.) Proc. of Workshop "Current Trends and Applications of Artificial Intelligence in Education" at the 4th World Congress on Expert Systems, Mexico City, Mexico, ITESM, 1998. – p. 9-16
- [2] Zaitseva L., Kuplis U.&Prokofjeva N. Internet learning. – Computer science, Scientific Proc. of Riga Technical University, Vol. 5, No. 3., 2000 – p. 33-45.
- [3] INTERLABS research institute / Internet. – <http://www.interlabs.bradley.edu/>
- [4] International Forum of Educational Technology & Society / Internet. – <http://ifets.ieee.org>

- [5] Association for Advancement of Computing in Education / Internet. – [www.aace.org](http://www.aace.org)
- [6] RTU Distance Education centre / Internet. – <http://www2.internet-uni.lv/welcome.nsf>
- [7] Latvian Distance Education centre / Internet. – <http://vip.latnet.lv/de/index.htm>
- [8] International Research and Training center / Internet. – <http://www.dlab.kiev.ua/>
- [9] Kaunas Regional Distance Education Study Centre / Internet. – [www.distance.ktu.lt](http://www.distance.ktu.lt)
- [10] IT-STUDY.ru / Internet. – <http://www.it-study.ru/index.htm>
- [11] Viens J. (2001) Web-based learning environments, beyond technological issues: a new culture to be developed // Telematics and Life-Long Learning. Proc. of the International Workshop. TLLL-2001. - Kyiv, Ukraine: IRTC UNESCO, IEEE Learning Technology Task Force, 2001. - p. 34– 38.
- [12] Zaitseva L., Bule J., Kuplis U. Advanced e-Learning System Development // Proc. of the International Conference “Advanced Learning Technologies and Applications” (ALTA’03). Kaunas, Lithuania, September 11 – 12, 2003. - p. 14 – 18.
- [13] Learning objects: What? Center for International Education. [http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO\\_what.html](http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO_what.html)
- [14] L. Zaiceva, J. Bule. Adaptation in computer-based education. Proc. of ED-MEDIA World Conference in Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. Lugano, Switzerland, 2004. - p. 3527 – 3529

## **COMPUTER KNOWLEDGE CONTROL MODELS AND METHODS**

Prokofyeva N.

Riga Technical University, Riga, Latvia

*The paper studies problems of student knowledge control (KC) organization and knowledge assessment considering methodical and technical aspects. The main steps of knowledge control evolution are shown. The classifications of KC organization methods and evaluation models are offered. Recommendations for using various methods of knowledge and skills control and evaluation are provided.*

## **МОДЕЛИ И МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

Прокофьева Н. О.

Рижский технический университет, Рига, Латвия

*В работе рассматриваются вопросы компьютерного контроля знаний (КЗ) с учетом методических и технических аспектов данной проблемы. Описаны основные этапы эволюции развития контроля знаний, предложены классификации методов проведения КЗ и моделей выставления оценки при контроле. Разработаны рекомендации по использованию различных методов для организации компьютерной проверки знаний, умений и навыков студентов.*

### **Эволюция контроля знаний**

С развитием информационных телекоммуникаций и компьютерной техники открываются новые возможности в образовательных технологиях. Можно выделить пять этапов эволюции развития контроля знаний, которые отражают формы его организации и роль преподавателя в этом процессе (рис.1.).

Применение в учебном процессе того или иного подхода зависит от технического и/или методического обеспечения учебного заведения, а также от возможности использования преподавателем в своей работе компьютерных технологий.



Рис.1. Эволюция контроля знаний

По сравнению с традиционными формами КЗ, компьютерный контроль знаний, умений и навыков имеет ряд преимуществ: использование новейших методик проверки и оценки знаний студентов, современных информационных технологий, возможная адаптация к индивидуальным характеристикам студентов.



Однако, применение компьютерных технологий в учебном процессе требует более четкого и однозначного определения целей контроля, отбора методического материала для оценки знаний и умений студентов, с учетом цели проводимой проверки, а также разработки модели (ей) контроля и оценки знаний.

### **Аспекты компьютерного контроля знаний**

Проблемы компьютерного контроля знаний обычно рассматриваются в двух аспектах: методическом и техническом [1,2].

Методические аспекты контроля знаний связаны с решением педагогических и психологических вопросов, то есть организация КЗ рассматривается с точки зрения дидактики. К методическим аспектам относятся:

*Определение типов и трудности вопросов для проверки знаний, умений и навыков студентов.* Задача контроля - определение соответствия подготовленности обучаемого тому или иному уровню усвоения учебного материала. Оценка качества знаний на каждом уровне (знания, умения, навыки) может быть осуществлена с помощью использования различных типов заданий.

*Планирование проведения контроля знаний.* Учебный процесс принято рассматривать как распределенный во времени процесс формирования требуемых знаний, навыков и умений. В данном случае оценивание происходит поэтапно и позволяет осуществить качественный и полный контроль. В зависимости от времени проводимой проверки различают четыре вида контроля знаний: исходный (предварительный) контроль, текущий, рубежный и итоговый контроль.

*Определение требований к формированию набора вопросов и заданий для опроса.* Это зависит от вида и цели контроля. Существуют различные методы формирования заданий для контроля: случайная последовательность вопросов и заданий разной сложности, трудности и значимости; специальный набор заданий различной сложности, сформированный для проверки

определенного или комплексного уровня подготовки и предъявляемый в заданной последовательности и др.

Технический аспект связан, в первую очередь, с проблемой реализации планируемого контроля знаний, с выбором подходящего алгоритма для оценки контрольных работ. К техническим аспектам относятся:

*Формирование набора контрольных заданий на основе выбранного подхода.* С учетом цели и вида проводимого контроля происходит автоматическая подготовка задания (или набора заданий) для контроля и выдача его студенту, то есть управление контролем реализуется путем генерации контрольных заданий с учетом различных параметров контроля знаний.

*Выбор и использование в системе контроля параметров КЗ.* Параметры контроля можно разделить на три группы: параметры, характеризующие отдельное задание и его выполнение; параметры, характеризующие работу обучаемого с набором контрольных заданий; параметры, используемые для настройки алгоритма (обычно задаются преподавателем, но могут иметь и заранее установленные значения).

*Выбор алгоритма для оценки знаний студентов.* Любой алгоритм оценки знаний предусматривает сбор, анализ и/или преобразование данных, получаемых в процессе контроля, и формирование самой оценки (суммы баллов, рейтинга, ранга). Различают алгоритмы, которые применяются для выставления оценки только по завешению контроля, то есть на последнем этапе процесса оценивания. Однако, большинство алгоритмов используются параллельно с контролем знаний, когда оценка может быть выставлена за выполнение отдельного задания, контрольной работы или по дисциплине в целом, при этом полученная оценка обязательно учитывается в используемом методе проведения КЗ.

## **Классификация методов проведения контроля и моделей оценки знаний**

Процесс контроля знаний состоит из трех этапов:

- 1) формирование вопросов для КЗ на основе контрольных заданий, хранящихся в БД;
- 2) выдача их студенту и получение его ответа, возможно, с обратной связью;
- 3) выставление оценки.

Первые два этапа относятся к организации процесса компьютерного контроля, на третьем этапе, на основе используемого алгоритма, вычисляется непосредственно оценка за контроль.

Таким образом, для управления контролем знаний необходимо наличие:

- методов и моделей организации (проведения) контроля;
- моделей определения и оценки знаний, умений и навыков студента по результатам выполнения контрольных заданий.

Методы проведения контроля знаний можно разделить на три класса:

- *неадаптивные методы*
  - строгая последовательность;
  - случайная выборка;
  - комбинированный метод;
- *частично адаптивные методы*
  - случайная выборка с учетом отдельных параметров модели студента (МС);
  - контроль на основе ответов студента;
  - контроль на основе модели учебного материала (УМ);
  - модульно-рейтинговый метод;
- *полностью адаптивные методы*
  - контроль по модели студента;
  - контроль по моделям студента и учебного материала.

Методы оценки знаний можно разделить на три основных класса, каждый из которых включает ряд моделей:

- *на основе количественных критериев*

- простейшая модель;
- модели, учитывающие типы заданий;
- модели, учитывающие характеристики заданий;
- модели, учитывающие характеристики заданий и параметры КЗ;
- *на основе вероятностных критериев*
  - модели, учитывающие вероятность правильного ответа;
  - модели, учитывающие неопределенность ответа;
- *на основе классификационных критериев*
  - модели на основе АВО;
  - модели на основе нечетких множеств.

Более подробно указанные методы проведения (организации) контроля и модели оценки знаний описаны в работах [3,4].

Следует отметить, что лишь 9% компьютерных систем учебного назначения реализуют действительно адаптивный подход при организации контроля и оценки знаний [5].

### **Методы проведения контроля знаний и виды КЗ**

В таблице 1 приведены основные характеристики упомянутых методов проведения контроля.

*Строгая последовательность.* Набор заданий для контроля подготавливается заранее и помещается в БД системы. Как правило, это одинаковая последовательность вопросов для всех студентов.

*Случайная выборка.* Набор заданий формируется непосредственно перед контролем на основе заданий, хранящихся в БД, т.е. вариант контрольной работы – это  $n$  случайно выбранных заданий.

*Комбинированный метод,* в основе которого – ”Случайная выборка”, дополненная ”Строгой последовательностью”. В этом случае преподаватель задает один или несколько вопросов, которые непременно должны быть включены в каждый вариант контрольной работы. Остальные задания генерируются случайным образом..

Таблица 1

## Методы проведения контроля и используемые модели

|   | <b>Метод проведения контроля</b>                   | <b>Тип метода</b>   | <b>Используемые модели и параметры</b>    |
|---|--|---------------------|---|
| 1 | Строгая последовательность                         | Неадаптивный        | нет                                       |
| 2 | Случайная выборка                                  | Неадаптивный        | нет                                       |
| 3 | Комбинированный метод                              | Неадаптивный        | нет                                       |
| 4 | Случайная выборка с учетом отдельных параметров МС | Частично адаптивный | Модель студента: уровень подготовленности |
| 5 | Контроль на основе ответов студента                | Частично адаптивный | Модель студента: текущие ответы           |
| 6 | Контроль на основе модели УМ                       | Частично адаптивный | Модели УМ, МС: уровень подготовленности   |
| 7 | Модульно-рейтинговый метод                         | Частично адаптивный | Модель студента: рейтинг студента         |
| 8 | Контроль по МС                                     | Адаптивный          | Модель студента                           |
| 9 | Контроль по МС и УМ                                | Адаптивный          | Модель студента, модель УМ                |

*Случайная выборка с учетом отдельных параметров модели студента.* Набор заданий также формируется непосредственно перед контролем, но при генерации используются параметры из модели студента (например, уровень подготовленности и др.).

*Контроль на основе ответов студента.* В этом методе контроль осуществляется по заранее составленному сценарию, где как параметр проведения КЗ, используются ответы студента.

*Контроль на основе модели учебного материала.* В данном методе формирование набора заданий для КЗ происходит на основе модели учебного материала (курса, темы, раздела темы),

т.е. последовательность выдачи заданий аналогична последовательности изучения учебного материала по модели УМ.

*Модульно-рейтинговый метод.* Учебный материал разделяется на отдельные составляющие – модули, для каждого из которых заранее подготавливается комплект контрольных заданий. В процессе КЗ студенту предлагаются вопросы из первого модуля, второго и т.д. При этом после каждого ответа студента вычисляется его рейтинг. Переход к вопросам следующего модуля осуществляется при достижении определенного, заранее установленного рейтинга.

*Контроль по модели студента.* В этом методе учитываются многие параметры модели студента. Сценарий контроля формируется динамически в процессе КЗ.

*Контроль по моделям студента и учебного материала.* В данном методе при формировании контрольных заданий используются параметры модели студента, но процесс КЗ строится на базе модели учебного материала, учитывая взаимосвязи между проверяемыми понятиями.

Выбор метода проведения КЗ может быть обусловлен в зависимости от: а) от полноты информации о студенте и его работе (модель студента), используемой в системе; б) от планируемого вида контроля знаний (исходный, текущий, рубежный, итоговый).

С целью определить целесообразность использования данных методов при различных видах КЗ был проведен опрос мнений специалистов по компьютерному обучению и педагогов высших учебных заведений.

В анкетировании приняли участие 35 респондентов из Латвии, Украины и России. Результаты обработки анкет по методу «Дельфи» [6] представлены в таблице 2. Приведенные значения показывают значимость ( $S_i$ ) каждого из перечисленных в таблице 1 методов при исходном (I), текущем (II), рубежном (III) и итоговом (IV) контроле.

Таблица 2

## Результаты эксперимента

| КЗ         | Методы КЗ, S <sub>j</sub> |             |              |           |           |             |              |              |             |
|------------|---------------------------|-------------|--------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|-------------|
|            | 1                         | 2           | 3            | 4         | 5         | 6           | 7            | 8            | 9           |
| <b>I</b>   | <b>95,5</b>               | <b>98,5</b> | 121          | 174,5     | <b>95</b> | 257         | 239,5        | 233,5        | 260,5       |
| <b>II</b>  | 250,5                     | 183,5       | <b>141,5</b> | <b>83</b> | <b>46</b> | 264         | 165,5        | 214          | 227         |
| <b>III</b> | 261                       | 287         | 256          | 184       | 207       | <b>75</b>   | <b>106,5</b> | 131,5        | <b>67</b>   |
| <b>IV</b>  | 260,5                     | 287,5       | 255,5        | 184,5     | 207,5     | <b>78,5</b> | 121          | <b>110,5</b> | <b>69,5</b> |

По мнению экспертов, при исходном (предварительном) КЗ проверку знаний целесообразно проводить по заранее составленному сценарию («Контроль на основе ответов студента») или по заранее подготовленному преподавателем набору контрольных заданий («Строгая последовательность»).

Для текущего контроля подходят методы «Контроль на основе ответов студента», «Случайная выборка с учетом отдельных параметров МС» и «Комбинированный метод». Рубежный и итоговый контроль знаний целесообразно проводить с помощью адаптивных методов КЗ, которые учитывают информацию о студенте и его работе во время сеанса (число правильных и неправильных ответов; время, затраченное на выполнение задания и/или работы в целом; число попыток выполнить задание и т.д.), а также с учетом модели учебного материала («Контроль на основе модели УМ»).

Следует отметить, что рассчитанные для каждого эксперимента коэффициенты конкордации ( $K_I = 0,63$ ;  $K_{II} = 0,65$ ;  $K_{III} = 0,78$ ;  $K_{IV} = 0,73$ ) позволяют сделать вывод о достаточной согласованности мнений экспертов.

Предлагаемые классификации методов контроля и оценки знаний, а также полученные в результате эксперимента данные, могут быть полезны как разработчикам систем компьютерного КЗ, так и преподавателям при выборе методов проведения КЗ и выставления оценки при компьютерном обучении.

## Литература

1. Зайцева Л.В. Некоторые аспекты контроля знаний в дистанционном обучении.- Образование и виртуальность - 2000. Сборник научных трудов 4-й Международной конференции. - Харьков - Севастополь: УАДО, 2000, - с.126-131.
2. Зайцева Л.В., Прокофьева Н.О. Проблемы компьютерного контроля знаний // Proceedings. IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2002). 9-12 September 2002. Kazan, Tatrstan, Russia, 2002, - p. 102 - 106.
3. Зайцева Л.В., Прокофьева Н.О. Модели и методы адаптивного контроля знаний // Educational Technology & Society. - №.7(4), 2004 ISSN 1436-4522 (Международный электронный журнал). / Интернет. - <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>
4. Прокофьева Н.О. Модели и методы компьютерной оценки знаний обучаемых // Материалы Международной научно-практической конференции “Информационные технологии в многоуровневой системе образования”. - Казань: ЗАО «Новое знание», 2005. – с.139 – 143.
5. Прокофьева Н.О. Методы контроля знаний при компьютерном обучении // Образование и виртуальность - 2005. Сборник научных трудов 9-й Международной конференции. - Харьков - Ялта: УАДО, 2005. – с.273.-277.
6. Теория прогнозирования и принятия решений / Под.ред. С.А. Саркисяна. - М.:Высш.школа, 1977. - 351с.



## **OPTIMIZATION OF KNOWLEDGE TESTING PROCESS BY USING EXPERIMENT PLANNING THEORY METHODS**

Maklakov G., Maklakova G.

Sevastopol National Technical University, Ukraine

*Optimization problems for students' knowledge assessment are considered. Experiment planning theory methods are suggested for optimization. Efficiency of using combinatorial planning methods is shown. A knowledge testing system based on orthogonal Latin squares is described as an example.*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ МЕТОДАМИ ТЕОРИИ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА**

Маклаков Г.Ю., Маклакова Г.Г.

Севастопольский национальный технический университет,  
Украина

*Рассмотрены вопросы оптимизации компьютерной оценки знаний студентов. Для оптимизации предложено использовать методы теории планирования эксперимента. Показана эффективность использования комбинаторных методов планирования. В качестве примера описана система тестирования знаний на основе ортогональных латинских квадратов.*

Одним из прогрессивных направлений в области тестирования знаний студентов является представление системы контроля знаний как системы управления процессом тестирования [1, 2]. Система управления будет функционировать эффективно при условии получения необходимой информации об исследуемой системе при ограниченных ресурсах. Процесс получения информации желательно оптимизировать – необходимо найти такие условия проведения опытов, чтобы при минимальном количестве испытаний обеспечить решение поставленной задачи с требуемой точностью. Такой класс задач весьма успешно решается методами математической теории эксперимента. Задачу тестирования знаний обучаемого можно сформулировать следующим образом: процесс тестирования рассматривается как

эксперимент, который необходимо спланировать таким образом, чтобы при минимальном числе тестовых заданий получить максимально достоверную информацию об идентифицируемой системе (о знаниях студента).

Для выбора конкретной методики планирования процесса тестирования сформулируем специфические требования, предъявляемые к системе управления контролем знаний:

- факторы имеют преимущественно качественные характеристики (имеют вид лингвистических переменных);
- отклик системы может иметь как количественное описание (рейтинг), так и качественное (оценки по шкале ECTS – A, B, C, D, E, FX, F);
- необходимо получить частные зависимости отклика от каждого из факторов;
- целесообразно учесть факторы внешней среды («шум»), влияющие на процесс тестирования;
- необходимо предусмотреть возможность вычисления отклика системы при нечетко заданных критериях оценки.

Анализ показал, что сформулированным выше требованиям больше всего соответствуют методы комбинаторного планирования [3]. Необходимость применения комбинаторных методов для организации процесса диагностики знаний вытекает из самой сути задач планирования эксперимента, направленного на получение максимума информации по минимуму опытов.

Детальное рассмотрение комбинаторных планов позволило выбрать для практической реализации системы тестирования ортогональные латинские квадраты.

Пусть  $m$  – число модулей (число тем) в предмете, причем каждый модуль предполагает  $n$  градаций (категорий) сложности вопросов. Тогда принимаем число факторов  $m$  на  $n$  уровнях (здесь и далее используется терминология теории планирования эксперимента согласно ГОСТ 24026-80 «Планирование эксперимента. Термины и определения»). В качестве отклика системы выступает значение оценки знаний испытуемого.

Каждый фактор оценивается качественными оценками (смысловым содержанием вопроса), т.е. он в принципе не может иметь количественной оценки уровней.

Для простоты дальнейшего изложения, примем  $m = 3$ ,  $n = 4$ . Тогда для планирования эксперимента можно использовать ортогональный латинский квадрат четвертого порядка (рис. 1) [4].

|         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1<br>11 | 2<br>22 | 3<br>33 | 4<br>44 |
| 2<br>34 | 1<br>43 | 4<br>12 | 3<br>21 |
| 3<br>42 | 4<br>31 | 1<br>24 | 2<br>13 |
| 4<br>23 | 3<br>14 | 2<br>41 | 1<br>32 |

Рис. 1. Ортогональный латинский квадрат четвертого порядка

Таким образом, зафиксировано три модуля, по которым будет производиться тестирование и четыре категории сложности вопроса ( $N = 1, 2, 3, 4$ ) в каждом модуле. При этом примем рейтинги вопросов: единица – уровень сложности минимальный, четыре – уровень сложности максимальный.

Процесс тестирования осуществляется путем предъявления испытуемому 16 тестовых заданий, по которым в соответствии с заданной функцией принадлежности определялась оценка по шкале ECTS и фиксировался соответствующий рейтинг студента.

Алгоритм проведения тестирования на основе использования метода ортогональных латинских квадратов представлен на рис.2.

В **блоке 1** осуществляется чтение из базы данных тестов и функций принадлежности, описывающих процесс выставления оценок с позиции нечеткой логики. Далее осуществляется предварительная рандомизация тестовых заданий.

В блоке 2 производится формирование тестовых заданий в соответствии с ортогональным латинским квадратом. Таким образом осуществляется подготовка тестовых заданий в соответствии с планом эксперимента, представленного на рис.1.

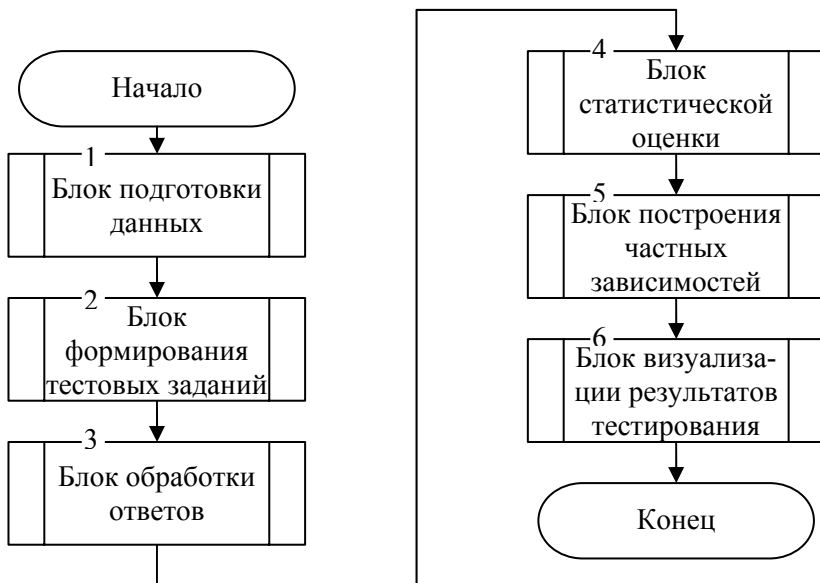


Рис. 2. Укрупненный алгоритм планирования тестирования с помощью ортогональных латинских квадратов

Далее под термином «испытание» будем понимать процесс предъявления испытуемому совокупности тестов в порядке, определяемом матрицей планирования:

1 – испытание (ячейка 1-1 квадрата). Студенту предлагаются вопросы минимальной сложности (рейтинги сложности 1, 1, 1) из трех модулей;

2 – испытание (ячейка 1-2 квадрата). Студенту предлагаются вопросы несколько сложнее (рейтинги сложности 2, 2, 2) из трех модулей;

3 – испытание (ячейка 1-3 квадрата). Студенту предлагаются вопросы еще более высокой сложности (рейтинги 3, 3, 3) из трех модулей;

4 – испытание (ячейка 1-4 квадрата). Студенту предлагаются вопросы самые сложные (рейтинги 4, 4, 4) из трех модулей;

5 – испытание (ячейка 2-1 квадрата). Студенту предлагаются вопросы: по первому модулю со вторым рейтингом сложности, по второму модулю – с третьим рейтингом сложности, по третьему модулю – с четвертым рейтингом сложности (максимальная сложность);

6 – 16 испытания проводятся по аналогичной методике.

Таким образом, для полного тестирования по дисциплине с тремя модулями достаточно провести 16 испытаний.

В блоке 3 осуществляется обработка отклика системы (ответов студентов). Для расчета конкретных зависимостей значений отклика от факторов использовали стандартную методику Шенка [4], в которую внесены следующие усовершенствования:

- расчет отклика проводится на основе нечетких оценок преподавателя, представленных в виде функций принадлежности;
- при расчете отклика (оценивание знаний студента) учитывали сложность задаваемых ему вопросов.

Влияние сложности задаваемых студенту вопросов на общий рейтинг учитывали введением параметра  $\lambda$  – коэффициент сложности вопроса, который будет определяться по формуле (1).

$$\lambda = \begin{cases} q_1 & \text{при } N=1 \\ q_2 & \text{при } N=2 \\ q_3 & \text{при } N=3 \\ q_4 & \text{при } N=4 \end{cases} \quad (1)$$

Конкретные значения  $q$  задает преподаватель ( $0 \leq q \leq 1$ ), определяя тем самым, как при выставлении рейтинга будет учитываться сложность задаваемого системой вопроса. Для

определенности примем  $q_1=0.3$ ,  $q_2=0.5$ ,  $q_3=0.7$ ,  $q_4=1$  (в программе предусмотрено задание произвольных значений  $q$ ).

Рейтинг  $R_i$ " для  $i$ -го тестового испытания ( $i=1...16$ ) определим как средневзвешенное значение по формуле (2).

$$R_i'' = \frac{\sum_{j=1}^3 \lambda_{ij} R_{ij}^*}{3}, \quad (2)$$

где  $\lambda_{ij}$  – коэффициент сложности  $j$ -го вопроса в  $i$ -м тестовом задании,  $R_{ij}^*$  – рейтинг, выставленный за ответ на  $j$ -й вопрос в  $i$ -м тестовом задании.

В блоке 4 осуществляется оценка достоверности полученных результатов по методике Шенка [4]. В развитие этой методики было предложено производить интегральную оценку испытания путем вычисления доверительного интервала  $\Delta K_{\Sigma}$  усредненного поправочного коэффициента  $K_{\Sigma}$  по формуле (3).

$$\Delta K_{\Sigma} = t_{\alpha} \cdot S / \sqrt{n}, \quad (3)$$

где  $S$  – среднее квадратическое отклонение частных коэффициентов  $K_i$  ( $i = 1, \dots, n$ );  $n$  – порядок ортогонального латинского квадрата;  $t_{\alpha}$  – коэффициент Стьюдента для заданной вероятности  $\alpha$ .

В блоке 5 осуществляется построение частных зависимостей отклика от каждого из факторов. С точки зрения педагогических формулировок тестирования, в данном блоке выполняется построение графиков изменения оценок (рейтинга) в зависимости от сложности вопросов, изучаемых в конкретном модуле.

В блоке 6 осуществляется вывод результатов тестирования и занесение их в соответствующую базу данных. При этом производится дефашификация отклика системы.

Согласно руководящим документам Министерства образования и науки Украины контроль успеваемости студента осуществляется с использованием методов и способов, определяемых высшим учебным заведением. Рекомендуется

академические успехи студента оценивать по Европейской системе перерасчета кредитов ECTS. Принцип выставления оценки представлен в таблице 1.

Таблица 1.  
**Рекомендации МОН Украины по выставлению оценок [5].**

| По шкале ECTS | По национальной шкале                               | По шкале учебного заведения (как пример) |
|---------------|---|--|
| A             | Отлично   | 90–100                                   |
| B, C          | Хорошо  | 75–89                                    |
| D, E          | Удовлетворительно                                   | 60–74                                    |
| FX            | Неудовлетворительно с возможностью пересдачи        | 35–59                                    |
| F             | Неудовлетворительно с обязательным повторным курсом | 1–34                                     |

Система управления тестированием разрабатывается на основе принципов нечеткой логики (с учетом нечеткой системы оценивания преподавателями знаний студентов). Алгоритм использования нечеткой логики предусматривает возможность перехода от нечетких методов оценивания к детерминированным (метод дефазификации). Для дефазификации переменных табл. 1 модернизирована и шкала оценок представлена с допустимым разбросом рейтинга (табл.2). Шкала ECTS, приведена в табл.2, представлена в расширенном виде (табл.3).

Таблица 2

**Шкала оценок с допустимым разбросом рейтинга**

| По шкале ECTS | По национальной шкале                                       | Рейтинг (R)     |                  |                  |
|---------------|---|-----------------|------------------|------------------|
|               |   | R <sub>cp</sub> | R <sub>min</sub> | R <sub>max</sub> |
| A             | Отлично   | 95              | 90               | 100              |
| B, C          | Хорошо  | 82              | 75               | 89               |
| D, E          | Удовлетворительно   | 67              | 60               | 74               |
| FX            | Неудовлетворительно с<br>возможностью повторной<br>передачи | 47              | 35               | 59               |
| F             | Неудовлетворительно с<br>обязательным повторным курсом      | 17              | 1                | 34               |

Таблица 3

**Расширенная шкала оценок с допустимым разбросом рейтинга**

| По шкале ECTS | По национальной шкале                                  | Рейтинг (R)     |                  |                  |
|---------------|--|-----------------|------------------|------------------|
|               |  | R <sub>cp</sub> | R <sub>min</sub> | R <sub>max</sub> |
| A             | Отлично  | 95              | 90               | 100              |
| B             | Очень хорошо   | 74              | 69               | 89               |
| C             | Хорошо   | 63              | 58               | 68               |
| D             | Удовлетворительно                                      | 52              | 47               | 57               |
| E             | Допустимо  | 41              | 36               | 46               |
| FX            | Неудовлетворительно с<br>возможностью передачи         | 30              | 25               | 35               |
| F             | Неудовлетворительно с<br>обязательным повторным курсом | 14              | 1                | 29               |



Дефазификацию переменных проводить по формуле 4.

$$R_{cp} = \beta_A A_{cp} + \beta_B B_{cp} + \beta_C C_{cp} + \beta_D D_{cp} + \beta_E E_{cp} + \beta_{FX} FX_{cp} + \beta_F F_{cp}, \quad (4)$$

где  $R_{cp}$  – обобщенный рейтинг студента по всей дисциплине;  $\beta_A, \beta_B, \beta_C, \beta_D, \beta_E, \beta_{FX}, \beta_F$  – вероятность выставления системой тестирования оценок  $A, B, C, D, E, FX, F$  соответственно (определяется по соответствующей функции принадлежности);  $A_{cp}, B_{cp}, C_{cp}, D_{cp}, E_{cp}, FX_{cp}, F_{cp}$  – средние значения рейтинга по шкале ECTS (определяется по табл. 3 или 2).

При необходимости возможен переход к лингвистическим переменным  $A, B, C, D, E, FX, F$  путем определения интервала, в который попадает значение рейтинга  $R_{cp}$  ( в соответствии с таблицей 3 или 2).

Методику планирования процесса диагностики знаний на основе ортогональных латинских квадратов использовали при разработке алгоритма системы адаптивного тестирования по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика», который был реализован на языке C++.

В качестве примера на рис. 3 показано изменение рейтинга студентов с разным уровнем подготовки в зависимости от сложности вопроса при тестировании по первому модулю.

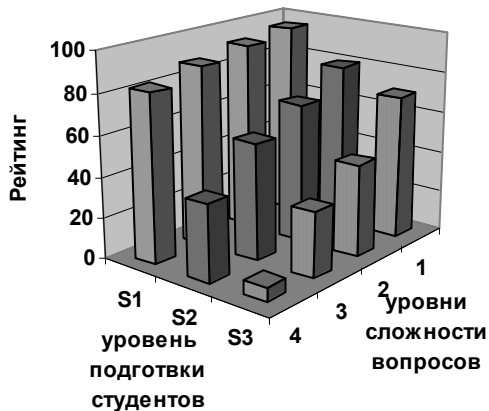


Рис.3. Факторное пространство изменения рейтинга студентов с разным уровнем подготовки в зависимости от сложности вопроса при тестировании по первому модулю (студенты: P1 – сильный, P2 – средний, P3 – слабый).

Разработанная система планирования процесса тестирования на основе комбинаторных методов планирования эксперимента позволила кроме вычисления оценки (рейтинга) студента получить зависимости изменения рейтинга студента от сложности вопроса при тестировании по каждому модулю и зависимости рейтинга студентов с разным уровнем подготовки от сложности задаваемого вопроса при тестировании по определенному модулю. Таким образом, появилась возможность не только сократить время тестирования, но и проводить изучение причин неуспеваемости студентов по отдельным модулям курса, определять, какие вопросы лучше усвоены студентами, и

вырабатывать соответствующую тактику корректировки изложения дисциплины.

### **Литература**

1. *Зайцева Л.В., Прокофьева Н.О.* Модели и методы адаптивного контроля знаний //Educational Technology & Society. - 2004 №.7(4)ю (Междунар. электр. ж.)/  
[http://ifets.ieee.org/russian/depository/v7\\_i4/html/1.html](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v7_i4/html/1.html)
2. *Прокофьева Н.О.* Методы контроля знаний при компьютерном обучении // Образование и виртуальность – 2005: Сб. научн. тр. 9-й Междунар. конф. Украинской ассоциации дистанционного образования.– Харьков-Ялта: УАДО, 2005.– С. 273-277.
3. *Маркова Е.В., Лисенков А.Н.* Комбинаторные планы в задачах многофакторного эксперимента. – М.: Наука, 1979. С.125-133.
4. *Шенк Х.* Теория инженерного эксперимента. – М.: Мир, 1972.
5. Временное положение об организации учебного процесса в кредитно-модульной системе подготовки специалистов. Утверждено приказом МОН Украины от 23.01. 2004 г. № 48.

## **IMPLEMENTATION OF MODULAR APPROACH FOR BUILDING THE TESTS DATABASE IN THE INTERACTIVE TESTING SYSTEM «SAPPHIRE»**

Ivanov M.V., Ivanova O.V.

The regional center of the new inform technologies, Kharkov, Ukraine  
*An approach to the construction of the tests database based on the modular system and results assessment according to the established criteria is suggested. Options for methodist-developer to create test items using various presentation forms (including pictures, formulas, drawings or sounds) and various answer input forms are considered.*

## **РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЬНОГО ПРИНЦИПА ФОРМИРОВАНИЯ БАЗЫ ТЕСТОВ В СИСТЕМЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ «САПФИР»**

Иванов Н.В., Иванова Е.В.

Региональный центр новых информационных технологий,  
Харьков, Украина

*Предложены механизмы построения базы тестовых заданий на основании модульной системы и определение оценки в соответствии с заданными критериями. Рассмотрены возможности методиста-разработчика формировать тестовые задания с использованием различных форм представления вопроса (рисунков, формул, чертежей и звукового сопровождения) и различных видов выбора или ввода ответа.*

### **Введение**

Проблемы компьютерного контроля знаний (КЗ) обычно рассматриваются в двух аспектах: методическом и техническом. К методическим аспектам относятся: планирование и организация проведения контроля; определение типов вопросов и отбор задач для проверки знаний студентов; формирование набора вопросов и задач для опрашивания; определение критериев оценки выполнения каждой задачи, контрольной работы в целом и др. К техническим аспектам относятся: автоматическое формирование набора контрольных заданий на основе избранного подхода; выбор и использование в системе контроля параметров КЗ; выбор

алгоритмов для оценки знаний учеников и др. Поэтому вопросы компьютерного КЗ интересуют многих ученых как педагогов, так и специалистов в области информационных технологий. За последние тридцать лет были изучены разные виды контроля; определены более десяти типов вопросов, их компоненты и метаданные, используемые, как правило, при формировании набора контрольных заданий; разработаны математические методы оценки знаний учеников и разные методы проведения контроля. Таким образом, необходимо отметить, что существует ряд интересных разработок, посвященных разным аспектам контроля знаний и основанных на современных достижениях науки и компьютерной техники. В то же время, формирование набора задач для КЗ осуществляется, конечно, случайным образом; иногда с учетом параметров задач; и лишь в отдельных случаях используется адаптивная выдача контрольных задач на базе модели студента.

Интеграция в мировое, в особенности в европейское, просветительское сообщество требует учета современных мировых требований к формированию квалификационных критериев оценки специалистов, наиболее четко выраженных в требованиях Болонской декларации. Одним из ключевых вопросов Болонского процесса является введение кредитной системы, подобной ECTS. Еще важнее в понимании мобильности студентов и преподавателей является кредитно-модульная система организации учебного процесса. Современное состояние образования в Украине требует более внимательного отношения к структурированию курсов обучения в вузах, и система «САПФИР» дает возможность вплотную приблизиться к использованию подвижных модулей в процессе оценки знаний учащихся и студентов.

Проанализировав весь наличный на данное время материал по вопросам создания информационных систем КЗ, разработчики регионального центра новых информационных технологий г. Харькова применили следующую модель БД:

- модульная схема набора отдельных тем из разных областей обучения;
- возможность объединения этих тем в группы по признаками, избираемых преподавателем при установке задачи для следующего тестирования;
- разная степень сложности вопросов, которая достигается с помощью весового коэффициента для каждого вопроса и определяется методистом;
- разные варианты схемы ответа на вопрос:
  - выбор одного правильного ответа из нескольких возможных,
  - выбор нескольких правильных ответов из нескольких возможных,
  - выбор нескольких правильных ответов из нескольких возможных с указанием их веса,
  - краткий самостоятельный ответ;
- предоставление довольно сложных иллюстраций к вопросу в виде схем, чертежей, рисунков, формул, звукового сопровождения;
- возможность выбора срока тестирования преподавателем;
- возможность выбора шкалы оценки тестирования преподавателем.

Создание БД может быть как сосредоточено в едином методическом центре, так и доступно каждому преподавателю, которому предоставлен статус методиста, с помощью локальной или глобальной сети. Возможности представленной системы не ограничивают количества как методистов, корректирующих БД, так и тестируемых слушателей.

Апробация системы интерактивного тестирования “САПФИР” в Харьковском национальном педагогическом университете им. Г. С. Сковороды, Харьковском институте непрерывного образования учителей и в 1500 школах Украины в соответствии с распространением НМЦ программных средств обучения МОНУ продемонстрировала отказоустойчивость и надежность системы,

ее гибкость в адаптации к разным условиям и требованиям тестирования, удобство в использовании.

### **Особенности системы интерактивного тестирования “САПФИР”**

Целью создания программно-педагогического средства для интерактивного тестирования "Система автоматической проверки фактического информационного уровня “САПФИР”" была поддержка тестирования любого курса в рамках современного непрерывного обучения.

Реализация проекта ППС “САПФИР” позволила реализовать унификацию требований к знаниям учеников по каждой теме учебного предмета, ускорение доведения единых критериев оценки до конечных заказчиков – преподавателей и обеспечить быструю и качественную систему обработки результатов контроля, что исключило возможность ошибок и неточностей этих результатов. В особенности следует подчеркнуть доступность привлечения к современным информационным технологиям учеников с ограниченными возможностями восприятия информации – а именно, с ограниченным или отсутствующим зрением.

Для вхождения в современный процесс обучения перед разработчиками была поставлена задача выполнения системы, которая в доступном виде может быть применена методистами и преподавателями всех видов подготовки, а не только специалистов по точным наукам. Кроме того, предусмотрена возможность формирования базы тем и вопросов, и собственно тестовых заданий как с компьютера, где установлена система, так и с удаленного на большое расстояние, но включенного в локальную или глобальную компьютерную сеть. База тем и вопросов гибко воссоздает систему обучения в самых сложных учебных учреждениях с разветвленной сетью учебных предметов. Для предоставления большей наглядности предоставлена возможность иллюстрации заданий с помощью рисунков и звуковых файлов.

С учетом разной шкалы оценок и срока выполнения задач разной сложности система учитывает гибкую схему управления сложностью тестов, их продолжительностью и др.

### **Реализация системы интерактивного тестирования “САПФИР”**

Учитывая все перечисленные выше особенности информационной системы обучения на базе новых технологий, разработчики применили следующую структурную схему ППС “САПФИР”.

Реализация проекта выполнена на технологиях ASP с использованием возможностей реляционной базы Microsoft Access.

ППС “САПФИР” подготовлен для применения в следующих вариантах:

- для локального персонального компьютера,
- для локальной сети,
- для дистанционного тестирования и обучения с помощью глобальной сети Internet.

ППС “САПФИР” имеет наполнение постоянной базой тестовых задач по вопросам информатики соответственно методологии и критериев соответствия, утвержденных Министерством образования и науки Украины.

### **Описание функций Система интерактивного тестирования “САПФИР”**

ППС “САПФИР” выполняет следующие функции:

- УЧЕНИК – прохождение тестов и обучение,
- ПРЕПОДАВАТЕЛЬ – выбор тем и параметров теста, просмотр статистики,
- МЕТОДИСТ – создание и редактирование базы тестов,
- Справка.

Для работы в разделах ПРЕПОДАВАТЕЛЬ, МЕТОДИСТ пользователь должен быть зарегистрирован соответственно с правилами пакета (функция системы ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ) и корректно введенным паролем.



В рамках выполнения перечисленных функций ППС “САПФИР” предоставляет пользователю-ученику следующие возможности:

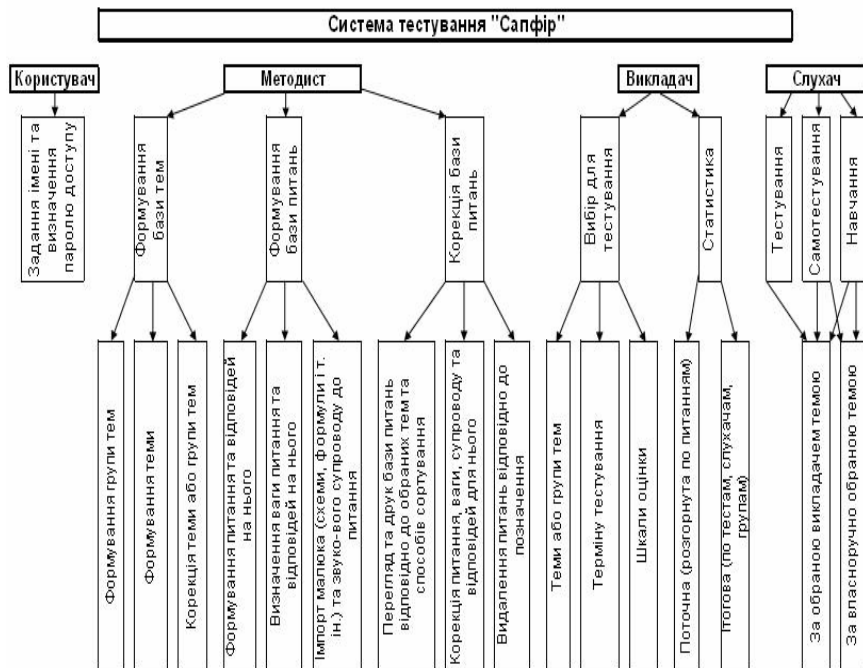


Рис.1. Схема функціонування системи інтерактивного тестування “САПФИР”

- Пройти тестирование по избранной преподавателем или самостоятельно избранной теме.
- Пройти обучение по избранной преподавателем или самостоятельно избранной теме.

В рамках выполнения перечисленных функций ППС “САПФИР” предоставляет пользователю-преподавателю следующие возможности:

- Проводить тесты и контролировать результаты.
- Проводить выбор темы и параметров теста.

- Строить статистику прохождения тестов.

В рамках выполнения перечисленных функций пакет ППС “САПФИР” предоставляет пользователю-методисту следующие возможности:

- Создавать новые темы для тестирования.

- Группировать уже определенные по отдельности и обозначенные в базе темы тестирования в групповую, которая получается путем объединения нескольких тем для более полного объема результирующего контроля.

- Создать новые вопросы в рамках определенной темы для тестирования с использованием мультимедийных графических и звуковых файлов-приложений.

- Редактировать уже существующие вопросы базы тестов системы "САПФИР".

Возможность формировать базу вопросов по узкой теме-модулю, а затем объединять их в различные по сложности множества *групп тем* предоставляет методисту права как разнообразить весовую нагрузку тестов, так и определять детализацию прохождения контроля в рамках заданного курса. При достижении определенного навыка и четких критериев конечной оценки теста возможно серьезное приближение преподавателя к мобильности кредитно-модульной организации контроля знаний.

В соответствии с поставленными требованиями базы количество тем и вопросов можно вводить без ограничений. Размер вопроса и ответов ограничивается 250 знаками. Ввод и редактирование базы тем и вопросов возможны как с помощью удобного редактора, так и в результате импорта из разнообразных текстовых файлов. Для улучшения результатов тестирования предоставлена возможность присвоения любого из шести весов ответов. Импорт графических и звуковых файлов возможен в форматах, поддерживаемых операционной системой Windows.

## Тестирование и получение оценки учеником в системе интерактивного тестирования “САПФИР”

Каждый вопрос выводится на экран в отдельности с набором возможных ответов, из которых, по меньшей мере, один правильный. После выбора одного или нескольких ответов и обозначения их маркерами ученик нажимает клавишу *Далее*.

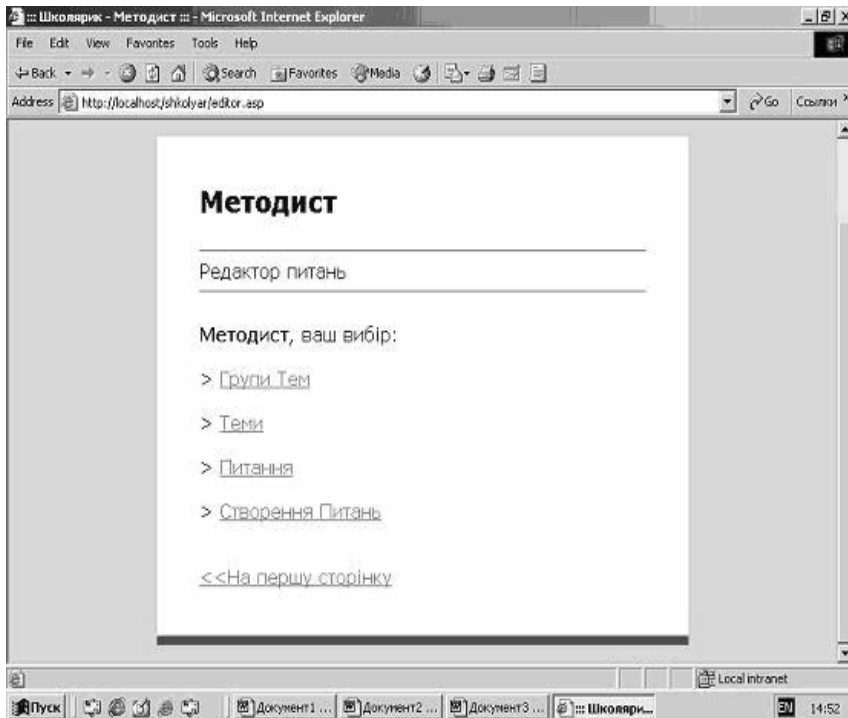


Рис. 2. Реализация модульности базы вопросов на уровне методиста в системе интерактивного тестирования “САПФИР”

На экране часы отсчитывают время в обратном направлении от отведенного преподавателем. Если время исчерпано, система завершает тестирование.

По завершении тестирования ученику выставляется оценка исходя из шкалы, определенной преподавателем. При выведении оценки предусмотрен контроль соответствия заданным в базе тестов правильным ответам и полнота ответа: если допускается несколько вариантов ответа на один вопрос, то учитывается вес вопроса, заданный в базе, и общее количество вопросов, их общий вес и шкала оценки, выбранная преподавателем.

### **Вычисление балла за ответ**

У каждого вопроса есть вес. Для каждого варианта ответа предусмотрен вес от нуля до единицы. Максимальный балл, который может получить ученик за ответ на вопрос, равен весу вопроса. Балл, который ученик получает за ответ на вопрос, вычисляется по формуле:

$$\frac{(\text{вес вопроса}) \times (\text{сумма весов всех правильных ответов ученика})}{(\text{сумма весов всех правильных ответов})}$$

Если ученик отметил хотя бы один неправильный вариант – балл за вопрос равен нулю.

### **Вычисление оценки за весь тест**

Коэффициент (от 0 до 1) за весь тест вычисляется по формуле:

$$\frac{(\text{сумма баллов, набранных учеников за время тестирования по всем вопросам, на которые он ответил})}{(\text{сумма максимальных сумм баллов за все вопросы, предложенные ученику во время теста})}$$

При получении коэффициента ноль ученику выставляется минимальная оценка (2 в шкале 2-5, 0 в шкале 0-100 и т.д.). При получении коэффициента, который равен единице, ученик получает максимальную оценку в шкале. Промежуточные оценки пропорционально отвечают коэффициентам от нуля до единице.

Оценка округляется до ближайшего целого.

Результат тестирования выводится на отдельном экране для информирования ученика и заносится в базу статистической отчетности, которую анализирует преподаватель.

В режиме *Статистика* прохождения тестов преподаватель может просмотреть и проанализировать исчерпывающую

информацию о прохождении тестирования всей группой учеников как в ходе тестирования, так и после его окончания. Эта статистика предоставляет информацию о времени начала и завершения ответа, его достоверность, максимально доступный балл при полном ответе и код вопроса в базе для отдельного вопроса теста и каждого ученика, а также оценку тестирования отдельного ученика вообще (с дополнительной информацией о набранном количестве баллов, исходя из весовой пометки для каждого ответа, который заложен в базу вопросов и ответов, а также суммарным временем, израсходованным учеником на прохождение всего теста).

Для более детального анализа прохождения тестирования предоставляется также номер компьютера в локальной сети класса.

Нажав кнопку *Восстановить*, статистические данные можно возобновить, т. е. в сетях (локальной и глобальной) перечитать информацию базы данных тестирования о текущих и завершенных вопросах отдельных учеников на время возобновления.

## **Литература**

1. *Зайцева Л.В., Прокофьева Н.О.* Модели и методы адаптивного контроля знаний // Образовательные технологии и общество, т. 7, № 4, 2004. С. 265-277.
2. *Мишнев Б., Герасимова Л.* Управление требованиями для разработки и эксплуатации обучающей системы TSI // Там же - С. 283-290.
3. *Морзе Н.В., Мостіпан О.І.* Інформатика. Державна підсумкова атестація: Посібник; 11. – К.: Абетка-НОВА, 2003.
4. *Жалдак М.І., Михалі Г.О.* Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою; 11. – К.: Дініт, 2001.
5. *Иванова Е.В., Стенин А.А., Стенина М.А.* Системная методология построения автоматизированных обучающих систем, Вестник ХГТУ №1(10). Херсон, 2001. С. 419-424.

6. Стенин А.А., Фашевская О.Г., Иванова Е.В. Особенности построения автоматизированных обучающих систем при выполнении оператором дискретных операций, Адаптивні системи автоматичного управління // Межвідомчий науково-технічний збірник. – Дніпропетровськ: Системні технології, 2000. С.70-74.
7. Кривицкий Б.Х. К вопросу о компьютерных программах учебного контроля знаний, Международный журнал “Образовательные технологии и общество”, т. 7, № 2, 2004. С. 158-169.
8. Иванов М.В., Иванова О.В., Устіменков Є.К. Система інтерактивного тестування “САПФІР” як інформаційна система в складі навчання на базі нових технологій, Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, НТУ “Харківський політехнічний університет“, Харьков, 2005. С. 419-426.

**AUTOMATED PEDAGOGICAL DIAGNOSTIC SYSTEM  
“EXPERT 3.04”**

Bilousova L., Kolgatin O., Kolgatina L.  
Kharkiv National Pedagogical University  
named after G.S.Skovoroda, Ukraine

*The main principles of design of automated pedagogical diagnostics are defined and discussed. The algorithm of testing and vector processing of the test results is designed and released as the software “Expert 3.04” for the automated pedagogical diagnostic system.*

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ  
ДИАГНОСТИКИ «ЭКСПЕРТ 3.04»**

Белоусова Л.И., Колгатин А.Г., Колгатина Л.С.  
Харьковский национальный педагогический университет  
им. Г.С. Сковороды, Украина

*Определены и проанализированы основные принципы автоматизированной педагогической диагностики. Разработан алгоритм тестирования и векторной обработки тестовых результатов, реализованный при создании программного обеспечения «Эксперт 3.04» для автоматизированной системы педагогической диагностики.*

Первые идеи создания обучающих машин относятся к 70-м годам прошлого века [1]. Однако, несмотря на значительное увеличение количества компьютеров в учебных заведениях и повышение их технических возможностей, до сих пор не осуществлено широкое внедрение интеллектуальных обучающих систем в учебный процесс. Тому много причин психологического и методического плана. И среди них одной из основных, на взгляд авторов, является недостаточная разработанность модели обучаемого и методов определения индивидуальных психофизиологических параметров и уровня учебных достижений. Без опоры на подробную модель обучаемого автоматизированная педагогическая система лишается своего главного преимущества перед традиционными методами обучения – возможности организовать действительно

индивидуальный подход в методике преподавания. Таким образом, разработка автоматизированных систем педагогической диагностики является одним из важнейших условий личностно - ориентированного обучения в условиях применения информационных технологий вообще и компьютеризированных обучающих систем в частности.

Наиболее технологичным методом педагогической диагностики сегодня является тестирование. Развитие тестирования в мировой практике шло по пути ранжирования испытуемых по определенному признаку. Важным достижением психологического тестирования и, в частности, тестов интеллекта, было понимание необходимости проведения диагностики одновременно по нескольким параметрам, группировки заданий или вопросов по шкалам, применение математического аппарата факторного анализа для формирования и проверки согласованности шкал теста. В классической теории тестов [2, 3] обработка результатов направлена на установления места конкретного испытуемого в ряду других участников тестирования. Рейтинговый подход к интерпретации тестовых результатов идеально подходит для нужд профессионального отбора, отбора при поступлении в учебные заведения, принятия решений о поощрении учащихся в процессе обучения: обычно заранее известно, сколько человек надо наградить или, наоборот, отсеять. Современная теория педагогических измерений понимает тест как систему заданий возрастающей трудности [4], что является основой для создания адаптивных автоматизированных систем тестирования, которые динамично анализируют ответы испытуемого и по определенному алгоритму подбирают оптимальную стратегию тестирования [5]. Дальнейшим развитием рейтингового подхода к интерпретации тестовых результатов является Item Response Theory (IRT), которая предполагает определение «скрытых» параметров испытуемого на основе решения системы уравнений и учитывает различия в трудности заданий.



Однако рейтинговый подход не удобен для целей педагогической коррекции и принятия решений относительно выбора методики дальнейшего обучения. Не так важно, что учащийся освоил материал лучше других, сколь важно, «что именно он усвоил». Необходимо строить педагогическую диагностику на основе некоторой идеализированной модели учебных достижений и определять степень соответствия учащегося этой модели. На ликвидацию «ошибок» в индивидуальном профиле учащегося и будет направлено педагогическое воздействие, будь то традиционные индивидуальные занятия, выполнение индивидуальных заданий, самостоятельная работа или обучение с применением информационных технологий. Безусловно идеализированная модель должна опираться на образовательный стандарт, что нашло отражение в руководящих документах Министерства образования Украины [6, 7]. Наряду с созданием модели обучаемого, важной проблемой является разработка алгоритма определения соответствия. При этом необходимо учитывать многоуровневую структуру учебных достижений. С учетом рекомендаций [6] авторами предложена технология интерпретации результатов педагогической диагностики, основанная на векторной обработке тестовых данных [8]. В работе [9] предлагается алгоритм анализа, построенный на основе семантических сетей с четырьмя уровнями иерархии. В обоих подходах учебные достижения рассматриваются не как разрозненные факты, а во взаимосвязи, выделяются ключевые элементы знаний, необходимые для овладения учебным материалом на последующих уровнях. Проблема повышения информативности тестирования, совершенствования алгоритмов интерпретации результатов педагогической диагностики и формирования на ее основе задач педагогической коррекции продолжает оставаться актуальной.

**Цель данной работы** состоит в определении основных принципов проектирования автоматизированной педагогической диагностики и создании на их основе программного обеспечения.

Как отмечено выше, методом автоматизированной педагогической диагностики является *педагогический тест*, который понимается как система заданий *возрастающей трудности* [4]. Повышение трудности заданий должно быть обусловлено использованием учащимся более сложных видов умственной деятельности: применение нетипового алгоритма, перенос знаний и т.д. [8, 10]. Некоторые задания могут базироваться на знаниях, полученных учащимися в ходе запланированной самостоятельной работы, эти задания могут образовывать отдельную шкалу при интерпретации результатов. Недопустимо использовать задания, опирающиеся на репродуктивный материал, который изучается фрагментарно и не является основным для данной дисциплины. Поскольку выбор методики дальнейшего обучения зависит от особенностей усвоения материала на разных уровнях учебных достижений, система диагностики обязана обеспечить раздельную обработку результатов *по уровням учебных достижений*.

Обязательным условием качественной диагностики является *репрезентативность* заданий по отношению к структуре учебного материала. Для принятия решений относительно коррекции методики обучения важно знать, какие именно элементы учебного материала усвоены слабо. Отсюда вытекает необходимость раздельной обработки результатов *по элементам учебного материала*.

По результатам диагностики выбирается направление дальнейшего обучения, при этом некоторые пути образуют циклы, следовательно, диагностирующая система должна обеспечивать *вариантность* тестирования. Требование вариантности автоматизированного тестирования поддерживается авторами тестовых оболочек [11]. Варианты теста, безусловно, должны быть параллельны. Сочетание требования вариантности с необходимостью обеспечить репрезентативность и параллельность вариантов теста создает серьезные проблемы разработчикам программного обеспечения и создателям тестов. Успешные шаги в решении проблемы репрезентативности

связаны с систематизацией случайного выбора заданий из базы данных [5, 12]. Опыт нашей работы [13, 14] показывает, что часто внешне параллельные по содержанию и форме задания имеют различную эмпирическую трудность для учащихся. Таким образом, реализация вариантности требует обеспечить апробацию всех заданий из базы данных на достаточно широкой репрезентативной выборке учащихся.

Требование *оперативности обработки и интерпретации* результатов имеет два аспекта. Желательность оперативного информирования учащегося о результатах тестирования очевидна даже для традиционной реализации учебного процесса [11]. В случае использования диагностики в автоматизированных обучающих системах оперативность формирования методики дальнейшего обучения становится абсолютно необходимой. Другой аспект обработки не столь очевиден: статистический анализ качества тестовых заданий и надежности тестовых результатов. Однако этот анализ абсолютно необходим, особенно в условиях автоматического формирования вариантов теста. Надежность тестовых результатов существенно зависит от уровня учебных достижений конкретного учащегося и разброса трудности параллельных заданий [15]. Еще до завершения тестирования учащегося система должна определить, достигнута ли необходимая точность и, в случае необходимости, предложить учащемуся дополнительные задания.

Система в процессе эксплуатации должна *непрерывно накапливать результаты* тестирования и предоставлять их для оперативного контроля качества тестовых заданий. Такой контроль позволяет своевременно обнаруживать варианты заданий, которые не являются параллельными по трудности. Особого внимания требуют задания высокой трудности, которые со временем становятся известными учащимся, теряют новизну и уже не требуют для своего выполнения тех умственных усилий, которые предполагал автор задания [16].

На основе предложенных критериев разработано программное обеспечение автоматизированной системы педагогической

диагностики "Эксперт 3.04", которая реализована авторами на основе распределенной базы данных в среде "Microsoft Access".

**База тестовых заданий** содержит данные для формирования заданий и анализа правильности ответов. Тестовые задания сгруппированы по темам. В каждой теме выделены элементы учебного материала, к которым заготовлены блоки тестовых заданий на каждом из четырех уровней учебных достижений [6]: 1 (начальный) – простые задания, ориентированные на репродуктивную деятельность, рассчитаны на учащихся, не освоивших учебный материал; 2 (средний) – задания, которые репрезентативно покрывают все базовые знания и умения в соответствии с образовательным стандартом; 3 (достаточный) – задания, которые опираются на деятельность в стандартной ситуации; 4 (высокий) – задания проблемного характера. Для каждого задания на основе предварительной верификации определяется индекс трудности как доля учащихся, способных правильно выполнить задание. Рассчитываются средние индексы трудности для блоков параллельных заданий.

В ходе тестирования учащемуся случайным образом предлагается определенное количество заданий из каждого блока.

База результатов тестирования содержит информацию о сеансе тестирования (интегральная оценка, время и дата тестирования и т.п.) и о каждом ответе (код тестового задания, его уровень, вероятность случайного предоставления правильного ответа, время и результат выполнения задания).

Интерфейс учащегося обеспечивает регистрацию, выбор темы, формирование варианта теста в соответствии с адаптивным алгоритмом (рис. 1) оценку точности тестовых результатов, сохранение результатов на сервере с использованием локальной компьютерной сети.

## Алгоритм тестирования

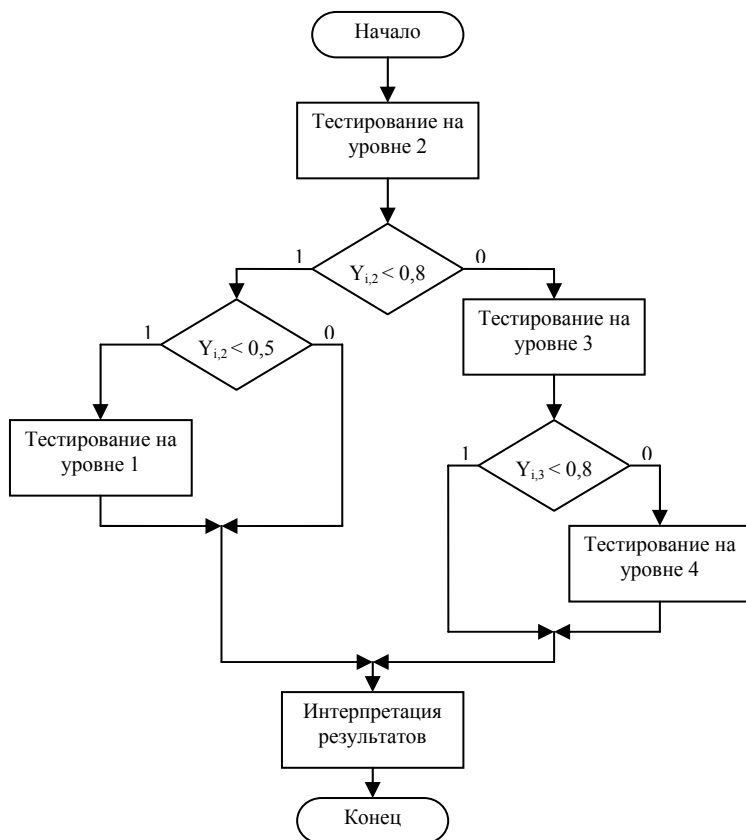


Рис. 1.

По завершении тестирования выводится подробная информация о соответствии достижений учащегося идеализированной модели в процентах (рис. 2), производится оценивание результата тестирования в соответствии с национальной системой [6] (рис. 3).

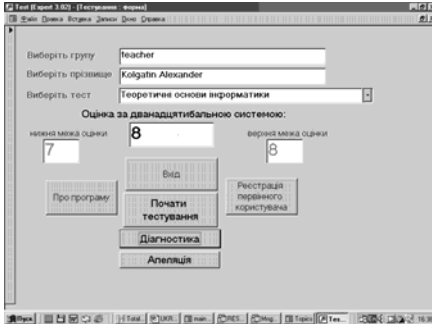


Рис. 2.

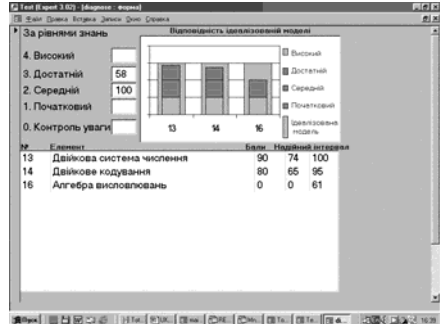


Рис. 3.

Как отмечено выше, адаптивный алгоритм и анализ тестовых результатов основываются на векторной обработке данных. Каждое задание, предложенное учащемуся, характеризуется двумя параметрами:  $el$  – индекс элемента учебного материала;  $L$  – уровень учебных достижений, которому соответствует задание. Кроме того, фиксируется номер по порядку предъявления задания –  $j$ . За выполнение каждого  $j$ -го задания  $i$ -й учащийся получает баллы  $X_{i,j}$  с учетом поправки на возможное угадывание правильного ответа [17], компоненты матрицы доли усвоения материала  $i$ -го учащегося заполняются как средние значения тестовых баллов по формулам [15]:

$$Y_{i,el,L} = \frac{1}{m_{el,L}} \sum_j X_{i,j} \delta_{el,el_j} \delta_{L,L_j}, \text{ где } \delta - \text{ символ Кронекера;}$$

$$m_{el,L} = \sum_j \delta_{el,el_j} \delta_{L,L_j} - \text{ количество заданий в элементе знаний } el \text{ на уровне } L;$$

$$X_{i,j} = \begin{cases} 1 & , \text{правильный ответ} \\ 0 & , \text{отказ от ответа} \\ \frac{-\alpha_j}{1-\alpha_j} & , \text{неправильный ответ} \end{cases} ;$$

$\alpha_j$  – вероятность случайного угадывания правильного ответа для  $j$ -го задания.

Аналогично рассчитываются векторы долей усвоения материала отдельно по уровням учебных достижений  $Y_{i,L}$  и элементам учебного материала и  $Y_{i,el}$ :

$$Y_{i,L} = \frac{1}{m_L} \sum_j X_{i,j} \delta_{L,L_j}, \quad Y_{i,el} = \frac{1}{m_{el}} \sum_j X_{i,j} \delta_{el,el_j},$$

$$\text{где } m_L = \sum_j \delta_{L,L_j}, \quad m_{el} = \sum_j \delta_{el,el_j}.$$

Выбор уровня заданий, с которого начинается тестирование – важный вопрос адаптивной стратегии. Обычно тестирование начинают с простых заданий. Такой подход позволяет снизить психологический дискомфорт, создает атмосферу соревнования, ощущение роста соответственно возрастанию трудности заданий. Принимая во внимание эти соображения, предлагаем начинать тестирование с заданий уровня 2 (среднего), самых простых для учащегося, ориентированного на положительную оценку. Имеется дополнительный аргумент в пользу выбора уровня 2 как стартового для тестирования. Тестовые задания уровня 2 отражают обязательные факты изучаемой темы. Они составляют основу для анализа структуры знаний и умений по элементам учебного материала. Эти задания не могут быть исключены из процедуры тестирования. Нецелесообразно начинать тест с заданий уровня 3, поскольку продуктивные и, особенно, творческие задания основываются на достаточно широком спектре знаний и не всегда позволяют определить, какие именно

элементы учебной программы не усвоены учащимся. Что до заданий уровня 1, то они ориентированы на учащихся с неудовлетворительной подготовкой и нет необходимости предлагать их всем испытуемым.

Тестирование начинается с заданий уровня 2. Учащийся выполняет обязательный минимум заданий этого уровня, который представляет собою минимальную репрезентативную выборку заданий. Автоматизированная система вычисляет  $Y_{i,2}$  – долю усвоения материала на уровне 2 и оценивает погрешность. На этом этапе для оценки погрешности используется индивидуальный профиль учащегося: последовательность баллов  $X_{i,j}$ , которые упорядочены по возрастанию трудности заданий [4]. При отсутствии погрешности измерения идеальный профиль представляет собой последовательность единиц (задание выполнено правильно), за которыми следует непрерывная последовательность нулевых или отрицательных баллов (задание не выполнено или выполнено неправильно). Нарушения этой последовательности называют ошибками в индивидуальном профиле учащегося. В соответствии с теорией надежности Guttman L.L. вычисляется коэффициент надежности тестовых результатов. Далее определяется 95% доверительный интервал для тестового балла, и при условии, что граничные значения  $Y_{i,2}$ , определяющие выбор действий в алгоритме тестирования или интерпретации результатов не попадают в доверительный интервал, выполняется переход к следующему уровню или завершение тестирования с предоставлением интерпретации результатов. В противном случае предлагается новая репрезентативная выборка заданий на том же уровне. Дальнейший анализ точности проводится на основе корреляции результатов выполнения параллельных заданий в различных выборках.

Тестирование на уровнях 1, 3, 4 проводится аналогично с отдельным вычислением долей усвоения  $Y_{i,1}$ ,  $Y_{i,3}$ ,  $Y_{i,4}$  соответственно.



Интерфейс экзаменатора обеспечивает просмотр информации об учебных достижениях учащихся, получение матрицы тестовых результатов, стандартный статистический анализ каждого тестового задания, анализ времени обдумывания при выполнении задания, построение диаграммы распределения трудности тестового задания в зависимости от оценки испытуемого (рис. 4), контроль несанкционированных изменений в базах данных.

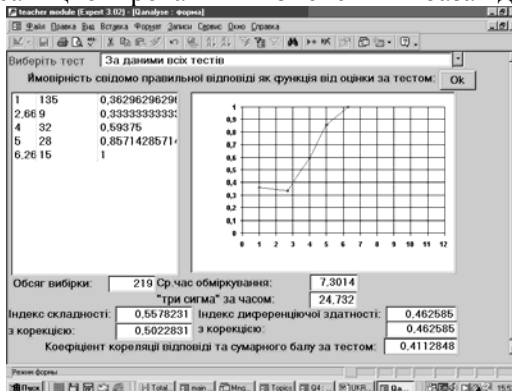


Рис. 4.

Интерфейс автора обеспечивает статистический анализ и обновление базы тестовых заданий. Автор готовит и просматривает задания в такой же диалоговой форме, в какой задание будет предъявлено учащемуся.

## Выводы

1. Сформулированы основные принципы автоматизированной педагогической диагностики: тестирование; возрастающая трудность; раздельная обработка по уровням учебных достижений; репрезентативность относительно идеализированной модели учащегося; раздельная обработка результатов по элементам учебного материала; вариантность тестирования;

2. Разработано программное обеспечение автоматизированной системы педагогической диагностики.

В качестве перспективных направлений развития автоматизированной системы педагогической диагностики можно выделить совершенствование алгоритма статистического анализа точности результатов, уточнение ключевых точек доли усвоения материала, по которым осуществляется выбор действий в алгоритме, отыскание методов дальнейшего повышения информативности интерпретации результатов.

## Литература

1. *Беспалько В.П.* Основы теории педагогических систем: Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1977. – 304 с.
2. *Brown Frederic G.* Principles of Educational and Psychological Testing. – Dryden Press, 1970. – 468 p.
3. *Розенберг Н.М.* Проблемы измерений в дидактике. – К.: Вища школа, 1979. – 175 с.
4. *Аванесов В.С.* Композиция тестовых заданий. – М.: Центр тестирования, 2002. – 240 с.
5. Адаптивное тестирование знаний в системе "Телетестинг" / А.Г.Шмелев, А.И.Бельцер, А.Г.Ларионов, А.Г.Серебряков // Тез. докл. Всерос. науч.-практ. конференции, "Информационные технологии в образовании". – Москва, 2000. – <http://www.teletesting.ru/de/st109.html>.
6. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти. // Освіта України. – 2001 – № 6.
7. Засоби діагностики рівня освітньо-професійної підготовки. Тести об'єктивного контролю рівня освітньо-професійної підготовки. – Наказ МОН України № 285 від 31 липня 1998 р.
8. *Білоусова Л.І., Колгатін О.Г.* Методика обробки та інтерпретації результатів педагогічної діагностики. //Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2003. – №8,– С.28-31.
9. *Пустобаев В.П., Саяпин М.Ю.* Формализация элементов диагностики знаний учащегося. //Информатика и образование. – 2005. – №7. –С. 120-123.

10. Білоусова Л.І., Колгатін О.Г. Педагогічне тестування та аналіз його результатів. // Педагогіка та психологія: Збірник наук. праць./ За заг. ред. акад. І.Ф.Прокопенка, чл.-кор. В.І.Лозової. – Харків: ОВС, 2002. – Вип. 22. – С. 50-54.
11. Самойленко Н.І. Педагогічні вимоги до комп'ютерних тестових оболонок. // Вісник Луганського нац. пед. унів. ім. Т. Шевченка. – 2005, №4(84). – С. 201-206.
12. Білоусова Л.І., Солодка Т.В. Автоматизована система тестування «EXAMINER-II». // Міжнародна науково-методична конференція «Проблеми багаторівневої вищої технічної освіти», 13-15 жовтня 1993 р. – К., 1993.
13. Колгатін О.Г., Колгатіна Л.С. Забезпечення валідності та надійності комп'ютерного тестування з інформатики. // Актуальні проблеми та перспективи розвитку фінансово-кредитної системи України: Збірник наукових статей. – Харків: Фінарт, 2002. – С. 347-348.
14. Bilousova L., Kolgatin O., Kolgatina L. The courseware for “Mathematical Methods in Psychology” // Proc. ICME 10, 2004, Posters. – P.197.
15. Колгатін О.Г. Статистичний аналіз тесту з різними за формою завданнями. // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи./ За заг. ред Євдокимова В.І. і Микитюка О.М. – ХДПУ ім Г.С.Сковороди. – Харків: ХДПУ, 2003. – Вип. 20. – С.50-54.
16. Білоусова Л.І., Колгатін О.Г., Колгатіна Л.С. Тестологічний аналіз у системі "Експерт". // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №7, 2003. – С.41-43.
17. Кроммер В.В. О некоторых вопросах тестовых технологий // Тез. докл. Второй Всеросс. конф. "Развитие системы тестирования в России", Москва 23-24 ноября 2000 г. – Ч. 4. – М: Прометей, 2000. – С. 59-61.

**SUPPORT FOR KNOWLEDGE AND SKILLS ACQUISITION  
DURING INDIVIDUAL WORK AND SELF-ASSESSMENT IN  
CONTINUOUS EDUCATION**

Kiyani N.B.

Poltava University of Consumer Cooperation of Ukraine

*Didactic tasks related to information support for knowledge and skills acquisition vary, and opportunities for their automation depend on functionalities of respective computer systems. The computer-based systems for self-assessment should react to incorrect answers in a flexible way, contain sufficient amount of supportive learning material and implement intelligent algorithms for input processing.*

**ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЗНАНИЙ И  
НАВЫКОВ ПРИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ И  
САМОКОНТРОЛЕ В ПРОЦЕССЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Киян Н.Б.

Полтавский университет потребительской кооперации Украины

*Дидактические задачи, возникающие при информационной поддержке процесса приобретения знаний и навыков, разнообразны, и степень их реализации зависит от возможностей соответствующих компьютерных средств. Компьютерные системы, обеспечивающие поддержку процесса самоконтроля знаний, должны гибко реагировать на неправильные ответы, содержать справочный материал и реализовывать интеллектуальные алгоритмы обработки введенных ответов.*

При информационной поддержке процесса приобретения знаний и навыков, дидактические задачи, которые ставятся при обучении, многочисленны и разнообразны; они зависят от вида занятий, особенностей компьютерных средств и их совершенства, подготовленности преподавателя к использованию компьютерных учебных средств, умения преподавателя ими пользоваться и т.д.

К программным средствам относятся компьютерные модели, инструментальные, программные оболочки, коммерческие

«обучающие» программы, пакеты прикладных программ общего назначения и др

### **Средства самостоятельной работы**

1) *Компьютерные учебники.* Эти средства должны выполнять известные дидактические функции учебника. Кроме того, они обладают дополнительными возможностями, предоставляемыми современными компьютерными технологиями. При всех несомненных достоинствах, заключенных в возможностях более наглядного предъявления информации, применения гиперссылок и более совершенной системы самоконтроля, очевидны и объективные недостатки. Учебник – базовое учебное средство, которым студент должен иметь возможность пользоваться в любых условиях, в том числе, при отсутствии доступа к компьютеру. В этом смысле, компьютерный учебник ограничивает свободу работы в любых условиях, в любой момент и в любом месте, – можно сказать, утрачивается универсальность обращения к нему. Кроме того, неудобно листать учебник и считывать длинные тексты с экрана монитора. Пользователь видит только очень малую часть текста через небольшое окно экрана, а переход к другим частям требует прокрутки и поиска нужного места расположения в тексте.

Существуют специфические трудности создания учебника, например, связанные с разработкой и вводом иллюстративного материала, когда необходимо обращаться за помощью к специалистам по организации и исполнению компьютерной графики, или при необходимости обновления материала учебника.

2) *Коммерческие предметно-ориентированные обучающие программы.* Рынок заполнен предметно-ориентированными программами, которые создаются различными фирмами для распространения. Программы можно разделить на две группы: а) завершённые программы, исключающие всякий доступ к внесению изменений; б) программы с возможностью частичного «внешнего вмешательства» со стороны преподавателя-пользователя с целью управления учебным материалом. Чаше

всего это возможность отбора заданий (задач) и изменение последовательности изучения материала, а также свобода в выборе отдельных параметров. Иногда подобное вмешательство доступно студенту. Такие пособия привлекаются преподавателем для того, чтобы дать студенту возможность обрести навык работы с определенным учебным материалом, и чаще всего применяются для тренинга. Есть еще одно полезное свойство этих программ: они как бы служат образцом научного уровня изложения того или иного учебного материала, что для некоторых вузов имеет немаловажное значение. Примером выполнения программ этого типа служит компакт-диск, описанный в [4]. Недостаток – трудности обновления и ограничение в «приспособляемости» материала к нуждам конкретного вуза.

3) *Электронные (компьютерные) модели.* Сейчас электронные модели используются очень широко во всех науках. Основная дидактическая особенность работы студентов с моделью состоит в том, что при этом воспитываются навыки исследовательской деятельности, без чего немислима эффективная работа будущего специалиста. Обучение с моделью воспитывает исследовательский подход к изучаемому явлению. Чаще всего модели – предметно ориентированы, хотя существуют некоторые универсальные модели широкого применения. Например, там, где явление можно адекватно описать системой уравнений, удобно создавать нужную структуру модели из готовых элементов (блоков), которые объединяются в разные системы. Часто модели представлены в виде завершенных компьютерных программ, позволяющих организовывать разнообразные экспериментальные исследования по той или иной тематике.

4) *Специализированные компьютерные программы, разрабатываемые для обеспечения отдельных частей учебных курсов.* Такие программы часто создаются для обеспечения лабораторных практикумов, но могут использоваться студентами как средство самостоятельной работы для более глубокой проработки трудных разделов курсов. Создание таких программ требует от преподавателя умения программировать

самостоятельно или привлекать опытных программистов, действующих в тесном контакте с преподавателем.

5) *Инструментальные средства* для разработки предметно-ориентированных дидактических программ, среди которых особое значение придается автоматизированным системам обучения (АСО).

6) *Пакеты прикладных программ*, используемые для решения частных педагогических задач.

7) *Средства индивидуального обучения*, заимствованные из Интернет. Предварительно преподаватель должен подобрать такие средства, опробовать их и только потом рекомендовать студенту. Это послужит поводом для привлечения внимания студентов к новым образовательным возможностям Интернет, которые значительно шире, чем изучение отдельных курсов.

8) *Компьютерные средства дистанционного обучения*. Обычно они требуют комплексного использования многих из перечисленных средств.

### **Компьютерные средства поддержки приобретения знаний**

Широкий ассортимент программных компьютерных средств по их функциональной направленности включает в себя разнообразные типы компьютерных программ. Перечислим основные из них:

- Демонстрационные программные компьютерные средства - средства, обеспечивающие наглядное представление учебного материала.
- Имитационные программные компьютерные средства (системы) - представляют определенный аспект реальности для изучения его основных структурных или функциональных характеристик.
- Моделирующие программные компьютерные средства – средства, предполагающие использование модели объекта, явления, процесса или ситуации (как реальных, так и виртуальных), и средства для обучения созданию моделей.

- Программы для контроля (самоконтроля) - направлены на измерение уровня овладения учебным материалом.
- Средства коммуникаций - переписка, доски объявлений, телекоммуникация.
- Средства организации быта и досуга - домашняя библиотека, экономика для всех, справочники, игры, развлечения.
- Учебно-игровые программные средства предназначены для "проигрывания" учебных ситуаций (например, с целью формирования умений принимать оптимальное решение или выработки оптимальной стратегии действия).
- Расчетные программы - универсальные электронные таблицы, направленные на широкий круг вычислительных задач или профессиональные пакеты, направленные на конкретные задачи.
- Средства поиска информации - базы и банки данных.
- Редакторы и другие средства подготовки, преобразования и переработки текстовой, графической, аудио- и другой информации.

Для осуществления внутренней мотивации весь учебный материал тщательно структурируется, выделяются главные идеи и подчиненные мысли. Необходимо добиться того, чтобы система построения материала, последовательность и способы изучения были понятны обучаемому и усвоены им на сознательном уровне (как прямой продукт усвоения). Для облегчения усвоения и обеспечения успешности самоконтроля за процессом продвижения к учебной цели материал рекомендуется разбивать на логически целостные, небольшие по размеру, блоки. Зримое ощущение движения и подъема, развития и роста является мощным психологическим стимулом в преодолении новых трудностей.

Итак, проектирование содержания автоматизированного учебного курса должно состоять из следующих этапов:

- определение общего объема учебного материала, который планируется включить в курс;



- разделение материала на блоки, модули в соответствии с критериями логической полноты, целостности, завершённости, диагностируемости усвоения;
- структурирование, установка связей между блоками; разработка методических рекомендаций, системы задач.

При проведении дистанционного обучения необходимо достижение конкретной цели - овладения обучаемым определенными навыками, знаниями и умениями. Для этого необходима скоординированная работа преподавателя, методиста, администрации ВУЗа и самого обучаемого.

Существенным является наличие соответствующих программных средств для организации учета результатов деятельности студентов. Практически все оболочки, поддерживающие учебный процесс, дают возможность учитывать только контроль типа тестирования.

Упражнения для самоконтроля могут существенно улучшить и облегчить процесс самостоятельной учебной деятельности студента. Если результаты самостоятельного контроля уровня знаний корректно интерпретированы, они могут быть использованы как индикатор прогресса в разных разделах учебного материала, и разрешить сконцентрировать внимание именно на тех разделах, при изучении которых возникли определенные проблемы.

Такой подход формирует определенные требования к особенностям разработки и реализации комплексов упражнений для самоконтроля. Существенно изменяются требования к форме представления результатов выполнения таких упражнений. В том случае, если результаты выполнения упражнений проверяются преподавателем, студент может получить от него рекомендации и советы по решению проблем, возникающих во время изучения определенных разделов материала, что невозможно в случае самостоятельного контроля знаний.

Итак, компьютерные системы, обеспечивающие реализацию процесса самоконтроля знаний, должны гибко реагировать на случаи неправильных ответов и содержать как достаточное

количество справочного материала (ссылка на соответствующие источники в случае неверного ответа), так и интеллектуальные алгоритмы обработки введенных студентом вариантов ответа.

Остановимся на технологической поддержке практической работы обучаемых. Открытым остается вопрос о разработке инструментов создания тестов, которые будут, с одной стороны, отвечать требованиям мировых стандартов, а с другой – генерировать XML-коды любых тестовых последовательностей с любой помощью обучаемому. Такой инструмент можно использовать для организации самостоятельной проверки знаний (при тестировании) и поставлять ее на компакт-дисках обучаемым. Подобная разработка «Интеллектуальная система “Конструктор тестов”» создана в Международном научно-учебном центре информационных технологий и систем НАН и МОН Украины и в скором будущем вступит в эксплуатацию.

## **Литература**

1. *Зайцева Л.В., Прокофьева Н.О.* Модели и методы адаптивного контроля знаний. *Educational Technology & Society.*- 7(4).- 2004.- P. 265-277
2. *Голицына И.Н.* Вопросы эффективности внедрения компьютерных технологий в профессиональное образование // *Educational Technology & Society.* – 2000. – 3 (3). – С. 538 – 547.
3. Кривицкий Б.Х. К вопросу о компьютерных программах учебного контроля знаний // *Educational Technology & Society.* - 2004. - 7(2) - P.158-169
4. *Сливина Н. Фомин С.* Компьютерное учебное пособие «Высшая математика для инженерных специальностей» // Компьютер пресс. - 1997. - № 8, – 72с.
5. *Манако А.Ф., Манако В.В.* Електронне навчання і навчальні об’єкти. – К.: ПП "Кажан плюс", 2003. – 334 с.
6. *Киян Н.Б.* Организация и контроль знаний студентов при дистанционном образовании // Сборник материалов конференции «Интернет-Образование-Наука-2004». Том 1.– Винница, 2004.– 432с.

## **DISTANCE TESTING SYSTEM ON THE BASE OF IMS STANDARD**

Kravtsov H., Kravtsov D., Kozlovskiy E.

Kherson State University, Ukraine

*The results of designing and modeling of distance testing system on the base of the international standard IMS QTI are presented. Interoperability issues for learning informational resources are discussed.*

## **СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТА IMS**

Кравцов Г.М., Кравцов Д.Г., Козловский Е.О.

Херсонский государственный университет, Украина

*Представлены результаты проектирования и построения модели системы дистанционного тестирования на основе международного стандарта IMS QTI. Рассмотрены проблемы интероперабельности обучающих информационных ресурсов.*

В работе представлены результаты проектирования и построения модели системы дистанционного тестирования на основе международных стандартов IMS для решения задачи интеграции этих систем с целью совместного использования обучающих информационных ресурсов. Рассмотрены вопросы переноса обучающих объектов из одной системы в другую на примере модулей тестирования в системах дистанционного обучения (СДО). Методами и средствами исследования являются системный анализ, математическое моделирование, информационное моделирование данных и знаний, объектно-ориентированный подход к проектированию и программированию [1–3]. В качестве иллюстрации используется система тестирования СДО «Херсонский виртуальный университет» (ХВУ) [4].

### **Актуальность темы – задача формирования единого информационно-образовательного пространства**

За последние годы наблюдается значительный рост числа учебных заведений Украины, использующих дистанционные

формы обучения. При этом в основном эти вузы используют свои собственные разработки программного обеспечения СДО. Следует отметить, что программные оболочки этих систем существенно различаются между собой по архитектуре, структуре модулей, их взаимосвязи, интерфейсу, способу и формату хранения данных, технологиям программной реализации. Существенным признаком этих систем является неполное соответствие существующим международным стандартам СДО. Анализ СДО, используемых в передовых странах, показывает, что эти системы имеют тенденцию интеграции для совместного использования обучающих информационных ресурсов [5]. Поэтому такая же задача стоит и перед вузами Украины. Именно задача формирования единого информационно-образовательного пространства является приоритетной согласно последним постановлениям правительства, в частности Министерства образования и науки Украины. В работе рассмотрены вопросы решения задачи интеграции систем ДО вузов Украины на основе международных стандартов IMS [6].

### **Моделирование организации процесса дистанционного тестирования**

Изучение механизма тестирования в разных системах обучения показало необходимость использования математической модели при разработке системы дистанционного тестирования. В частности, при составлении логической связи слоев обучения в СДО используется язык Unified Modeling Language (UML). Каждый слой рассматривается как множество взаимосвязанных элементов обучения. Обучающая программа наделяется точками контроля, в которых происходит ветвление программы, связанное с обучением на следующем слое или возвратом ученика на переобучение.

При хранении информационных ресурсов, например тестов, в системах управления базами данных (СУБД) при проектировании базы данных необходимо учитывать факт будущей конвертации данных в файлы специального формата, удобного для

обеспечения передачи этих информационных ресурсов в другие СДО. При этом все поля должны быть определены в соответствии со спецификацией IMS.

Для обеспечения связи между СДО, построенными на различных технологиях и языках программирования, используется язык UML. Корректный обмен между системами обеспечивается стандартом XML, использование которого рекомендовано стандартом IMS. Но хранение данных в формате XML в динамической среде вызывает некоторые неудобства в управлении. Решением таких задач может стать создание базы данных в СУБД со структурой, аналогичной представленной документации в формате XML. Для обеспечения взаимодействия между базой данных и документами XML структура документов XML должна удовлетворять стандарту, обеспечивающему транзитивность. Одним из таких стандартов является спецификация IMS Question & Test Interoperability Specification, которая описывает структуру и хранение тестов. В докладе рассмотрены шаблоны основных типов вопросов.

### **Спецификации тестов в стандарте IMS**

Спецификация IMS Question & Test Interoperability Specification версии 2.1 предусматривает поддержку свыше 30 типов вопросов в тестах систем дистанционного обучения. Каждый тип вопроса теста имеет аналогичную структуру со всеми другими типами вопросов. На рис. 1 показана схема вопроса шаблонного типа.

Представленный шаблон является абстрактным по отношению к большинству типов вопросов. Каждый тип вопроса в отдельности имеет свои особенности в спецификации. Это связано с различиями в параметрах этих типов. Ниже рассмотрен один из многих типов вопросов и его подробная спецификация.



Рис.1. Схема вопроса шаблонного типа и его спецификация  
*Пример: Тип вопроса теста – «Выбор одного варианта ответа из многих» (simple choice).*

Данный тип вопроса предлагает тестируемому выбрать один вариант ответа из нескольких приведенных.

На рис.2 дано графическое представление вопроса «Багаж без присмотра» из примеров спецификации IMS Question & Test Interoperability Specification версии 2.1:

1 БАГАЖ БЕЗ ПРИСМОТРА

Прочитайте текст в объявлении.

2

**НИКОГДА НЕ ОСТАВЛЯЙТЕ БАГАЖ БЕЗ ПРИСМОТРА**

3 О чем оно говорит?

Ваш багаж всегда должен оставаться с Вами.

4 Не позволяйте кому-либо заботиться о вашем багаже.

Помните о Вашем багаже во время путешествия.

Рис.2. Пример вопроса типа «Выбор одного ответа из нескольких»

Для этого примера код на языке XML имеет вид:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<assessmentItem xmlns="http://www.imsglobal.org/xsd/imsqti_v2p0"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.imsglobal.org/xsd/imsqti_v2p0
  imsqti_v2p0.xsd"
  identifier="choice" title="БАГАЖ БЕЗ ПРИСМОТРА"
  adaptive="false" timeDependent="false">
  <responseDeclaration identifier="RESPONSE" cardinality="single"
  baseType="identifier">
  <correctResponse>
```

```

    <value>ChoiceA</value>
  </correctResponse>
</responseDeclaration>
<outcomeDeclaration identifier="SCORE" cardinality="single"
baseType="integer">
  <defaultValue>
    <value>0</value>
  </defaultValue>
</outcomeDeclaration>
<itemBody>
  <p>Look at the text in the picture.</p>
  <p> </p>
  <choiceInteraction responseIdentifier="RESPONSE"
shuffle="false" maxChoices="1">
    <prompt>О чем это говорит?</prompt>
    <simpleChoice identifier="ChoiceA">
      Ваш багаж всегда должен оставаться с Вами.
    </simpleChoice>
    <simpleChoice identifier="ChoiceB">
      Не позволяйте кому-либо заботиться о Вашем
багаже.</simpleChoice>
    <simpleChoice identifier="ChoiceC">
      Помните о Вашем багаже во время
путешествия.</simpleChoice>
  </choiceInteraction>
</itemBody>
<responseProcessing
template="http://www.imsglobal.org/question/qti_v2p0/rptemplates/m
atch_correct"/>
</assessmentItem>

```

Описание элементов и атрибутов примера:

Атрибуты `xmlns`, `xmlns:xsi` и `xsi:schemaLocation` элемента `assessmentItem` описывают используемые шаблоны и схемы. Атрибут `identifier` описывает текущий тип вопроса. В данном



случае это choice – один из многих. Атрибут title содержит заголовок текущего вопроса. Атрибут timeDependent определяет, будет ли данный вопрос ограничен во времени. Если будет, то тестируемому студенту будет отведено определенное время на размышления по данному вопросу. Далее следует элемент responseDeclaration, который содержит указатель на правильный вариант ответа. В приведенном примере правильным ответом является идентификатор ChoiceA. Следующим элементом, заслуживающим внимания, является itemBody. В нем приводится информация по вопросу и непосредственно сам вопрос (элемент prompt), а также варианты ответов в элементе choiceInteraction. В приведенном элементе choiceInteraction присутствуют такие атрибуты, как: 1) shuffle – определяет, будут ли варианты ответа перемешаны при выводе их студенту. 2) maxChoices – максимальное количество выбираемых вариантов ответа. Данный атрибут ограничивает студента в выборе вариантов ответа, чтобы у него не было соблазна выбрать сразу все варианты. Элемент simpleChoice содержит непосредственно один вариант ответа, а также его идентификатор. Атрибут template элемента responseProcessing определяет используемый шаблон, в котором определено соответствие с оценением вопроса.

Этот тип тестового вопроса, как и все остальные, имеет несколько отдельных частей, каждая из которых может быть изменена: 1) название вопроса, 2) формулировка вопроса, 3) постановка вопроса, 4) варианты ответа. Дополнительных параметров вопрос данного типа не имеет. Ответ тестируемого обрабатывается в модуле «Обработка ответа» (Response Processing). Результат специфицирован следующим форматом: 1 (правильный ответ) или 0 (неправильный).

В других типах тестовых вопросов могут быть отличия от структуры, описанной выше. Ниже приведены такие отличия для ряда других типов.

Для типа вопроса «Множественный выбор» (Multiple Choice) (рис. 3) отличие состоит в обработке результатов. Ответ может быть 0, 1, 2,... в зависимости от принятой системы оценок,

причем может применяться система штрафов за указание неправильных вариантов ответа.

| <b>СОСТАВ ВОДЫ</b>                                  |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Какие из следующих элементов формируют состав воды? |                                     |
| <b>Углерод</b>                                      | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Кислород</b>                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>Водород</b>                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>Хлор</b>   | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Гелий</b>  | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Азот</b>   | <input type="checkbox"/>            |

Рис.3. Пример вопроса типа «Множественный выбор»

Следующий тип – «Упорядочивание» (Order) (рис. 4) отличается тем, что вопрос данного типа имеет дополнительный параметр – число объектов, подлежащих упорядочиванию. Порядок появления объектов в вопросе случайный, но не совпадает с правильным. В ответе определен правильный порядок объектов. Результат специфицирован форматом: 1 или 0.

| <b>ГРАН ПРИ БАХРЕЙНА</b>   |                       |                        |
|--|-----------------------|------------------------|
| Эти гонщики Формулы 1 финишировали первыми во время гонок Гран При Бахрейна. Можете ли вы расположить их последовательно в порядке их финиширования? |                       |                        |
| <b>Рубенс Барикелло</b>  | <b>Дженсон Баттон</b> | <b>Михаэль Шумахер</b> |

Рис.4. Пример вопроса типа «Упорядочивание»

Рассмотрим следующий тип – «Соответствие пар» (Associate) (рис. 5), в котором отличие состоит в том, что вопрос данного типа имеет дополнительный параметр – число объектов, из которых требуется сформировать пары в соответствии с

вопросом. В ответе определен правильный набор пар объектов. Результат специфицирован форматом: 1 или 0.

**ШЕКСПИРОВСКИЕ СОПЕРНИКИ**  
В этом списке персонажей знаменитых пьес Шекспира  
приведены три пары соперников. Можете ли вы  
поставить в соответствие каждому персонажу его противника?

| Лизандр<br>Антонио                     | Просперо                              |
|--|---------------------------------------|
| <input type="text" value="Капулетти"/> | <input type="text" value="Монтекки"/> |
| <input type="text" value="Деметрий"/>  | <input type="text"/>                  |
| <input type="text"/>                   | <input type="text"/>                  |

Рис.5. Пример вопроса типа «Соответствие пар»

Особый тип вопросов связан с обработкой графической информации. К таким типам относятся: «Горячие точки» (Hotspot), «Выбор Точки» (Select Point), «Упорядочивание графических объектов» (Graphic Order), «Соответствие пар графических объектов» (Graphic Associate) и другие. Особенности данных типов рассмотрим на примере типа «Горячие точки» (Hotspot) (рис.6), в котором имеются два дополнительных параметра – число точек и величина радиуса окрестности для попадания в “правильную” область. В ответе определены “правильные” координаты графических объектов. Результат специфицирован форматом: 1 или 0.

Рассмотренные примеры типов тестовых вопросов относятся к группе так называемых «Простых элементов» (Simple Items). Но в спецификации IMS имеется описание типов вопросов, относящихся

к группе так называемых «Адаптивных элементов» (Adaptive Items).

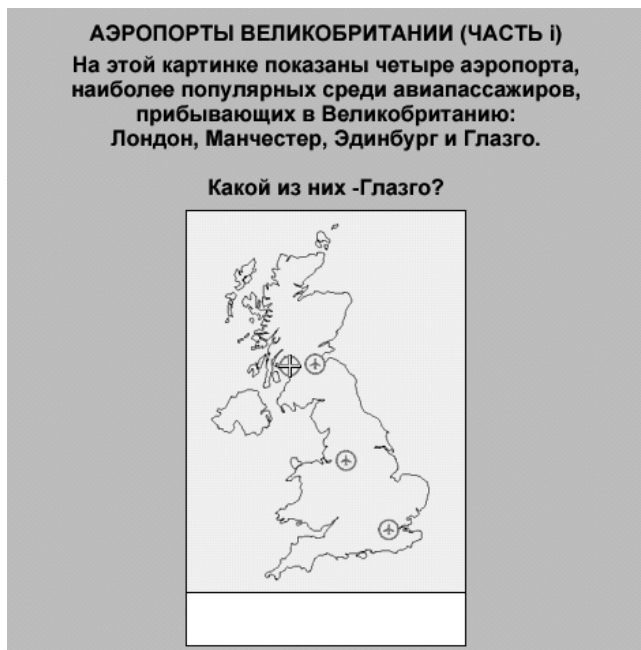


Рис.6. Пример вопроса типа «Горячие точки»

Согласно спецификации IMS особенности данных типов заключаются в многоэтапности прохождения тестового вопроса при выполнении задания. Имеет место обратная связь с тестируемым, которая определяет корректировку ответа на каждом этапе, и формирует таким образом вариативность ответа. В этом вопросе могут быть дополнительные параметры, которые не специфицированы по стандарту. Результат ответа на вопрос не специфицирован и может быть определен в модуле «Обработка ответа» или оставлен для определения тьютором.

Таким образом, рассмотрены примеры типов тестовых вопросов, которые приводят к выводу о том, что разнообразие типов тестовых вопросов по стандарту IMS должно быть учтено

при проектировании структуры таблиц вопросов и ответов в СУБД системы, модуля «Обработка ответа», при формировании шаблонов представления вопросов в зависимости от их типа.

### **Литература**

1. *Кравцов Г.М.* Система дистанционного обучения ХГУ // Материалы второй междунар. науч.-практ. конф. «Информатизация образования Украины: состояние, проблемы, перспективы».- Херсон, 2003.- С.70 – 72.
2. *Кравцов Д.Г.* Особенности технологии программирования сайта дистанционного обучения ХГУ // Там же.- С.68 – 70.
3. *Кравцов Г.М.* Концептуальні задачі розробки систем дистанційного навчання та технології їхньої реалізації. // Комп'ютерно - орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць. - К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. - 2005- Випуск 2. – С.294 – 305.
4. СДО ХДУ «Херсонский виртуальный университет». <http://dls.ksu.kherson.ua/dls>.
5. Valuisky V. Platforms of Distance Learning Support. The Analysis and the Compatibility. – Journal of Multimedia Aided Education Research. - 2005. Vol. 2, No. 1. - P.103 – 111.
6. Стандарт СДО IMS. – [www.imsglobal.org](http://www.imsglobal.org).
7. Стандарт СДО SCORM. – [www.adlnet.org](http://www.adlnet.org).

## **ALGORITHMS AND METHODS FOR DISTANCE DIAGNOSTICS OF KNOWLEDGES LEVEL OF ENGINEERING STUDENTS**

Zamihovskiy L.M., Savyuk L.O.

Ivano-Francovsk national technical university of oil and gas  
Ukraine

*The results of computer code for the distance diagnostics of student's knowledge estimation testing are presented. The tested program D-TESTER 0.0 BETA RELEASE is designed by scientists of the computer technologies in automatics and management systems department. The statistical information on the students' knowledge level assessment in the main technical disciplines is analyzed.*

## **АЛГОРИТМИ І МЕТОДИ ДИСТАНЦІЙНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ РІВНЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Заміховський Л.М., Сав'юк Л.О.

Івано-Франківський національний технічний університет  
нафти і газу, Україна

*В статъе приведены результаты апробации программы дистанционного оценивания уровня знаний студентов D-TESTER 0.0 BETA RELEASE 1, яка разработана коллективом кафедры компьютерных технологий в системах управления и автоматки. Проанализованы статистические данные оценки уровня знаний студентов по базовым техническим дисциплинам.*

Завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій комп'ютери стали необхідним інструментом не тільки в професійній діяльності і науці, але все частіше використовуються для отримання освіти студентів і підвищення кваліфікації спеціалістів технічних спеціальностей. Практично всі вищі навчальні заклади (ВНЗ) оснащені комп'ютерною технікою, мають свої локальні мережі і доступ до мережі Інтернет, що дозволяє організувати дистанційну освіту, контроль і діагностування рівня знань у віртуальному просторі.

В порівнянні з традиційними формами дистанційне освіта має ряд переваг: адаптація до індивідуальних характеристик студента,

свобода вибору часу, місця і рівня освіти, використання новітніх методик навчання, сучасних технічних засобів зв'язку і передачі інформації між студентами і викладачем.

Входження України в Болонський процес передбачає, в першу чергу, організацію якісного, неупередженого оцінювання знань студентів із застосуванням новітніх комп'ютерних технологій. Оцінка знань, умінь і навиків, одержаних в процесі дистанційного навчання, набуває особливого значення зважаючи на відсутність безпосередню контакту студентів і викладачів. Підвищується роль і значення форм багаторівневого діагностування рівня знань.

В учбовому процесі традиційно використовуються такі форми контролю знань студентів, як співбесіда, контрольна робота, колоквиум, лабораторна та курсова робота, реферат, домашнє завдання, курсовий проект, тестування, залік, іспит, дипломна робота або проект. Всі вони можуть бути успішно застосовані в системі дистанційної освіти, якщо будуть створені, ретельно відібрані та пройдуть апробацію ефективні алгоритми і методи подання інформації і оцінювання рівня отриманих знань.

Мережа Інтернет містить величезну кількість матеріалів, програм і систем, призначених для учбових цілей, в тому числі програм дистанційного діагностування рівня знань, більшість з яких, на жаль, невисокої якості та ефективності. Тому питання розробки якісних програм і організації дистанційного діагностування знань (ДЗ) є актуальними і вимагають оптимального вирішення найближчим часом. Проблема ДЗ в системі дистанційної освіти може бути розглянута в різних аспектах: методичному, технічному, юридичному [1].

**Методичні аспекти ДЗ** пов'язані з вирішенням педагогічних і психологічних питань, тобто організація дистанційного ДЗ розглядається з погляду дидактики. До методичних аспектів відносяться [2]:

- планування проведення ДЗ: в які терміни і в якій формі проводити ДЗ;
- відбір завдань для перевірки знань, умінь і навиків

- студентів;
- формування набору питань і завдань для одного контрольного заходу;
- визначення критеріїв оцінки виконання кожного завдання і контрольного заходу в цілому.

Залежно від часу проведення розрізняють чотири види ДЗ:

1. Попереднє ДЗ, яке проводиться безпосередньо перед початком вивчення дисципліни і дозволяє оцінити початковий рівень знань студентів і відповідно спланувати навчання.

2. Поточний контроль, який здійснюється в процесі навчання, дозволяє визначити рівень засвоєння студентом окремих понять учбового матеріалу і скоректувати подальше вивчення предмету.

3. Рубіжний контроль, що проводиться після закінчення певного етапу навчання і служить для оцінки рівня знань студента по темі або розділу курсу.

4. Підсумковий контроль, який дозволяє оцінити знання уміння і навички студента по курсу в цілому.

Перераховані види ДЗ можна успішно використовувати при традиційному, автоматизованому на основі локальної мережі або Intranet і дистанційному контролі знань.

Окрім створення в якості інструментів ДЗ програм тестувальників, викладачу, як спеціалісту з даної предметної області, необхідно створити і перевірити оптимальні алгоритми і методи оцінювання рівня знань студентів.

Такий підхід вимагає доповнення програми тестування своєрідними фільтрами у вигляді накопичення, обробки статистичних даних та наочного представлення результатів проведення контролюючих заходів у вигляді діаграм і графіків. Вказане дозволяє уникнути не якісних, занадто легких і не змістовних питань.

Відбір завдань для ДЗ вимагає встановлення з боку викладача критеріїв для перевірки яких знань, умінь або навичок призначено дане завдання, а також формулювання цілі включення його в банк контрольних завдань. При цьому необхідно враховувати наступне:



- завдання повинні відповідати цілям навчання;
- відповіді на завдання повинні дозволяти однозначно визначити рівень підготовленості студентів в області необхідних знань, умінь і навиків;
- число завдань для підсумкового контролю по темі по можливості повинне бути мінімальним.

Обґрунтований відбір завдань для ДЗ можна здійснити за допомогою різних методів, наприклад, аналізу спеціальних діагностичних матриць, класифікаційних алгоритмів альтернативної діагностики або за допомогою обробки накопиченої статистичної інформації за різними якісними критеріями [2]. Доцільно підготувати групу однотипних завдань. Це дозволить комплектувати різні варіанти для однієї контрольної роботи.

Завдання, запропоновані студентам при ДЗ, можуть бути різного типу. Кожний тип завдання припускає певну діяльність студента при його виконанні і формуванні відповіді. Можна виділити наступні типи завдань [3]:

- меню (вибір однієї вірної відповіді з декількох);
- обчислення (введення цілого, дійсного числа або декількох чисел);
- слово (введення одного або декількох слів);
- фраза (введення речення);
- формула (введення формули);
- відповідність (вибір вірної відповіді з меню для кожного із заданих речень, рисунків або фото);
- "гарячі" точки (визначення місця на графіку, рисунку, фото);
- послідовність (введення послідовності дій або вибір її з меню);
- гіпертекст (вибір слова або параграфа з тексту);
- звук (введення відповіді залежно від почутого завдання).

Результати порівняльного аналізу застосування різних типів питань, призначених для ДЗ в сучасних дистанційних системах приведені у вигляді діаграми на рис. 1.

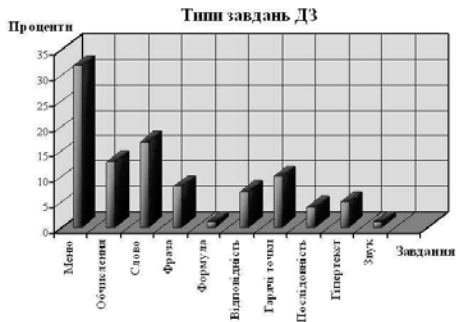


Рис.1 – Порівняльний аналіз застосування типів завдань ДЗ

Як видно з рис.1, найбільш часто використовуються питання типу меню (32%) і типу введення одного слова (17%). Найбільш рідко використовуються звукові завдання і завдання типу формул (1%). Звукові завдання зустрічаються, в основному, в спеціалізованих системах дистанційного навчання, як правило, для навчання іноземній мові.

Стосовно завдань типу обчислення, введення формул, можна відмітити, що найчастіше такі завдання використовують в системах дистанційного навчання технічним дисциплінам, які почали розвиватися лише останнім часом.

Решта завдань, таких як визначення відповідності, послідовності дій, гіпертексту, обробки зображень з визначенням характерних точок можуть бути застосовані у системах дистанційного навчання як гуманітарного так і технічного напрямку. Однак їх реалізація ні є тривіальною задачею, потребує значних інтелектуальних зусиль і професійних навичок у програмуванні, в наслідок чого такі алгоритми не знаходять широкого застосування, не дивлячись на свою універсальність і підвищену інтелектуальну спрямованість.

Іншим методичним аспектом контролю є формування набору контрольних завдань. Залежно від вигляду і мети контролю можна виділити наступні підходи до комплектування груп завдань ДЗ [4]:

- послідовність питань і завдань різної складності, трудності і значущості, що оформлена у вигляді розгалуженого або багаторівневого алгоритму і може бути використана для поточного діагностування і самоконтролю рівня знань;
- спеціальний набір завдань різної складності, сформований для перевірки певного або комплексного рівня підготовки (знань, умінь, навичок), який пред'являється в заданій послідовності: довільно, в порядку самостійного вибору студента або в порядку зростання їх рівня складності;
- група завдань, що формуються за допомогою випадкової вибірки з банку завдань з урахуванням динаміки і наповнення дистанційного курсу дисципліни та складності завдань.

Перераховані підходи можуть бути доповнені, а також скомбіновані один з одним. Підхід до формування набору контрольних завдань залежить від мети ДЗ і рівня підготовки студентів певної групи. В комп'ютерних дистанційних системах завдання для ДЗ, як правило, формуються за допомогою спеціальних програм-тестувальників.

**Технічні аспекти ДЗ** зв'язані, в першу чергу, з організацією проведення контролю знань і отримання достовірних даних про рівень засвоєння учбового матеріалу.

До технічних аспектів відносяться:

- автоматичне формування набору контрольних завдань на основі вибраного підходу;
- вибір і використання в дистанційній системі дистанційного діагностування рівня знань студентів параметрів ДЗ;
- вибір алгоритмів для оцінки знань студентів.

Параметри ДЗ призначені для всібічної оцінки знань студентів

і можуть бути умовно поділені на три групи [1]:

1. Параметри, що характеризують окреме завдання і його виконання.

До них відносяться: дидактичні характеристики (складність, трудність і значущість), тип завдання, час, відведений для виконання завдання (необов'язковий параметр), час виконання завдання студентом, кількість звернень до довідкової інформації при виконанні завдання (якщо це дозволено), кількість спроб виконати завдання (якщо допускається більше однієї спроби).

2. Параметри, що характеризують роботу студента з набором контрольних завдань.

До цієї групи входять: кількість завдань, кількість відповідей, кількість правильних відповідей, кількість неправильних відповідей, загальний час, що затрачується студентом на виконання завдань, кількість завдань, виконаних з перевищенням часу, кількість звернень до довідкової інформації при виконанні завдань (якщо це дозволено), рівень підготовки студента (ранг), кількість невиконаних (пропущених) завдань, складність, значущість і трудність контрольної роботи.

3. Параметри, що використовуються для настройки алгоритму ДЗ, які задаються викладачем, але можуть мати наперед встановлені значення.

До таких параметрів відносяться: максимальний бал (оцінка), граничні значення для виявлення оцінки і інші.

В процесі ДЗ можна враховувати всі вище перелічені параметри або лише деякі з них. Це залежить як від цілей ДЗ, так і від технічних можливостей програмного забезпечення системи дистанційного ДЗ студентів.

У даний час при комп'ютерному ДЗ застосовуються різні методи і алгоритми оцінювання знань студентів, починаючи з найпростіших, які враховують лише відсоток правильно виконаних завдань при двохбальній системі оцінки окремого питання, і закінчуючи складними алгоритмів, в яких використовуються комплексні параметри контролю і багатобальна

система оцінки рівня знань, як окремих завдань, так і роботи в цілому.

Відомі наступні методи оцінювання рівня знань при дистанційному діагностуванні [2]:

**1.** Алгоритм контролю знань, заснований на використуванні системи дидактичних показників, запропонованої В.П. Беспалько. Для вимірювання ступеня володіння учбовим матеріалом на кожному рівні використовується коефіцієнт, який визначається як відношення кількості вірно виконаних дій в процесі тестування до сумарної кількості операцій в тесті. Результуюча оцінка виставляється по 5-ній шкалі на основі заданих граничних значень.

**2.** Метод діагностування рівня знань фахівців на основі алгоритму автоматизованого аналізу і обробки структури макромоделі учбового матеріалу в рамках даної дисципліни. Метод дозволяє адаптувати систему діагностування до кожного студента індивідуально і автоматизувати операції, пов'язані з проведенням підсумкового контролю знань.

**3.** Адаптивний алгоритм, що враховує можливість дострокового переходу на більш високий рівень з нижнього і середнього рівнів труднощі. Алгоритм підвищує точність оцінювання для граничних випробовуваних (слабких і добре підготовлених). Обидві крайні категорії одержують більше завдань релевантного їм рівня складності.

**4.** Оцінювання рівня знань, що реалізовано на основі експертного алгоритму. В процесі навчання і контролю знань, система створює вектор студента і зберігає його в базі даних. Задача експерта полягає в з'ясуванні ступеня подібності вектора студента з векторами еталонних таблиць. Залежно від ступеня подібності, він привласнює студенту той або інший клас оцінювання.

**5.** Метод частково-лінійної апроксимації рівня знань студентів, який може бути використаний для визначення оцінки при навчанні або ДЗ. Алгоритм, що реалізовує даний метод, заснований на класифікації завдань навчальної програми за їх

дидактичними характеристиками, основними з яких є значущість, складність та специфікація .

6. Метод, заснований на обчисленні оцінок. Сутність методу полягає у віднесенні студентів до одного із стійких класів з урахуванням сукупності ознак, що визначають модель даного студента. При цьому використовується спеціальна процедура обчислення ступеня подібності (оцінки) рядку сукупності ознак студента на рядки ознак, приналежність яких до створених класів наперед відома.

Можливості використання даних алгоритмів при проведенні контролю знань представлені Таблиці 1.

**Таблиця 1 – Алгоритми і види ДЗ.**

| Вид ДЗ     | Алгоритми ДЗ |   |   |   |   |   |
|------------|--------------|---|---|---|---|---|
|            | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Попереднє  | –            | – | + | – | + | – |
| Поточне    | +            | – | – | – | + | + |
| Рубіжне    | +            | + | – | + | + | + |
| Підсумкове | +            | + | + | – | + | – |

Для ефективного використання будь-якого алгоритму контролю знань доцільно передбачити можливість зміни або виключення деяких параметрів ДЗ залежно від психологічного, емоційного стану студентів або інших їх характеристик, тобто передбачити властивість адаптивності алгоритму ДЗ.

На основі проведеного аналізу існуючих методів и алгоритмів побудови систем дистанційного ДЗ студентів на кафедрі КТіСУ ініціативною групою зі складу викладачів та студентів створена система *D-TESTER 0.0 BETA RELEASE 1*, яка знаходиться у стадії активного використання для проведення контролюючих заходів з базових дисциплін "Теорія автоматичного управління", "Розпізнавання та ідентифікація образів", "Локальні системи автоматики" та "Основи цифрової техніки". Система постійно удосконалюється з метою створення оптимальних тестових завдань для проведення проміжних і підсумкових тестувань, а

також організації самоконтролю рівня знань та практичних навичок студентів. Повна інформація про можливості і структуру даної системи ДЗ, яка може бути використана як у локальній так і глобальній мережі, наведена в [5, 6]. Тому стисло перелічимо її основні властивості.

Система *D-TESTER 0.0 BETA RELEASE 1* забезпечує ієрархічні права доступу до створеної бази даних завдань, типи яких на даному етапі розвитку обмежуються меню, обчисленням і введенням слова з широким використанням графічних матеріалів.

Ведеться активна робота по створенню апробації та тестуванню завдань типу введення фрази і формул, визначення "гарячих точок на графіку", послідовності і відповідності. Планується розробка нового типу завдань типу матричного числення із залученням можливостей об'єктно-орієнтованого середовища MatLAB Web-сервер.

Розроблений сервіс системи дистанційного діагностування знань студентів дозволяє здійснити оцінку знань студентів за параметрами ДЗ, до яких віднесені час виконання кожного завдання и тесту в цілому, кількість вірних відповідей, якість знань і навичок визначається у процентному відношенні до загальної кількості завдань у тесті.

Викладач самостійно може формувати тести будь-якої складності и об'єму із завдань, які занесені у базу даних (БД), йому лише необхідно визначити групи завдань, їх рівні складності, послідовність появи завдань кожної групи у тесті та встановити часові обмеження виконання тестового завдання. Програма здійснює вибірковий підбір завдань кожної групи складності, що забезпечує унікальність тестового набору завдань для кожного студенті при достатньому наповненні БД.

Перевагою системи *D-TESTER 0.0 BETA RELEASE 1* є можливість створення унікального розкладу проведення контролюючих заходів для студентів кожної групи на протязі певного навчального періоду.

Результатом тестування є зведена відомість студентів кожної групи із зазначенням результатів по основним параметрам ДЗ (рис.2).

**Звіт про проходження тестування**

Предмет: **Теорія автоматичного управління**

Тест: **Іспит (Заочники)**

Тривалість: **00:45:00**    Загальна кількість балів за тест: **100**

Група : **АУз-03-1**

| № п/п | Студент    | Рейтинг | Якість | Дата       | Тривалість | Час      |
|-------|------------|---------|--------|------------|------------|----------|
| 1     | Дегтярьов  | 75      | 75%    | 13-04-2006 | 00:34:15   | 14:20:40 |
| 2     | Коробка    | 75      | 75%    | 13-04-2006 | 00:37:35   | 14:21:55 |
| 3     | Вінер      | 70      | 70%    | 13-04-2006 | 00:37:21   | 14:22:14 |
| 4     | Музейчук   | 90      | 90%    | 13-04-2006 | 00:38:30   | 14:23:47 |
| 5     | Федорчук   | 80      | 80%    | 13-04-2006 | 00:37:28   | 14:24:43 |
| 6     | Когуч      | 75      | 75%    | 13-04-2006 | 00:36:34   | 14:25:23 |
| 7     | Гутак      | 75      | 75%    | 13-04-2006 | 00:33:10   | 14:26:14 |
| 8     | Черкас     | 85      | 85%    | 13-04-2006 | 00:46:42   | 14:31:34 |
| 9     | Тяк        | 95      | 95%    | 13-04-2006 | 00:41:48   | 14:32:06 |
| 10    | Крамаренко | 65      | 65%    | 14-04-2006 | 00:34:01   | 11:48:53 |
| 11    | Боднар     | 55      | 55%    | 14-04-2006 | 00:18:55   | 14:23:42 |
| 12    | Мельничук  | 85      | 85%    | 14-04-2006 | 00:22:00   | 14:27:47 |

**Загальний результат**

Середній бал по групі    **77.083 (77.1%)**    **Всього здали тест**    **12**

Звіт генерований системою автоматизованої системи дистанційної освіти / підключеною системою оцінювання / в 03:00 години / Влада 13.04.2006.

Рис. 2 – Зведена відомість здачі іспиту студентами заочної форми навчання

Окрім того, в БД зберігається повна інформація результатів ДЗ по кожному із студентів. У БД заносяться задані питання, відповідь студента та відповідь, яка зберігається у БД як вірна та якість знань та навичок студентів по 100-бальній шкалі. При цьому звіт по результатам ДЗ може бути стислим (рис.3) і у вигляді розширеного бланку контролюючого заходу (рис.4).



Детальна інформація про проходження тестування

| Параметр        | Значення        |
|-----------------|-----------------|
| Прізвище і ім'я | Деттерюк        |
| Назва тесту     | Іспит (Заочник) |
| Дата            | 13-04-2006      |
| Час(Вкл)        | 13:46:25        |
| Тривалість      | 00:34:15        |
| Рейтинг         | 75              |

| Інформація про задані завдання |  |             |
|--------------------------------|--|-------------|
| № питання                      | Завдання   | Відповідь   |
| 1 (8)                          | Вкажіть функцію передачі системи зображеної на рисунку   | Правильна   |
| 2 (5)                          | Вкажіть функцію передачі системи зображеної на рисунку   | Неправильна |
| 3 (57)                         | Вкажіть функцію передачі у загальному вигляді  | Неправильна |
| 4 (44)                         | Вкажіть функцію передачі у загальному вигляді  | Правильна   |
| 5 (74)                         | Ідентифікувати ланку за перетіною характеристикою  | Правильна   |
| 6 (83)                         | Ідентифікувати ланку за перетіною характеристикою  | Неправильна |
| 7 (81)                         | Вкажіть схему еквіваленту зображеної на рисунку  | Правильна   |
| 8 (84)                         | Вкажіть схему еквіваленту зображеної на рисунку  | Правильна   |
| 9 (107)                        | Вкажіть принцип управління для заданої схеми   | Правильна   |
| 10 (160)                       | За визначенням Гурвіца вказати на стійкість/не стійкість системи   | Правильна   |
| 11 (140)                       | За визначенням Гурвіца вказати на стійкість/не стійкість системи   | Правильна   |
| 12 (198)                       | За критерієм Найкіста розвинута система повинна мати запас стійкості за фазою та амплітудою згідно побудованої ЛАЧХ та ФЧХ. Іа с | Правильна   |
| 13 (200)                       | Навмість "правильні" і "неправильні" кореня в характеристичному рівнянні замкнутої системи сівітих про                           | Правильна   |
| 14 (171)                       | На рисунку показана ЛАЧХ розвинутої системи. Система с:  | Неправильна |
| 15 (182)                       | На рисунку показаний гідрограф Михайлова для системи 3-ого порядку. Система с:   | Правильна   |
| 16 (1025)                      | Вкажіть тип нестійкості показані на рисунку  | Правильна   |

Рис.3 – Звіт про проходження тестування іспитового типу у стилій формі

Загальний звіт про проходження тестового контролю

Предмет: Теорія автоматичного управління  
 Тест: Іспит (Заочник)  
 Загальна кількість балів за тест: 100  
 Студент: Деттерюк Гірна АУ>03-1  
 Дата: 13-04-2006 14:20:09  
 Тривалість: 00:34:15  
 Рейтинг: 75 (Балів: 75%)

Інформація про задані завдання

| Завдання 1 (8). Опісля за правильну відповідь 5        |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Вкажіть функцію передачі системи зображеної на рисунку |                                     |
|  |                                     |
| Правильний варіант                                     | Відповідь                           |
| $W = \frac{-0.5s+2}{0.5s^2+1.5s+3}$                    | $W = \frac{-0.5s+2}{0.5s^2+1.5s+3}$ |

| Завдання 2 (5). Опісля за правильну відповідь 5        |  |
|--|--|
| Вкажіть функцію передачі системи зображеної на рисунку |  |
|  |  |
| Правильний варіант                                     | Відповідь                                    |
| $W = \frac{0.5s^2+3s}{0.5s^4+1.5s^3+1.5s^2+3s+3}$      | $W = \frac{s^2+s+3s}{0.5s^4+2s^3+2s^2+3s+3}$ |

Рис.4 – Звіт про проходження тестування іспитового типу з повною інформацією по результатам опитування

Системою *D-TESTER 0.0 BETA RELEASE 1* забезпечується можливість статистичної обробки результатів ДЗ, для чого передбачена побудова діаграм і графіків інформації з БД по категоріям: результати різних груп студентів по предметам і по групам тестів, результати окремих студентів із різним рівнем підготовки по групам питань, тестам і предметам. такий підхід дозволяє створити тестові завдання індивідуального рівня складності, вчасно видалити з БД тривіальні або не змістовні питання, а також дозволяє викладачу звернути увагу на ті розділи предмету, які необхідно подати на заняттях у більш розгорнутому вигляді.

Можна зробити наступні висновки:

1. Окрім відомих алгоритмів тестування стосовно кожної дисципліни викладач повинен розробити специфічні методики. Наприклад, тестування з дисципліни “Теорія автоматичного управління” передбачає, в першу чергу, розробку алгоритмів діагностування знань із застосуванням теорії матричного числення і обробку графічної інформації.

2. На нашу думку, питання при визначенні рівня знань студентів повинні бути побудовані логічним ланцюгом зі зростанням складності завдань від першого рівня складності до вищого. При цьому деякі фрагменти завдань повинні повторюватися в іншому трактуванні, що дозволяє перевірити уважність студентів та їх здатність запам’ятовувати матеріал.

3. Діагностування знань студентів слід проводити із застосуванням тестів різноманітного призначення і напрямку [2].

На початку викладання дисципліни слід проводити тести психологічного характеру, які визначають степінь підготовленості слухача до вивчення даного предмету. На протязі вивчення дисципліни поточні контролюючі заходи повинні мати навчальний характер і спрямовувати студента до покращення рівня знань. Кінцевим етапом повинно бути діагностування знань з виставленою оцінкою і відповідними висновками щодо результатів навчання.

4. Системи діагностування знань студентів повинні бути невід'ємною частиною дистанційних комплексів надання послуг у засвоєнні знань у визначеній предметній області, які включають електронні бібліотеки довідникових і лекційних матеріалів, віртуальні лабораторні комплекси та засоби спілкування у глобальній мережі *Internet*.

### Література

1. Практикум дистанционного обучения. 2-е издание. Под ред. В.Кухаренко.– К.: Милленниум, 2003.– 196 с.

2. Прокофьева Н.О., Зайцева Л.В., Куплис У.Г. Компьютерные системы в дистанционном обучении // ТЕЛЕМАТИКА. - 2001 - Санкт-Петербург, 2001. - С.109 -111.

3. Зайцева Л.В. Некоторые аспекты контроля знаний в дистанционном обучении. - Образование и виртуальность - 2000. // Сборник научных трудов 4-й Международной конференции. - Харьков -Севастополь : УАДО, 2000, - С.126 - 131.

4. Соловов А.В. Проектирование компьютерных систем учебного назначения : Учебное пособие. — Самара : СГАУ, 1995. - 138с.

5. Заміховський Л.М., Сав'юк Л.О. Проблеми створення універсальних навчальних оболонок для дистанційного навчання студентів технічних спеціальностей. Східно-Європейський журнал передових технологій.– Харків.– 2005. – Вип. №6/2(18) .– С.71-77.

6. Безгачнюк Ю.В., Заміховський Л.М., Сав'юк Л.О. Структура системи дистанційного діагностування рівня знань студентів. Наукові вісті Івано-Франківського ІМЕ “Галицька академія”. Івано-Франківськ. – 2005. – Вип. №2(8).– с.40-49.

## ***IV. Learning architectures and case studies***

### **ПИЛОТНЫЙ ЦЕНТР ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ОБОРОНЫ “CAROL I”**

Росеану И.

Национальный университет обороны “Carol I”, Румыния  
*Национальный Университет Обороны предлагает различные формы обучения для военных и гражданских лиц. . An ambitious project, called “eLearning Pilot Centre” with eLearning Laboratory as its core has been recently started. Недавно начата работа над проектом «Пилотный Центр Электронного Обучения», ядром которого является Лаборатория Е-Обучения. Основные цели научных исследований, проводимых в лаборатории, включают: оптимизацию распространения знаний с помощью системы управления обучением (LMS) для достижения образовательных целей; поиск оптимальных путей перевода классического содержания обучения в электронный формат; оценку реакции студентов на новую форму обучения и ее влияния на качество приобретенных ими знаний.*

### **“CAROL I” NATIONAL DEFENCE UNIVERSITY’S ELEARNING PILOT CENTRE**

Roceanu I.

“Carol I” National Defense University, Romania

*The National Defense University offers multiple ways to study both for military personnel and civilians. An ambitious project, called “eLearning Pilot Centre” with eLearning Laboratory as its core has been recently started. The main research goals include*

*1. How LMS can improve the distribution of knowledge in order to fulfill the education objectives?*

*2. What the teachers are to do for a proper conversion from classical to digital content? Could we generate a best practice guide for this operation?*

3. *Which are the student's reactions and how this new model of learning influences level of knowledge?*

## **Introduction**

Over the last decade technology has had a profound effect on teaching and learning. Most of the effort was focused on what technology can do for education in order to replace the exemplary role of the teacher and diminish the need of the human presence. The effort to improve education was mostly technology driven rather than problem to be solved driven. The issue is not what technology can do, but rather what we have to do when using technology to make learning successful.

As technologists, we are always tempted to look for a technological solution. Even more we often read statements like: "E-learning is replacing total instructor-lead. It gives a much better return on investments."<sup>4</sup> Yet the question is not what technology can do, but:

- What do we need to do to make learning successful?
- Are there technologies that can help us do it?
- What learning model is our learning process based on?

If we change it, is the model consistent with our institution and faculty (staff) knowledge, tools, skills and experience? It looks like simply integrating technology into the learning process is not going to bring the best results, if any positive.

Technology based learning requires some fundamental re-thinking about what learning really means, and what the faculty's role is in making it happen.

## **Why the National Defense University started the eLearning research program**

The National Defense University is the most important military education institution of the Romanian Ministry of Defense and consequently, we have an important role in transformation processes of

---

<sup>4</sup> Planning for E-learning Success: Strategies that Work,  
<http://www.futurelearning.com/page 19.html>

the military forces in accordance with the new security environment and the new NATO member status.

The role of the National Defense University (NDU) is orientated towards two main directions:

1. To prepare military and civilian leaders and experts selected for management and expertise positions in the field of national defense and security.
2. To elaborate scientific studies required by structures with responsibilities in national defense and security.

The NDU has a major role in Modeling and Simulation (M&S) Plan for the Armed Forces of the Romania (RAF), also. The roles of NDU are following:

- Provides M&S instruction to NDU personnel
- Performs M&S education planning for the RAF
- Provides core M&S educational material development
- Functions as the Pilot Center for Advanced Distributed

Learning (PCADL) within RAF

- Supervises the graduate and post-graduate level modeling and simulation education program
- Integrates the use of technology to enhance educational curricula throughout the RAF education system
- Responds to RAF analysis and study requirements.

Besides the role in military education system, we are intrinsically connected in National Education System and we have National Accreditation.

In this situation NDU has to be compliant both military and civilian standards which cover the distance learning process, as well. Thus, we have considered that it is necessary to develop an eLearning system compatible with both sets of requirements.

We are convinced that eLearning is the future trend in education field and now or later it will be present all over the world, as well as in military education systems, and we want to be prepared to make it effectively. Likewise, it is true that nobody is fully prepared in this moment to use the eLearning tools, consequently, through this research

program we try to bring close to teachers and students knowledge, expertise and tools in this domain.

## **About research program**

### *Purpose*

The research program, called “eLearning Pilot Center” serves as the base implementation guide for the RAF in the critical areas of advanced distributed learning. It will allow research on five components of the eLearning system: people, students and teachers; education tools and objectives through eLearning tools and objects; eLearning content vs. classical content; Learning Management System (LMS) and technical infrastructure, computers and communication system requirements. This program will cover current, developmental, and future eLearning, thinking and working in boundaries of ADL initiative but with the door opened to the others university initiative.

Our hopes for this research program are orientated to: establishing a methodology for the development of eLearning system within NDU; generating development strategies in order to extend the eLearning system at the level of MoD; creating a best practices guide for teachers as content creators and developers.

### *Directions of research*

This project has three directions of research:

1. Generating of knowledge about the eLearning system and its components, Learning Management System, Content Management System and tools for content development. This aim will be attained through demonstrations, conferences and exchange of experiences and best practices.

2. Delivering of eLearning knowledge to teachers and content developers. One of the most important objectives in this attempting is a suitable framework which can offer good conditions to do trials with their courses content in order to notice if the content can be compatible with the new way to teach.

3. Delivering of knowledge through eLearning tools, both synchronous and asynchronous. In this way, for the beginning, we try to create an optional way to learn. The students will have the

possibility to study in the classical mode, with the professor assistance or to try to learn on their own using the eLearning content by computer assistance.

The first two targets of this research started two years ago, are ongoing and will become a permanent task for us. We consider that the people, both teachers and students, are the core of this new way to make education and training and our efforts are directed towards them.

### *Structure of eLearning Pilot Center*

1. eLearning Laboratory
2. Learning Management System / INTUITEXT delivered by the Softwin Company
3. Digital content, compliant with SCORM 2004, developed by the Softwin Company: *Communication and public relation and Crises Management*
4. Digital content, incompliant with SCORM 2004, developed by the home IT department: *Humanitarian Law; C4I systems; Military English Terminology*
5. Virtual Library
6. Internet and Intranet Infrastructure

### **National Defense University eLearning model**

Going from the general picture of the eLearning system which has three essential components: hardware and communication infrastructure, eLearning platform and digital contents, we have created a model showed in figure 1. Our model has three levels, each of them cover one segment of the eLearning framework. For us this model is very important, because we have established three different teams for studies and researches – technical implementation; learning effectiveness and custom content development. Each team will monitor the segment for which it has responsibilities, makes the corrections which can be done, compares the results and generates the future requirements. All results of those notices will be enclosed in a research paper what will be sent to the central departments at MoD (especially J6 and J7). On the other hand, the results will help us to design a



proper eLearning system that will have the capabilities to support distance learning processes which start in autumn of 2006 year.

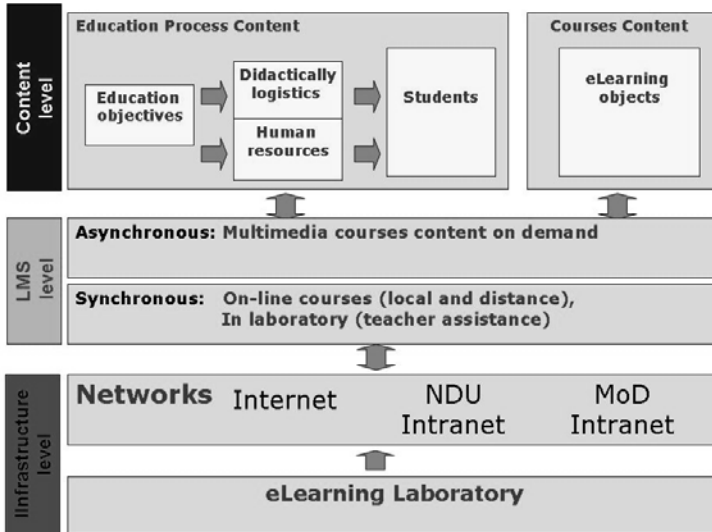


Figure 1 – NDU eLearning model

*Infrastructure level*

The research program has started in order to become a base for the future Distance learning system of NDU and, probably for MoD ADL program. For this reason, the infrastructure level has an important role: if we start wrong the continuation will be wrong or very expensive. In this case we have set up the eLearning Laboratory (eLL) with following parameters:

- a. Server IBM xSeries 236 Xeon 3.0GHz, Intel Xeon Processor 3GHz / EM64T / 800MHz FSB, L2 internal cache 1MB;
- b. Workstations, IBM ThinkCentre A50, Intel Pentium 4 Processor with Hyper-Threading Technology 3.00GHz / 800MHz FSB;
- c. LAN, Ethernet 10/100, Broadband Internet connections Fiber Channel, 2 Mbps

The eLearning Laboratory is developed in three phases:

Phase I – April - October 2005, the eLL will be used by the software developers, teachers and research teams for their specific purposes

Phase II - starting 1<sup>st</sup> October, the eLL will be used in the first pilot course “Communication and public relationships”, only synchronous learning.

Phase III - after February 2006, another course “Crisis management” will start in synchronous mode and another course will be open in the asynchronous mode for all students from NDU and it will be available for anyone, both military and civilians to the Internet as well figure 2.

Beginning with the first new university year, 2006-2007 we will launch others two courses, but for now we have not decided about their regime, free charge or not, target groups, time etc.

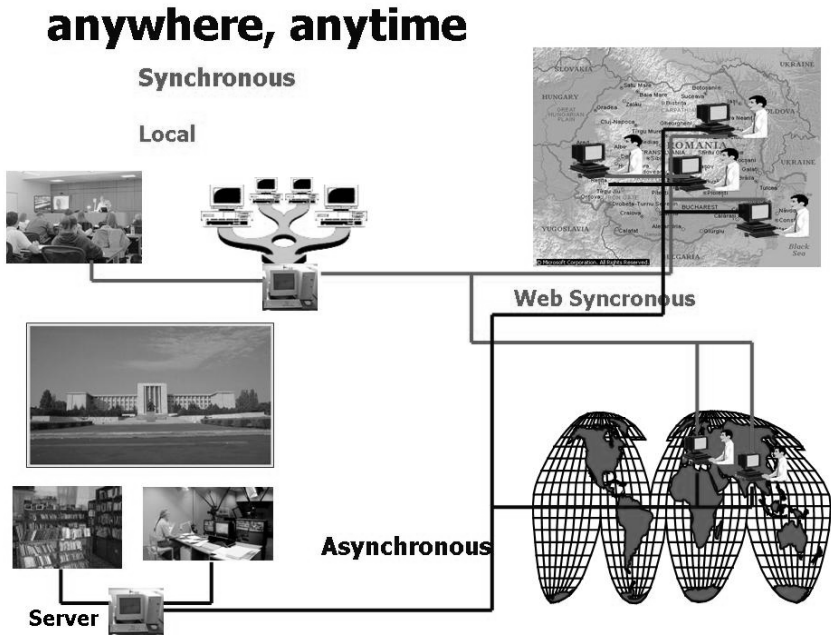


Figure 2 – Infrastructure level of NDU eLearning project

### *Learning Management System level*

We use a commercial LMS, INTUITEXT, developed by the Softwin Company. This e-Learning Platform is a software application which manages interaction between the student and the course and between the student and the teacher. This application is split in to two modules, depending on the learning type (synchronous or asynchronous).

#### *General Functions:*

- REGISTERING: Registers students in a course
- TRACKING: Keeps track of the student's progress
- TESTING: Allows testing and recording of tests results
- SCHEDULING: Allows scheduling for courses and programs
- DELIVERY: Allows online view of courses by the students
- COMMUNICATION: Allows communication through chat, forum, display sharing

#### *Synchronous parameters:*

- Teacher assistance
- Online presentations
- Chat, forum
- Real-Time Audio & Video
- Online questions and immediate results
- Display sharing (e.g.: Net meeting)
- Dynamic rights assignation (as a teacher, you can assign class control to somebody else as long as that person sustains a presentation)
- Course registering – the student can attend the course (or a part of it)
- Possibility for the student join the system after the course began – content synchronization

- Student testing during or after the course
- Immediate analysis of the tests results for the students
- Statistics for student/time/grades

*Asynchronous parameters:*

- The general functions are available under the same conditions as in the synchronous mode
- All contents are available for the students, anytime, anywhere
- Connection is permitted on the Internet, NDU Intranet or MoD Intranet
- The students can choose individual learning or enroll into a virtual class. In this case he must obey the schedule established by the tutor (especially the order of courses)
- Chat, forum with others colleagues
- On-line scheduled forum with the tutors and teachers.

*Content*

As I said, we develop two types of courses: complaint and non compliant with SCORM standards. Courses what are developed in SCORM framework will be used for delivering knowledge both synchronously and asynchronously. Moreover, those will be the object and subject of the development content research team and will be used in the “educate the educators” process. The teachers who are involved in transforming the classical content into digital content have two missions: one is the content transformation and another is to gather enough experience so as to share with other teachers later, during the project development and extension of NDU eLearning curricula.

Now, we consider that the most challenging problem is the human resources, especially educators, not technology. In our attempt to resolve this issues, we have made a decision regarding instituting a teacher team created to receive the know-how and after that to deliver it. Our concern is around the questions “who could deliver know-how?” The link between educational objectives and eLearning objects has been debated for years.

In designing and authoring the course, the course team needs to address a number of educational issues that arose as a direct result of adopting the learning object approach. These can be summarized as:

- Ensuring sufficient student coverage of course content
- Balancing student interaction with flexibility in study patterns
- Balancing variety in objects with the need for a cohesive approach
- Allowing for academic progression.

At the next eLearning conference perhaps we will be able to speak more about this issue, about our research results, maybe a best practice guide, deficiencies things etc.

The in-compliant SCORM contents are developed by the internal software team under the Softwin specialists coordination. We try to gather more knowledge about methodology and software tools which will permit in the future to our software team to create digital compliant SCORM content.

In content developing process, both compliant and in-compliant SCORM content, we try to follow some basic principles, in accordance with the Gagne theory<sup>5</sup>:

*Gain attention:* appeal to the learner's interest

*State objectives:* tell the learner the kind of performance that indicates learning

*Stimulate recall of prerequisite learning:* new learning is the combining of past ideas

*Provide the stimuli material:* content that needs to be learned

*Provide the learning guidance:* learner needs to discover, not to be told

*Elicit performance:* have learners show that they know how to do it

*Provide feedback:* correctness and degree of correctness of the learner's performance

---

<sup>5</sup> Gagne, R.M., Briggs, L.J., Wager, W.W., "Principles of Instructional Design, Fourth Edition," HBJ, 1992

*Assess performance:* immediate indication that the desired learning has occurred

*Enhance retention and transfer:* set a meaningful context for the content just learned

### **Expectations at the end of the research**

The Research program based on this pilot project will be finished at the end of July 2006. Till then, eLearning laboratory will deliver computer based education for more 100 students, both synchronous and asynchronous mode. If we are able to manage properly these courses in the end we will have a set of good results and our research project will become a functional eLearning system and the NDU will launch a new curricula.

Our expectations are follows:

1. Meeting a didactic, technical and content development competence
2. Improving of teachers confidence in the new model of training and education
3. Technical competence in embedded new technology and management the LMS and digital content
4. Generating and developing a didactical competence in new educational environment to gather and deliver “know-how” in content transformation.

At the end of this research project we will have concrete results which will help us to release some judgments regarding:

1. How the LMS can improve the deliver of knowledge in order to fulfill the education objectives;
2. How work the link between teachers and content developers in order to generate a guide for best practices;
3. Which are the student’s reaction and how this new model of learning influences their level of knowledge?

## References

1. Gagne, R.M., Briggs, L.J., Wager, W.W., "Principles of Instructional Design, Fourth Edition," HBJ, 1992
2. Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM®), 2nd Edition, 2004
3. Woolf, B.P., & Regian, J.W., Knowledge-based training systems and the engineering of instruction, Training and Retraining: Handbook for Business, Industry, Government, and the Military, New York: Macmillan Reference, 2000
4. The International Relations and Security Network's e-Learning Project, Swiss Federal Institute of Technology Zurich, 2003, [www.isn.ethz.ch](http://www.isn.ethz.ch)

## **ПОДДЕРЖКА ОБУЧЕНИЯ НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕЙ ЖИЗНИ С ПОМОЩЬЮ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИГРОВОГО ОБУЧЕНИЯ**

Явуз Инал

Ближневосточный Технический Университет, Анкара, Турция

*В современном мире существенно обеспечить возможность людям учиться для совершенствования знаний и навыков на протяжении всей жизни. Основная сложность при поддержке обучения на протяжении всей жизни связана с разработкой подходов, технологий и методов, позволяющих избежать посещения традиционных учебных заведений. Наиболее естественным представляется использование в качестве учебной среды компьютерных игр. Предложены объяснения и примеры использования такого подхода, описывается состояние дел в области поддержки обучения на протяжении всей жизни.*

## **MAINTAINING LIFELONG LEARNING BY GAME-BASED LEARNING POSSIBILITIES**

Yavuz Inal

Department of Computer Education and Instructional Technology  
Middle East Technical University, Ankara, Turkey

*Providing learning progression during the whole life is becoming essential in today's world. Main purpose of the lifelong learning is to enhance people's competencies and knowledge without fostering them go to schools. Majority of concerns related to lifelong learning possibilities are related to approaches, technologies and methods to maintain learning during the entire life. One of the easiest ways to do this is using computer games as learning environment. The paper introduces lifelong learning through game-based learning by giving explanations and exemplifications of usage applications and current situation in lifelong learning support.*

### **Introduction**

Innovations depending on the technological developments have been changing not only the life style of the people, but also their



applications in many areas such as business, health, education, government etc. Information is the vital element in today's technological world. Information competition has been getting vast amounts and gaining much more significance in today's world rather than before. It is in everywhere and we have to reach it so as to survive our life, be successful in our work, compete with others and maintain learning throughout the life, so educational process should not be restricted with formal educational institutions anymore. According to Ojala (1997) technology has been causing many changes which are related to social issues. We have to adapt to changes by achieving the necessities of the "Knowledge Age" which has implications on cultural, economic, and social life of learning, living and working (Pivec et al., 2004). Since working methods have been changing and requiring some necessities in terms of high quality job skills under a professional competence (Ojala, 1997), and organizations are giving importance to knowledge-based tasks which can be carried out easily by equipped people (Candy, 2000 cited in McAvinia & Oliver, 2002), providing learning progression during whole life is becoming essential for people. However, there are some concerns about how these innovations will influence education, learning institutions and visions for the future society (Pivec et al., 2004).

Therefore, educators or experts have developed new approaches such as lifelong learning to tackle with this issue. Main purpose of the lifelong learning is to increase people's competencies and knowledge by ongoing throughout the life without fostering them go to schools (Ojala, 1997). Pivec et al. (2004) also stated that "...We have moved from "learning for life", a time-limited active learning process taking place during formal education, into "lifelong learning", where the learning process continues actively throughout the rest of the individual's life..." (pp. 24-25). Majority of concerns in accordance with providing lifelong learning possibilities are that people are related to ways of the approaches, technologies and methods to maintain learning during whole life. One of the easiest ways to do this is using computer games in order to offer game-based learning opportunities to people because computer games are becoming one of the most

important enjoyable and entertaining tools for people in their spare times. Not only children or students, but also adults are playing computer games in order to avoid from stress, spend their free times and relax.

Therefore, the aim of this study is to introduce maintaining of lifelong learning by means of game-based learning opportunities. Usage applications and current situation about the lifelong learning under game-based learning is examined as well.

### **Lifelong Learning**

We are social creatures. We have to interact and communicate with other people in order to survive our life properly. During this interaction and communication process, we learn many things from external factors such as other people, events, and technological tools. This means that learning can not be restricted with schools and it can happen every time either unconsciously or consciously, so we do lifelong learning in our lives. Lifelong learning helps people to enhance their abilities and competencies by increasing their knowledge during whole life (Ojala, 1997), and provides learning opportunities and possibilities to whole people throughout the life by considering them individuals whose learning activities are unique and different from others (Rogers, 2006). In other words, it is stated that "...‘learning’ continues throughout the whole of life; it sets out deliberately to break down the barriers between the recognized stages such as primary, secondary, further, higher and adult education and between the in-school learning and the out-of-school learning" (Rogers, 2006). According to Fischer and Nakakoji (1997), lifelong learning is one of the well-known and widespread inevitable process or tasks that we do everyday. "Lifelong learning is no longer a single aspect of education and training; it must become the guiding principle for participation in the full continuum of the learning context" (Pivec et al., 2004, pp. 25).

In the literature, lifelong learning studies have been appeared firstly in the 1970s (Rogers, 2006). During the technological developments, concepts and understandings of lifelong learning opportunities have

been evolving among people. It was stated that lifelong learning is very necessary for people's development and many key skills or abilities can be easily given to them by lifelong learning and continuum learning activities (McAvinia & Oliver, 2002) because it offers very flexible and adaptive learning possibilities in our learning process (Ojala, 1997). As Ojala stated that all kinds of people are the potential lifelong learners and they can learn up to the age of 50 or 60. Hence, lifelong learning has been gaining much more importance when time interval regarding learning process is considered.

Lifelong learning is also significant for adult education due to the adult educational system which has no power to force them to learn more efficiently and effectively and give responses to the adults to the daily and speedily changes of the requirements and needs of the society (Rogers, 2006). Because of these reasons, there are many researches or studies focusing on lifelong learning in terms of enhancing the quality of education and maintaining this process during whole life for all kinds of people. For instances, Fischer and Nakakoji (1997) focused the creativity about the design activities by emphasizing the significance of lifelong learning. Ojala (1997) examined the possible reasons why today's speedily changes cause new conditions and require lifelong learning. Ryan (2003) carried out a study aiming to identify the factors affecting the motivation for joining the continuous professional development. According to Rogers (2006) one of the most important missing components while conducting lifelong learning researches is gender differences. Elger and Russel (2003) conducted a research about virtual faculty and explored the implications of the students' conclusions in terms of the natural elements of the university.

### **Lifelong Learning by means of Game-Based Learning**

Computer games are diffusing within almost all part of the world. They are one of the biggest enjoyable and entertaining tools among the people. According to Ebner and Holzinger (2006), computer games generally represent real life situations and experiences rather than conventional educational media components. We can say that

computer games can be seen as a new digital dimension which is constructed over the physical world (Joiner, Nethercott, Hull & Reid, 2006). In the literature, there are many studies that concluded the several beneficial sides or aspects of computer games in educational environments (Mann et al., 2002). By playing educational computer games, students can have chance to implement knowledge basing of facts, acquire experiences basing on real life situations and learn under their necessities and demands without spending too much effort (Pivec & Dziabenko, 2004b).

Computer games that involve educational aims have been integrated and implemented in educational areas, because they have a huge potential for pulling attention and keeping motivation of students during the course hours. Since last decades, computer games have been becoming well-known and widespread tool which have huge power and potential for classroom usage so as to provide students better educational possibilities or opportunities (Prensky, 2001). Hence, game-based learning approach has been developed which offers students learning context in the classrooms while playing computer games. According to De Freitas and Oliver (2006), game-based learning supports both formal and informal learning and it has also effective link between formal and informal learning. They also stated that while integrating and implementing game-based learning within a classroom environment, answers of some questions should be given. They are:

- 1) Which game or simulation to select for the specific learning context?
- 2) Which pedagogic approaches to use to support learning outcomes and activities?
- 3) What is the validity of using the chosen game or simulation?

As Pivec and Dziabenko (2004b) stated that game-based learning can be implemented as supplementary educational material to the classrooms by educators. "Learners are encouraged to combine knowledge from different areas to choose from a number of given solutions or to make a decision at a certain point, learners can test how the outcome of the game changes based on their decisions and actions,

learners are encouraged to contact other team members and discuss and negotiate subsequent steps” (Pivec & Dziabenko, 2004b), when game-based learning environment is constructed within a classroom for students.

One of the most important applications of game-based learning is lifelong learning. Game-based learning is very new approach in terms of life long learning since computer games are gaining more importance in terms of interactive content (Pivec & Dziabenko, 2004a). Educational methods which are based on game-based learning are expected to be attractive so that people can be easily adapted to these virtual environments to realize lifelong learning (Antonellis et al., 2005). As However, as Turvey (2006) stated that “More significant here is the argument that in so constructing and negotiating their own knowledge, children are engaging with the process of what it means to be a learner and are developing and practicing the skills necessary to sustain their learning beyond the artificial boundaries of the school building and the timetable, developing the skills and knowledge to become lifelong learners.” There are some projects that are aiming to foster lifelong learning under game-based learning applications. For instance, one of them is Unigame Project which is “a project that introduces the concept of game-based learning with a focus on higher education sector and lifelong learning” (Antonellis et al., 2005). Another is the Liquid Campus project which aims that “participants have to imagine working in a world without the face to face contacts that form the basis (at present) of personal interaction” (Elger & Russel, 2003).

### **Discussion for Future Studies**

Computer games are very important in today’s world. Aforementioned studies also confirm this situation and almost all area of the world has been attempting to integrate and implement these technological developments. Like other areas, in educational areas, one of the most appropriate usage ways of computer games is to support and provide lifelong learning under game-based learning possibilities. Since lifelong learning offers people to reach information without

going to schools upon formal education, computer games in game-based learning can be easily adapted within this leaning approach.

In the literature, researches showed that computer games have positive effects and influences on students' learning capabilities. As Natale (2002) stated that computer games have a potential to encourage students' some fundamental skills such as academic, social and computer literacy. They also encourage students to learn more in a classroom environment. Hence, computer game usage in game-based learning for supporting lifelong learning should be taken into consideration. Since lifelong learning helps people to increase or develop their capabilities and competency abilities by enhancing knowledge of them while they are living during the entire life (Ojala, 1997), game-based learning possibilities can be easily used in out of school activities. As it was seen in the literature, projects based on lifelong learning are usually carried out by designing and developing a game-based learning environment. For instance, both Uni-game and Liquid Campus projects have common characteristics or features in terms of their technological backgrounds and audience. Both of them attempt to help people studying in higher education or upper.

Briefly, game-based learning is very important and valuable for lifelong learning activities because of its specific characteristics. We are living in 21<sup>st</sup> century and lifelong learning is gaining much more importance rather than before. We have to develop or increase our skills or abilities via some technological tools such as computer games and they are very useful and appropriate for lifelong learning environments. Also, results of the studies on these issues showed that well-designed computer games are frequently getting successful results in lifelong learning activities.

## **References**

Antonellis, I., Bouras, C., Kapoulas, V., & Pouloupoulos, V. (2005). Design and Implementation of a Game Based Learning Related Community. IADIS International Conference Web Based Communities, Algarve, Portugal.

Candy, P. (2000). Knowledge Navigators and Lifelong Learners: producing graduates for the information society. *Higher Education Research & Development*, 19(3), pp. 261–277.

De Freitas, S. & Oliver, M. (2006). How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? *Computers & Education* 46, pp. 249–264

Ebner, M. & Holzinger, A. (2006). Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: An example from civil engineering. *Computers & Education*.

Elger, D. & Russell, P. (2003). The virtual campus: a new place for (lifelong) learning? *Automation in Construction*, 12, pp. 671– 676.

Fischer, G. & Nakakoji, K. (1997). Computational environments supporting creativity in the context of lifelong learning and design. *Knowledge-Based Systems* 10, pp. 21–28.

Joiner, R., Nethercott, J., Hull, R., & Reid, J. (2006). Designing educational experiences using ubiquitous technology. *Computers in Human Behavior* 22, pp. 67–76.

Mann, B. D., Eidelson, B. M., Fukuchi, S. G., Nissman, S. A., Robertson, S., & Jardines, L. (2002). The development of an interactive game-based tool for Learning surgical management algorithms via computer. *The American Journal of Surgery*, 183, pp. 305–308.

McAvinia, C. & Oliver, M. (2002). “But my subject’s different”: a web-based approach to supporting disciplinary lifelong learning skills. *Computers & Education*, 38, pp. 209–220.

Natale, M.J. (2002). The effect of a male-oriented computer gaming culture on careers in the computer industry. *Computers and Society*, 32(2), pp. 24–31.

Otala, L. (1997). Implementing Lifelong Learning in Partnership with the Educational Sector and the Work Place. *Intl. Inform. & Libr. Rev.*, 29, pp. 455–460

Pivec, M., Koubek, A. & Dondi, C. (2004). *Guidelines for Game-Based Learning*. Pabst Science Publishers.

Pivec, M. & Dziabenko, O. (2004a). Game-based learning framework for collaborative Learning and student e-teamwork, retrieved April 4, 2006 from [http://www.e-mentor.edu.pl/\\_xml/wydania/4/42.pdf](http://www.e-mentor.edu.pl/_xml/wydania/4/42.pdf)

Pivec, M. & Dziabenko, O. (2004b). Game-Based Learning in Universities and Lifelong Learning: "UniGame: Social Skills and Knowledge Training" Game Concept. *Journal of Universal Computer Science*, 10(1), pp. 14-26.

Prensky, M. (2001). *Digital games-based learning*. New York, London: McGraw Hill.

Rogers, A. (2006). Lifelong Learning and the absence of gender. *International Journal of Educational Development*, 26, pp. 189–208.

Ryan, J. (2003). Continuous Professional development along the continuum of lifelong Learning. *Nurse Education Today*, 23, pp. 498–508.

Turvey, K. (2006). Towards deeper learning through creativity within online communities in primary education. *Computers & Education* 46, pp. 309–321.



## **МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ АРХИТЕКТУРЫ SASAL**

Дуда А., Хайзер Л., Самюэлис Л.

Технический университет в Кошице, Словакия

*Описано использование агентной архитектуры для организации электронного обучения. Предложен проект на основе конкретной архитектуры (SASAL) и проанализированы возможности ее реализации.*

## **A MULTIAGENT E-LEARNING SYSTEM BASED ON THE SASAL ARCHITECTURE**

Duda A., Hajzer L., Samuelis L.

Department of Computers and Informatics,

Technical university of Košice, Slovakia

*This contribution describes initiatives aimed at the implementation of agent technologies for e-learning purposes. It deals with a specific architecture (SASAL) and analysis its implementation possibilities.*

### **Introduction and background**

JADE (Java Agent DEvelopment Framework [1, 3, 4]) is a software framework fully implemented in Java language. It simplifies the implementation of multi-agent systems through a middle-ware that complies with the FIPA specifications and through a set of graphical tools that supports the debugging and deployment phases. The agent platform can be distributed across machines (which not even need to share the same operating system) and the configuration can be controlled via a remote graphical user interface.

JADE consists of 3 basic agents stored in the container. They are:

- RMA: the Remote Management Agent which handles the GUI interface
- AMS: the Agent Management Service - the core agent which keeps track of all JADE programs and agents in the system
- DF: the Directory Facility, a yellow page service, where agents can publish their services.

More details about these agents and the whole framework are at the home page of JADE [5].

### **Binding of the SASAL architecture to JADE**

As mentioned above, the SASAL architecture [2] consists of 3 key elements: Message Transport Services, Agent Directory Services and Service Directory Services. It is easy to bind these 3 elements into agents that JADE platform provides. Specifically:

1. *Service Directory Services* is an element that can be replaced by DF agent
2. *Agent Directory Service* can be easily replaced by AMS agent
3. Function of the *Message Transport Service* can be represented by MTP (Message Transport Protocols), used by JADE platform.

After getting some experience with creating agents, there appeared a problem. As we started with the CRA (*Content Retrieval Agent*) we realized soon that the source code of this agent was very long and hard to understand. That is why we decided to break this agent into two smaller pieces. Therefore our CRA consists of „*controller agent*“ and „*search agent*“.

### **Controller Agent**

We describe the basic features of the agents in the following sections. The *Controller agent* is used to register the same agents (themselves) in DF and to obtain a list of other controller agents and their addresses that live on other platforms. Their presence is a necessity, because we need to know where to send our queries.

There are two types of „controller“ agents:

- controller (server type) – this agent registers itself in DF with the service called „install“ (name of service can be modified later) after the creation of this agent,
- controller (client type) – this agent sends an ACL message with the INFORM performative after its creation to the controller agent (server type) that is located on other platform. (Other platform can be considered as other school or city.)

Controller server receives this message, registers this agent in its DF and sends back the message with the whole list of agents it has registered in DF. At the end the controller client puts all these agents into his own DF.

After self-registration, or distributed-registration, they just wait in DF for the incoming messages. According to the kind of the received message, they will perform different functions (tasks).

*Types of messages:*

REQUEST – this message is received from outside environment and is sent to search for some content. This message is transformed and sent to all controller agents in the DF. Due to the transformation the type of message is changed to QUERY-REF.

QUERY\_REF – this message is received from controller agent and means that sender of this message wants to search for something and that it wants the results back. So this message is transformed and sent to the search agents that live in the same platform. Their addresses are looked up in the DF. Sender of this message is changed to the originator (first controller agent) of this message.

INFORM\_REF – this message is received from search agents and contains the results of the search. We decided to put into the database only links to the learning content, not the content itself. It takes much less time to receive a short link than a whole .pdf or other document type. After that it will be served to the user. Server selects what to download or not.

We have used also the thread technology in order to shorten the search-time. It took 1 minute in our experiment.

## **Search Agent**

These types of agents are used to search the database for content they are asked for. They can receive only one type of message (QUERY\_REF). If there is another type of message, they will ignore this message. They are also using threads to increase their speed.

This system was designed to use one search agent per one database (container). So if there is a situation that we have in one school two

content repositories (two databases), for example one in the library and second in the school, each database will have one search agent.

Figure 1 shows the registration of the B and C platforms, followed by receiving REQUEST message by controller agent and the complete cycle of sending and receiving, which was described in section „Types of messages“.

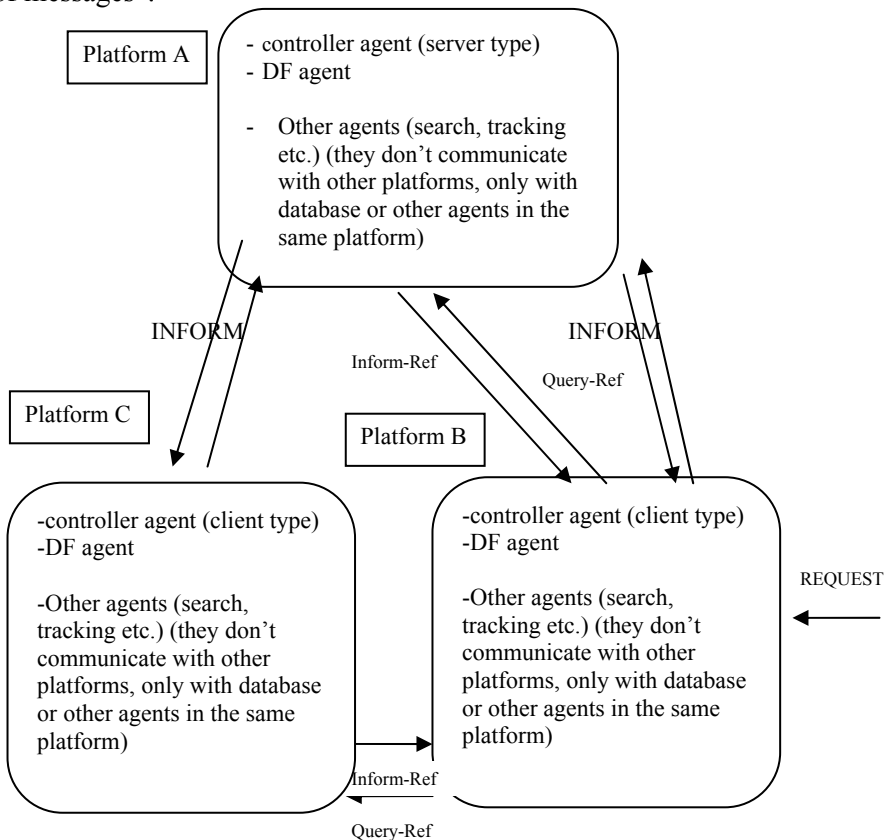


Figure 1

At the present time we are working on the further types of agents, specifically:

1. *Tracking agent* – that will store and find already seen content into database (In the future this agent will have more functionalities)
2. *Student agent* – that will be created and destroyed with the logging in and logging out of the student. This agent will compare the search results and the „already seen“ results and will filter out useless links (content).
3. *Tutor agent* – that will live only during the live session of the tutor. The tutor’s functions are still subject of further discussions. It is accepted in general, that the tutor will have to store and manage the learning content.

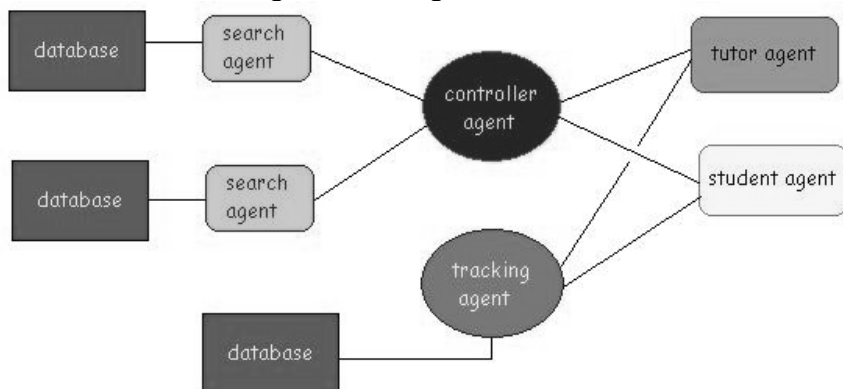


Figure 2. shows the platform with integrated agents. This is just a prototype of the system. It will be extended with new agent types according to the new functionalities.

## Conclusion

To sum up, this paper is devoted to the specification and partial analysis of the implementation of the agent technology for the automation of the e/learning tasks. It tries to utilize the already known JADE platform and to specify new functionalities in order to support e-learning activities. In the next phase the full implementation and experimentation will follow.

## References

[1] <http://jade.tilab.com/>

[2] Bettels, M (2005) SASAL – Standard-compliant Autonomous Software Agents for e-Learning

[3] Otsuka, J.L.; Bernardes V.S.; Heloisa Vieira da Rocha (2004) A multiagent system for assessment support in Learning Management Systems

[4] Vaucher, J. Ncho, A. (2004). Jade Primer. Available at: <http://www.iro.umontreal.ca/~vaucher/Agents/Jade/JadePrimer.html>

[5] Bellifemine, F. ; Caire, G.; Trucco, T.; Rimassa, G. (2003) . JADE Programmer's GUIDE. Available at: <http://sharon.csel.it/projects/jade/>

The project is supported by the following grants:

- Technologies for Agent-based and Component-based Distributed Systems Lifecycle Support, Scientific grant agency project (VEGA) No. 1/2176/05
- Mathematical Theory of Programming and its Application in the Methods of Stochastic Programming, Scientific grant agency project (VEGA) No. 1/2181/05
- Evaluation of Operational Parameters in Broadband Communicational Infrastructures: Research of Supporting Platforms, Scientific grant agency project (VEGA) No. 1/2175/05

## **IMPLEMENTATION OF E-LEARNING ARCHITECTURE BASED ON MICROSOFT CLASS SERVER 4.0.**

Kholod D.

Faculty of Cybernetics,

Kyiv National Taras Shevchenko University, Ukraine

*Experience in introduction of the Microsoft Class Server for e-learning is described. Correspondence of system features to the functional requirements for teaching programming language is analysed. Some technical solutions to extend system functionalities are proposed.*

## **ВПРОВАДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРИ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ НА БАЗІ СИСТЕМИ MICROSOFT CLASS SERVER 4.0.**

Холод Д. В.

Факультет кібернетики, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

*Описано досвід впровадження системи Microsoft Class Server для організації процесу електронного навчання. Проведено аналіз відповідності характеристик системи вимогам, що виникають при навчанні мові програмування. Запропоновано технічні рішення щодо розширення функціональних можливостей системи.*

### **Вступ**

На сьогоднішній день існує ряд програмних засобів для організації процесу електронного навчання. Найбільшою популярністю користуються системи з відкритим кодом (Open Source) такі як Pias та Open USS, а також комерційні системи до яких належить Class Server від компанії Microsoft.

Основна задача полягала в пошуку механізмів та засобів автоматизації для покращення процесу викладання навчальних предметів. Було вирішено обрати одну з існуючих систем підтримки електронного навчання, та здійснити її експериментальне випробовування в рамках курсу “Програмування на мові С#”.

Далі висвітлюється досвід отриманий в процесі впровадження та випробовування системи, вказано на ряд основних вимог, що

не підтримувалися її базовою функціональністю, а також пропонуються методи доповнення системи необхідними програмними розширеннями.

### Етап впровадження

При виборі системи враховувалися наступні фактори: функціональні можливості системи, можливість інтеграції в існуючу інфраструктуру закладу, підтримка відкритих стандартів, можливість інтеграції існуючих програмних компонентів, а також наявність професійної служби підтримки від компанії розробника.

Першим кроком роботи був аналіз існуючої інфраструктури закладу. Інформаційна система факультету функціонує на базі серверних технологій компанії Microsoft, в якій впроваджені відповідні сервіси Microsoft Exchange, SharePoint Services, доменна структура та ієрархія об'єктів Active Directory. За таких умов Microsoft Class Server є системою, що відповідає зазначеним вимогам.

Властивості системи та ступінь їх відповідності щодо очікуваних вимог були виявлені в процесі аналізу функціональних можливостей системи та зведені в наступній таблиці.

| Функціональність   | Реалізація Class Server   | Додаткові вимоги, механізми реалізації  |
|--|---|---|
| Керування навчальними матеріалами та доставка наповнення | Вбудований формат файлів IMS+ (розширений IMS) та зв'язані з ним засоби (наприклад, для редагування наповнення) | <i>Вимоги:</i><br>Перенесення існуючих навчальних матеріалів в систему<br><i>Реалізація:</i><br>розробка конверторів та використання інструментів роботи з IMS+ |



|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Призначення, виконання та оцінювання завдань</p>          | <p>Інтерфейс користувача (UI) та часткова підтримка на рівні прикладного інтерфейсу програмування (API) для створення і оцінки завдань для студентів, навчальних груп та класів</p> | <p><i>Вимоги:</i> інтеграція власних модулів в систему оцінювання, створення власних типів завдань<br/><i>Реалізація:</i> використання відкритих інтерфейсів системи та прикладного пакету програмування(SDK)</p>      |
| <p>Засоби аналізу успішності</p>                             | <p>Базові засоби підготовки звітів для викладачів</p>   | <p><i>Вимоги:</i> додаткові засоби аналізу для об'єднання та деталізації інформації про успішність<br/><i>Реалізація:</i> розробка засобів, що використовують запити до даних системи за допомогою прикладного API</p> |
| <p>Інтеграція з вже функціонуючими навчальними додатками</p> | <p>Підтримка стандарту SIF (Schools Interoperability Framework), API - CSDData, Web-сервіс CSDDataService</p>   |  |

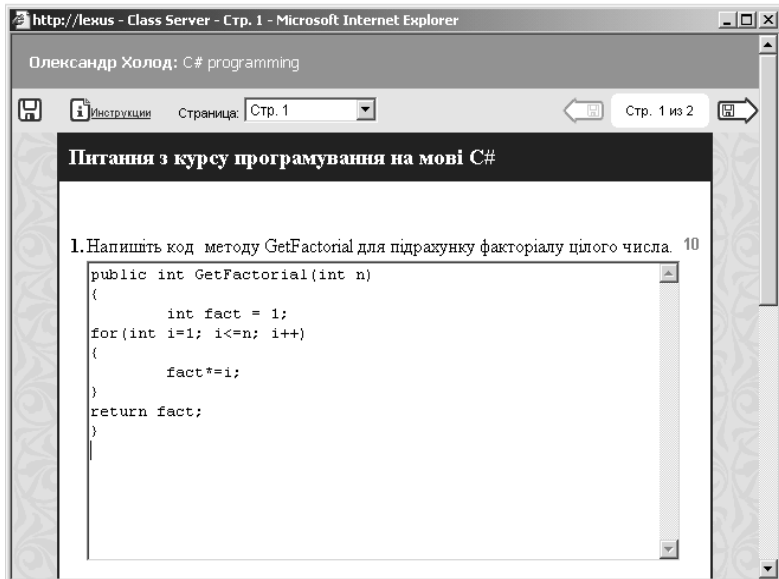
Основну увагу було зосереджено на проблемі інтеграції в систему оцінювання, власних модулів перевірки знань оскільки

інші функціональні властивості системи, як показав практичний досвід, на даному етапі відповідали вимогам курсу “Програмування на мові С#”. З вищезазначеного випливає проблема впровадження механізму автоматизації перевірки завдань з вказаної дисципліни.

Проаналізувавши існуючий (не автоматизований) процес контролю знань, було розроблено наступні тестові модулі, придатні для інтеграції в систему. Студентам пропонуються завдання в яких необхідно оперувати фрагментами коду написаного на мові програмування С#.

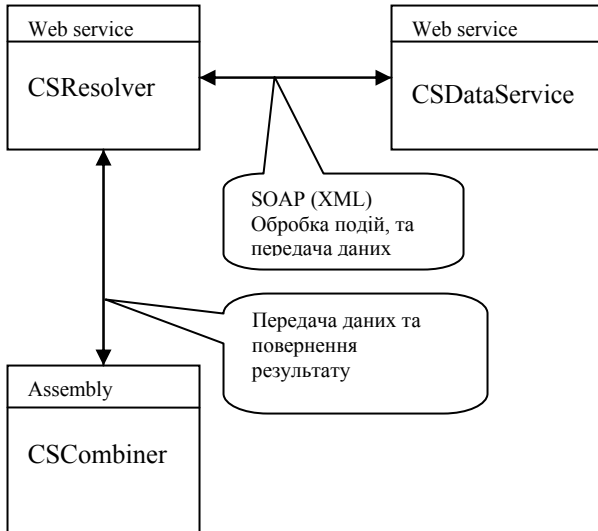
Розроблені наступні типи тестових модулів:

- доповнення фрагменту наведеного коду, що задовольняє умовам
- написання коду заданого методу класу, що виконує зазначені дії
- створення класу, що реалізовує зазначені функції.



Варіант тестового питання

Для реалізації тестових завдань було використано інструментарій платформи .Net Framework (.Net Framework SDK). В результаті було розроблено Web служби, що взаємодіють з Web-сервісом CSDataService системи Class Server та доповнює останню можливістю перевірки коду написаного на мові C#. Взаємодію сервісу з системою схематично показано на малюнку.

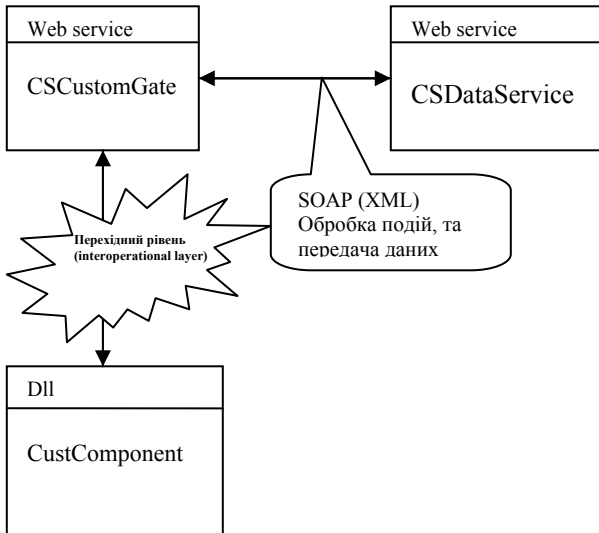


|            |   |
|------------|---|
| CSResolver | Web сервіс, що взаємодіє з системою Class Server за допомогою відкритого протоколу SOAP. Основне призначення сервісу – отримання фрагментів коду на C#, та їх подальша передача на обробку компоненту CSCombiner. |
| CSCombiner | Компонент створює відповідний екземпляр класу, що відповідає за обробку переданого фрагменту, компілює його та повертає результат.  |

Для реалізації компоненту CSCombiner використані технології динамічного створення коду платформи .Net, а також методи синтаксичного аналізу та взаємодії з компілятором.

В нашому випадку компонент CSCCombiner створений та інтегрований спеціально для вирішення поставлених задач. Але рішення не може бути повним, при відсутності методики використання готових компонентів, які не підтримують стандартів Web служб.

На малюнку показано схему взаємодії компоненту без підтримки Web служб.



|   |   |
|---|---|
| CSCustomGate                              | Компонент взаємодії з системою Class Server. Використовує розроблений інтерфейс COM об'єктів ICSCustomGateway, для взаємодії з компонентами низького рівня.     |
| Перехідний рівень(interoperational layer) | Завданням перехідного рівня є впровадження інтерфейсу ICSCustomGateway та публікація COM об'єкту, який реалізовує інтерфейс існуючого компоненту CustComponent. |

Розроблену схему було перевірено на прикладі інтеграції існуючих компонентів, реалізованих у формі бібліотек DLL, для вирішення задач дискретної математики. Як перехідний рівень використано середовище .Net framework та класи, що застосовують механізми взаємодії з Windows API (механізми Platform Invoke).

## **Висновки**

Розроблені механізми на базі описаних технологій дають можливість ефективного впровадження системи Microsoft Class Server у навчальний процес.

Серверні технології, що базуються на операційній системі Windows Server 2003 та пакеті серверного програмного забезпечення, надали можливість реалізувати інфраструктуру для організації навчальних класів, підтримки механізмів безпеки, розмежування повноважень викладачів, керівників, учнів та батьків.

Системою Microsoft Class Server автоматизовано розподіл та збір виконаних завдань, ведення обліку та аналізу статистичних даних, створення навчальних курсів. У викладача з'явилась можливість оперативно вносити зміни до навчального предмету, розподіляти навчальні завдання, контролювати процес їхнього виконання та оцінювання згідно із створеними або існуючими стандартами (Class Server забезпечує механізми створення власних стандартів оцінювання). Прості алгоритми автоматичної перевірки навчальних завдань та їхні розширення, розроблені в процесі впровадження системи, дозволили звести до мінімуму втручання викладача в процес перевірки.

Служби SharePoint Services та їх інтеграція з Class Server надали студентам доступ до навчальних матеріалів, новин та оперативної інформації, яку публікує викладач з відповідних предметів. Перегляд матеріалів та навчальних завдань, призначених студентам для виконання, а також саме виконання завдань відбувається в Web браузері, що дозволяє їм працювати на різних існуючих платформах. Додатково служби SharePoint

Services забезпечили роботу з бібліотекою навчальних матеріалів, надавши можливість публікації документів, колективної роботи, створення дискусійних груп з відповідних навчальних дисциплін між студентами, що їх відвідують.

Створений механізм взаємодії з системою контролю завдань, дозволяє розробляти автоматичні модулі перевірки, для впровадження нових навчальних предметів. Якщо модулі перевірки для навчального предмету вже розроблені, але не підтримують відкритих стандартів XML Web служб, є можливість використання шлюзів, що виконують роль посередників між модулем та системою Class Server.

### **Література**

1. <http://www.microsoft.com/education/ClassServer.aspx> - розділ присвячений Microsoft Class Server
2. <http://classserver.msn.com/csdcweb/support/doc/> - документація по системі Microsoft Class Server
3. <http://classserver.msn.com/csdcweb/sdk/Install/> - Software Development Kit (SDK) для Microsoft Class Server
4. <http://groups.msn.com/ClassServerUsers/> - дискусійні групи по Microsoft Class Server
5. <http://www.microsoft.com/Rus/Education/ClassServer/Default.msp> - російськомовний розділ присвячений Microsoft Class Server

## **MAIN CONSTRUCTION PRINCIPLES OF PEDAGOGICAL SOFTWARE IMPLEMENTING PRACTICAL LEARNING SUPPORT**

Lvov M.

Kherson State University, Research Institute of Information Technologies, Ukraine

*Subject-oriented approach to construction of educational software, which supports practical work of users is described. The general concepts and principles of this approach can be used for design of a wide class of pedagogical software for universities and high school. This approach is being used during the realization of pedagogical software in the Research Institute of Information Technologies of Kherson State University.*

## **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ПОДДЕРЖКИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Львов М.С.

Херсонский госуниверситет, НИИ информационных технологий, Украина

*Описан предметно-ориентированный подход к построению программных средств учебного назначения, поддерживающих практическую работу пользователей. Общие концепции и принципы этого подхода могут быть использованы при проектировании широкого класса педагогических программных средств для высшей и средней школы. Этот подход используется, в частности, при реализации педагогических программных средств, разрабатываемых в НИИ информационных технологий Херсонского государственного университета.*

### **Введение**

За последние четыре-пять лет в Украине активизировались процессы информатизации образования. В связи с этим приобрели актуальность общие научные, методологические и технологические проблемы, связанные с процессами создания, сопровождения и эффективного использования педагогических

программных средств (ППС) на протяжении их жизненного цикла. Актуальность этих проблем обусловлена следующими основными причинами:

1. На данный момент отсутствуют отраслевые стандарты на ППС, а существующие рекомендации по назначению, функциональности, архитектуре, показателям качества, процессам создания и поддержки носят первичный характер, поскольку не прошли испытаний практикой.
2. Несколько десятков ППС, уже внедренных в учебный процесс, созданы разными коллективами разработчиков, и потому отличаются концепциями, архитектурными подходами, технологиями разработки, наконец, уровнями качества.
3. Поскольку практически все коллективы разработчиков по сути сформировались в процессе работы над этими проектами, они нуждаются в повышении квалификации и обмене опытом, распространении собственных технологических разработок и программных компонентов и повторного использования "чужих" технологий на легитимной основе.
4. Коллективы разработчиков нуждаются в эффективном мониторинге программных средств со стороны пользователей.

При этом четко определились различные подходы к построению ППС, используемых в средней и высшей школе. С точки зрения автора, в основе этих отличий лежат модели организации учебного процесса. В средней школе основной моделью служит классно-урочная форма организации учебного процесса. Учащиеся средней школы психологически еще не готовы к самостоятельной работе как основной форме обучения. Они нуждаются в помощи учителя как при изучении теоретического материала, так и при приобретении практических умений и навыков. Именно учитель дозирует учебный материал, определяет его уровни сложности и методики освоения в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся. Фактор



присутствия на уроке других учеников также играет положительную роль в формировании нужного психологического климата.

Студенты вузов, наоборот, психологически готовы к самостоятельной работе как к основной форме учебного процесса. Преподаватель вуза выступает в роли наставника, т.е. проводника в путешествии по стране знаний.

Поэтому ППС для средней школы должны разрабатываться как классно-урочная система организации учебного процесса, а для вузов – как поддержка различных форм самостоятельной работы.

Особое место в списке учебных дисциплин занимают такие, при изучении которых основную роль играют практические умения и навыки (компетенции), получаемые в результате применения теоретического материала к решению учебных задач. Речь идет о математических, программистских, естественных и технических дисциплинах. Большая роль в учебном процессе по этим дисциплинам отводится практическим занятиям, лабораторным работам, самостоятельной практической работе. Основная проблема здесь – повышение эффективности этой работы.

Отметим, что информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) уже давно и очень эффективно используются для качественного повышения профессиональной деятельности. Речь идет как о прикладных программных системах общего назначения (типичный пример – MS Office), так и о многочисленных профессионально-ориентированных программных системах (среды программирования, системы автоматизации проектирования, математические системы и др.). Такие системы настолько эффективно поддерживают профессиональную деятельность, что по существу речь идет о принципиально новом качестве работы профессионала.

На наш взгляд, учебную деятельность, как специфический вид профессиональной деятельности, следует поддерживать точно так же: с помощью специализированной среды поддержки учебного процесса. Эта среда, во-первых, должна быть согласована с

моделью учебного процесса, во-вторых, должна быть предметно-ориентированной, т.е. использовать математические модели, описывающие свойства изучаемой предметной области.

## **1. Программные среды поддержки учебного процесса**

Определим основные требования к программной среде поддержки учебного процесса в рамках современной классно-урочной системы обучения. Анализ этой модели определяет основных ее участников:

- автор дидактических материалов и методик;
- учитель-предметник;
- ученик.

Заметим, что здесь перечислены не все пользователи ППС, а только непосредственные участники учебного процесса.

ППС должна обеспечивать:

- методическую поддержку изучения дисциплины;
- управление учебным процессом в рамках модели учебного процесса;
- поддержку различных этапов обучения и форм работы учителя и учеников;
- поддержку математических моделей изучаемой предметной области;
- процессы самоусовершенствования (жизненный цикл программной системы).

Таким образом, программная система должна быть распределена на трех уровнях:

***РМ методиста – РМ место учителя – РМ ученика.***

**Рабочее место методиста** обеспечивает регистрацию пользователя системы, предоставление технических и методических услуг, мониторинг эффективности использования программно-методического комплекса (ПМК) в учебном процессе, оперативное усовершенствование компонентов ПМК.

**Рабочее место учителя** обеспечивает идентификацию и регистрацию учителя, функции управления учебным процессом,

функции управления уроком, функции контроля и оказания оперативной помощи ученикам. Отдельный модуль предназначен для осуществления связи с рабочим местом методиста.

**Рабочее место ученика** обеспечивает функции идентификации ученика, использования ПМК для изучения нового материала, выполнения практических заданий, самостоятельной работы по изучению теоретического материала, выполнения контрольных работ, а также функции получения помощи учителя.

Основной архитектурной и технологической задачей при проектировании ППС является задача разработки универсальной системы управления учебным процессом, обеспечивающей все общие функции управления, независящие от предметной области, и настраиваемой на конкретную учебную дисциплину «погружением» ПМК УД.

## **2. Основные архитектурные и технологические решения**

Очевидно, что функции взаимодействия РММ-РМП носят общий характер, не зависящий от предметной области. Предметно-ориентированными являются те функции взаимодействия РМП-РМУ, которые реализуют управление уроком. Поэтому принципиальное решение указанной задачи заключается в разработке универсальной архитектуры подсистем поддержки различных этапов урока и стандартов на представление данных в этих подсистемах.

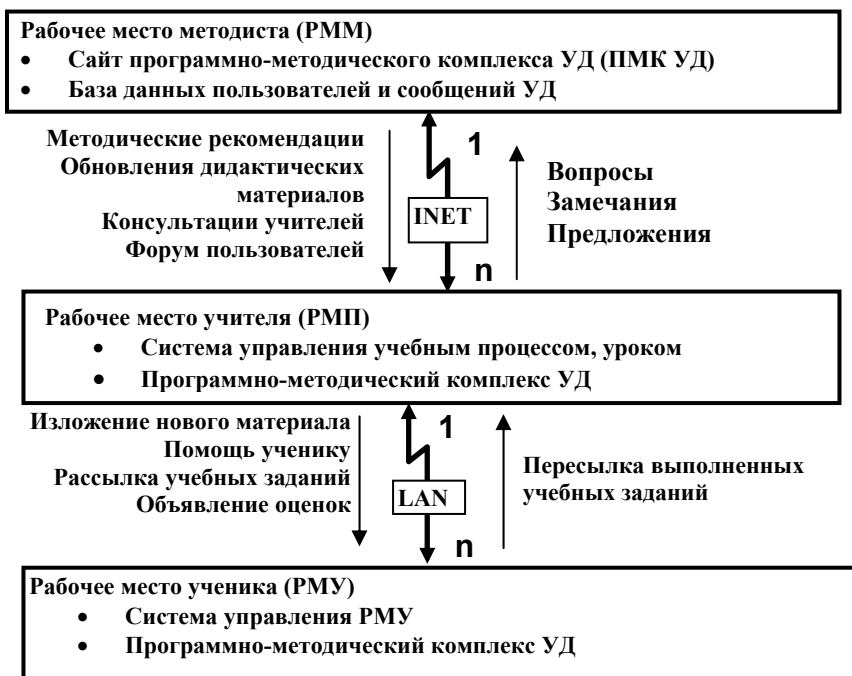


Рис.1. Архитектура и основные функции программной среды поддержки учебного процесса

Предметная ориентация ПМК в полной мере проявляется в специальных модулях поддержки решения учебных задач. Таким образом в стандартизации представления нуждаются данные, обрабатываемые в этих модулях и передаваемые на РМП.

Наш подход опирается на представления о тех объектах (документах, дидактических материалах и инструментах), которые используются в немашинном варианте организации учебного процесса. Мы специфицируем требования к этим объектам и проектируем их модели в виде программных модулей, взаимодействующих в процессе функционирования системы.

Остановимся на основных сценариях работы учителя:

1. Подготовка к уроку. *ПМ Конструктор урока:*

- формирование плана и опорного конспекта урока на основе учебной программы, библиотеки опорных конспектов и тестов;
  - формирование практических учебных заданий каждому ученику класса в рабочих тетрадях учеников и рассылка тетрадей на РМ учеников.
2. Проведение урока. *ПМ Конструктор урока*:
    - объяснение нового материала с демонстрацией опорного конспекта урока;
    - инициализация процесса тестирования и обработка его результатов с выставлением оценок в классный журнал;
    - инициализация выполнения практических учебных заданий с использованием специальных модулей;
  3. Проверка учебных заданий: *ПМ Проверка учебных заданий*
    - проверка учебных заданий и выставление оценок в рабочих тетрадях с автоматическим переносом этих оценок в классный журнал;
    - генерация отчета о выполнении учебных заданий.

Для хранения и отображения данных используется технология XML. Система тестирования разрабатывается в соответствии с международным стандартом IMS, который также использует технологию XML. Адекватное описание XML-документов позволяет унифицировать процессы обработки документов в реализации основных сценариев и тем самым построить РМП в виде универсальной системы управления уроком и учебным процессом, настраиваемой на данную учебную дисциплину.

Кроме того, адекватное описание данных в виде XML-документов позволило разработать стандартные основные программные модули ПМК, представляющие электронные версии дидактических материалов. Это учебник, задачник, рабочая тетрадь, библиотеки опорных конспектов, уроков, тестов. Для наполнения конкретным дидактическим материалом каждого из указанных программных модулей разработаны соответствующие редакторы, что позволило хорошо организовать работу

методистов и технических редакторов.

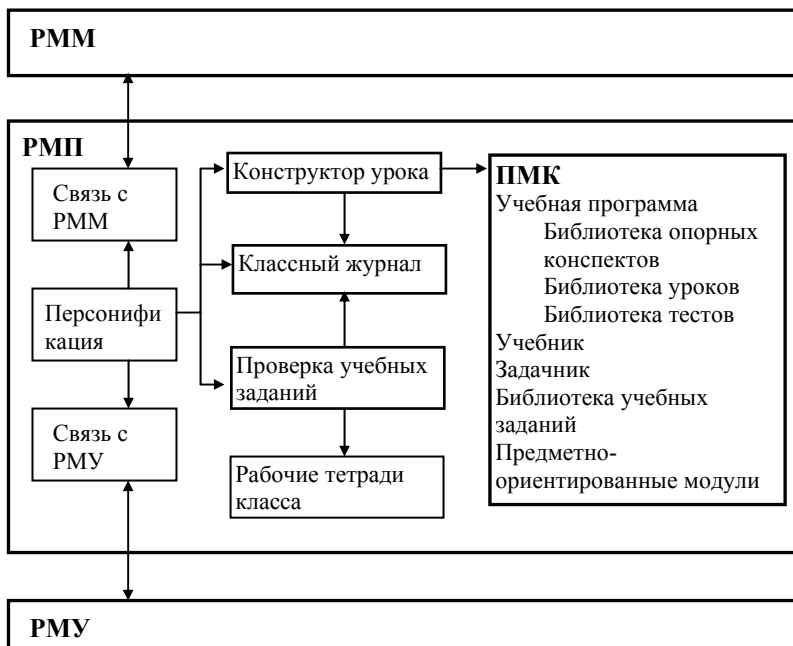


Рис.2 Объектная модель Рабочего места учителя

Описанный подход использован при разработке сетевой версии ПМК «ТерМ 7-9» [5], предназначенной для курса алгебры в 7-9 классах общеобразовательной школы и ПМК «Библиотека электронных наглядностей «Алгебра 7-9»». Концептуальные архитектурные решения были использованы также при разработке ПМК «Видеоинтерпретатор алгоритмов поиска и сортировки», предназначенного для изучения основ алгоритмизации и программирования, программной среды «Системы линейных уравнений» [4], ПМК «Виртуальная биологическая лаборатория - 10» [6].

### 3. Предметно-ориентированные ПМК

Как было отмечено, предметная ориентация ПМК заключается в построении математических моделей, описывающих свойства предметной области и ее объектов. Приведем несколько примеров:

- Учебная дисциплина «*Основы программирования*». Математическая модель предметной области – описание учебного языка программирования, выполненное, например, в терминах формул Бэкуса-Наура. Для учебных целей эту модель удобно реализовать в виде интерпретатора учебного языка программирования, представляющего программу в виде интерпретирующего дерева. Тогда многие полезные для учебных целей функции можно реализовать достаточно просто. Это, например, функции визуализации процесса исполнения алгоритма, отображения алгоритма в виде блок-схемы, функции, основанные на контрольных точках программы, и т.д.
- Учебная дисциплина «*Электричество*». Тема “Электрические схемы постоянного тока”. Математическая модель электрической схемы постоянного тока – система уравнений Кирхгофа  $\Sigma(G)$ , построенная по графу схемы  $G$ . Для учебных целей эту модель удобно представлять в виде графа и специальной программы анализа графа  $G$  и генерации системы  $\Sigma(G)$ . Измерительный эксперимент с электрической схемой заключается в решении системы  $\Sigma(G)$  при данных значениях переменных-параметров эксперимента.
- Учебная дисциплина «*Планиметрия*». В качестве математической модели планиметрии можно выбрать, например, двухмерное евклидово пространство. Тема “Треугольник”. В терминах нашей модели треугольник определен тремя векторами  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и соотношением  $a + b + c = 0$ . Элементы треугольника также определяются соответствующими соотношениями, в которых

используются понятия вектора, скалярного произведения векторов и длины вектора. Таким образом моделью учебной задачи является система соотношений  $\Sigma$  в сигнатуре операций евклидового пространства, дополненная соотношениями из условия задачи. Модель геометрической задачи можно использовать, например, для поддержки и генерации хода ее решения и других учебных целей. Например, выяснение того, выполняется ли некоторое свойство (т.е. соотношение)  $A$  в данной модели  $\Sigma$ , заключается в решении задачи  $\Sigma \rightarrow A$ .

Приведенные примеры показывают, что для реализации предметно-ориентированных ПМК необходимо использовать специальные технологии программирования, позволяющие эффективно реализовать процессы описания и преобразования математических объектов. Используем для этих целей систему алгебраического программирования APS [1]. В работе [2] изложены проблемы, связанные с использованием APS и методы их решения. На рис. 3 показана типичная иерархия программных модулей поддержки учебных задач в данной предметной области. Более подробное изложение аспектов использования математических моделей для построения программных систем учебного назначения можно найти в [3].

Следующая важная и достаточно сложная проблема – необходимость реализации специализированных редакторов объектов для каждой предметной области. В примере 1 это редактор среды программирования, в примере 2 – редактор электрических схем, в примере 3 – редактор геометрических фигур. Редактор такого типа должен поддерживать процесс построения не только видеоизображения соответствующего объекта, но и его математической модели.

Наконец, еще одна ключевая проблема - описание и адекватная реализация полного списка допустимых преобразований объектов предметной области. Такой список представляет собой справочник данной предметной области. Каждое преобразование объекта – шаг решения учебной задачи.



Редактор объектов и справочник допустимых преобразований объектов предметной области целесообразно интегрировать в программном модуле Среда решения (учебных задач).



Рис. 3. Типичная иерархия программных модулей поддержки учебных задач

#### 4. Программные среды поддержки дистанционного обучения

Рассмотрим теперь основные требования к системе дистанционного обучения с поддержкой практических занятий, рассмотрена архитектура программной системы поддержки дистанционного обучения (ДО) такого типа, распределенная на уровнях

##### *РМ администратора - РМ тьютора – РМ студента*

Типичный пример – система Веб Алмир , предназначенная для дистанционного изучения курса линейной алгебры в вузе.

Архитектура рассматриваемых систем относится к системам типа «клиент-сервер». Система представляют собой совокупность взаимодействующих программных модулей. Выделяем модули общего назначения, предметно-ориентированные модули и специальные модули.

Функция среды ДО состоит в поддержке:

- учебного процесса в классической лекционно-аудиторной системе обучения, предоставляя лектору и студентам

соответствующие сервисы;

- процесса самостоятельного изучения дисциплины, предоставляя студентам все нормативные и дидактические материалы, консультации преподавателя и возможность общения с другими студентами;
- процесса дистанционного изучения дисциплины под руководством тьютора, предоставляя ему и студентам стандартные сервисы систем ДО;
- процесса решения учебных задач в специальной среде с сохранением хода решения и проверкой его тьютором.

Существенную роль в такой системе играют задачи управления учебным процессом. Архитектура системы представлена на рис 4.

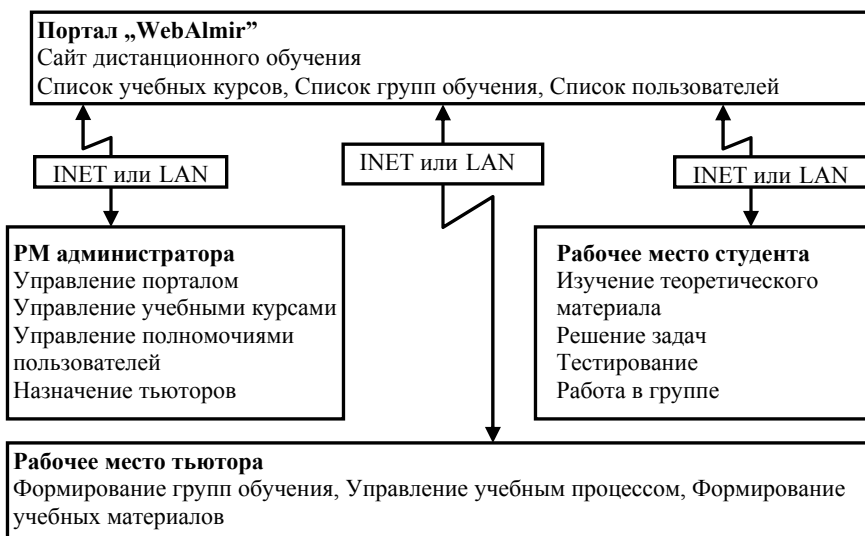


Рис. 4. Архитектура системы управления учебным процессом

Архитектурное решение среды поддержки учебного процесса представлено на рис.5. Концептуально эта среда построена так же, как и ППС. Это позволяет эффективно использовать решения,

полученные при разработке ППС школьного типа, для систем, предназначенных для высшей школы.



Рис.5. Архитектура среды поддержки учебного процесса

## Литература

4. *Letichevsky A.A., Kapitonova J.V., Konozenko S.V.* Computations in APS. // Theoretical Computer Science 1993.- 119.- pp. 145-171.
5. *Letichevsky A.A., Kapitonova J.V., Lvov M.S. Volkov V.A.* Tools for solving problems in the scope of algebraic programming.//Lectures Notes in Computer Sciences, № 958, 1995, pp 31-46.
6. *Львов М.С., Спиваковский А.В.* Методы проектирования систем компьютерной поддержки математического образования. «Математические модели и современные информационные технологии» – Материалы международной конференции по математическому моделированию, Херсон 3-6 сент.1998, с. 101-110.
7. *Спиваковский О.В., Львов М.С., Кравцов Г.М.* та ін. Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід. Комп'ютер у школі та сім'ї:- №2 (20), 2002 – С.17-21, №3 (21), 2002 – С.23-26, №4 (22), 2002 – С. 24-28.
8. *Львов М.С.* Шкільна система комп'ютерної алгебри ТерМ 7-9. Принципи побудови та особливості використання. Науковий часопис НПУ ім.Драгоманова, серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб.наук. праць/редкол. –К.:НПУ ім.Драгоманова.-№3(10)-2005. с. 160-168
9. *Кравцов Г.М., Сидорович М.М.* Мультимедійний програмно-методичний комплекс «Віртуальна біологічна лабораторія». Матеріали третьої міжнародної науково-методичної конференції «Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи». Херсон, 2005. С.82 – 83.
10. *Spivakovskyy A., Lvov M., Kruglik V.* Functional requirements, architecture and prototype of systems of academic subject studying support.// Proc. of Intern. conf. CSTCE'05, Sofia, Bulgaria, 20-22<sup>th</sup> October, 2005. pp. 149-153.

## **USING SMART SOFTWARE AGENTS IN EDUCATIONAL SYSTEM FOR SMALL CHILDREN**

Kushko T.Yu., Vonog S.N., Zhereb K.A.

Moscow Institute of Physics and Technology, Kiev Division, Ukraine  
*Collaboration and interaction features to support real time activities have become an important feature for many practices, including education. However, they often can not be used because of expensive equipment and sophisticated software which are unavailable in standard classroom environments. We propose an approach to achieve collaboration and interaction effects in a relatively simple and inexpensive way by development of a lightweight agent platform supporting collaborative learning applications. A case study is carried out to use this system for teaching children using collaborative drawing, animations and personal tutor agents.*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ АГЕНТОВ В КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Воног С.Н., Жереб К.А., Кушко Т.Ю.

Физико-технический учебно-научный центр НАН Украины  
Киевское отделение Московского физико-технического  
института, Украина

*Функции совместной работы и интерактивного взаимодействия в реальном режиме времени являются важной частью многих видов человеческой деятельности, в том числе и обучения. Однако часто они не могут быть реализованы, поскольку в условиях среднестатистического учебного класса недоступны дорогое специальное оборудование и соответствующее программное обеспечение. Предложен подход для достижения положительных эффектов в совместном обучении и взаимодействии всех участников учебного процесса, относительно простым и недорогим способом. Описана упрощенная модель агентной платформы для поддержки приложений совместного обучения. Проведен анализ применения данной системы для обучения детей младшего школьного возраста с помощью ролевых игр, совместного рисования,*

*создания анимационных роликов и персональных обучающих агентов.*

## **Введение**

Впечатляющие достижения в развитии технологий беспроводных сетей, Интернета и мобильных устройств за последние годы сделали возможным создание учебных классов и заведений с возможностью широкого применения компьютерных устройств для интерактивного обучения. Данные исследований свидетельствуют, что участники процесса обучения гораздо лучше усваивают информацию, работая в небольших группах [1]. Богатые возможности для совместной работы, предоставляемые компьютерными приложениями [2], способствуют быстрому усвоению материала, более долгосрочному запоминанию информации, повышению уровня заинтересованности и мотивации [3, 4]. Поэтому особенно важными для многих видов человеческой деятельности, в том числе и обучения, являются функции совместной деятельности и интерактивность в режиме реального времени [5]. Однако эти функции редко реализуются в современных информационных системах в связи с отсутствием возможности применять дорогостоящее оборудование и беспроводные сети, а также сложное и дорогостоящее программное обеспечение в условиях среднестатистического учебного класса.

Основная цель данной статьи состоит в том, чтобы показать, что положительные эффекты совместного интерактивного обучения могут быть достигнуты относительно простым и недорогим способом с помощью разработки упрощенной агентной платформы, ориентированной на поддержку процессов совместного обучения. Система, впервые предложенная в [6], написана на языке программирования C# для платформы Microsoft .NET и использует Microsoft Research ConferenceXP [7] в качестве платформы для разработки функций совместной работы и передачи мультимедийного содержимого в реальном режиме времени.

Архитектура, построенная на основе ConferenceXP, предназначена для широкополосных сетей, предоставляет расширяемую инфраструктуру с широкими возможностями для совместной работы и межличностного взаимодействия. Так, известны примеры внедрения ConferenceXP для обучения компьютерным наукам в университете штата Вашингтон [8] и других университетах США с использованием экспериментальной сетевой инфраструктуры следующего поколения Internet2. Однако, насколько известно авторам, Conference XP до настоящего времени не была использована в рамках программных систем, построенных с помощью многоагентного подхода к проектированию ПО.

Данная статья состоит из двух частей. Первая – заключается в исследовании и разработке упрощенной агентной платформы ICE, реализованной в виде библиотеки классов, предоставляющей возможности для удобного использования, расширения и настройки под нужды конкретного приложения. Визуальные агенты в созданной платформе могут быть более сильно связаны с интерфейсом приложений, использующих функциональность этих агентов, чем традиционные агенты с графическим интерфейсом пользователя. В рассматриваемой разработке графический интерфейс агента может быть частью интерфейса основного приложения.

Вторая – в рассмотрении примера применения построенной агентной платформы для создания интерактивной системы совместного обучения детей дошкольного и младшего школьного возраста [9]. Авторами были разработаны три приложения (каждое в виде отдельного агента):

1. «Волшебные чернила».
2. «Персонализированные упражнения и интеллектуальный обучающий агент».
3. «Командное рисование».

«Волшебные чернила» – это простой в освоении инструмент для создания анимационных роликов с помощью которого дети могут проще выразить свои мысли, создавая визуальные

динамические представления своих идей на планшетных ПК. Интеллектуальный обучающий агент адаптируется к способу изучения учебных материалов ребенком и подает эти материалы и подсказки в виде различных последовательностей, отличающихся длиной, набором упражнений и их типами таким образом, чтобы максимально способствовать усвоению материала. «Командное рисование» предполагает различные виды совместной работы, связанные с рисованием на планшетных ПК. С помощью этого приложения дети могут одновременно вместе рисовать на виртуальном «холсте», создавая новые виды цифрового совместного творчества.

### **Совместное обучение**

Любая более-менее серьезная задача человеческой деятельности в современном мире вряд ли может быть полностью решена одним человеком. Однако, несмотря на это, в школах детей не учат техникам совместной работы. Это хорошо, поскольку учебный процесс должен гарантировать усвоение определенных знаний и навыков каждым учащимся. С другой стороны, это плохо, поскольку обучающиеся оказываются не приспособленными к реальным сценариям работы, в которых для достижения результата, приходится интенсивно общаться и сотрудничать с коллегами.

С появлением легких, мобильных планшетных ПК ученики и учителя получают возможность работать над идеями совместно в удобной виртуальной среде. Уроки могут превратиться в коллективные многопользовательские обучающие игры. Например, ученики делятся на команды и принимают участие в сеансе создания совместных рисунков. Задание для каждой команды дается учителем и состоит в том, чтобы нарисовать определенную картину за ограниченный период времени, по истечении которого возможность рисования на экранах планшетных ПК отключается программой. Ученики выполняют различные роли. Это выражается в том, что каждый из них имеет определенный набор инструментов для рисования: черная ручка, толстые разноцветные кисти, ластик, емкость с чернилами и пр. У



команды чернила могут закончиться, если она будет рисовать слишком расточительно и небрежно. Поэтому ученикам приходится вступать в процесс коммуникации для того чтобы быстро создать совместно красивый рисунок в соответствии с заданием. Таким образом, на практике будут усваиваться техники и методики совместной работы.

### **Вдохновляющая Классная Среда (ICE)**

Вдохновляющая Классная Среда - Inspirational Classroom Environment (ICE) – это решение на основе платформы ConferenceXP и многоагентного подхода для построения системы для совместного обучения и развития творческих способностей детей младшего школьного возраста. Каждый ученик в классе и учитель имеют планшетный ПК с беспроводным сетевым модулем. Все планшетные ПК в классе объединены в одну беспроводную сеть и через сетевой концентратор подключены к классному серверу, изображение с экрана которого выводится на классную доску с помощью стандартного цифрового проектора (рис. 1).

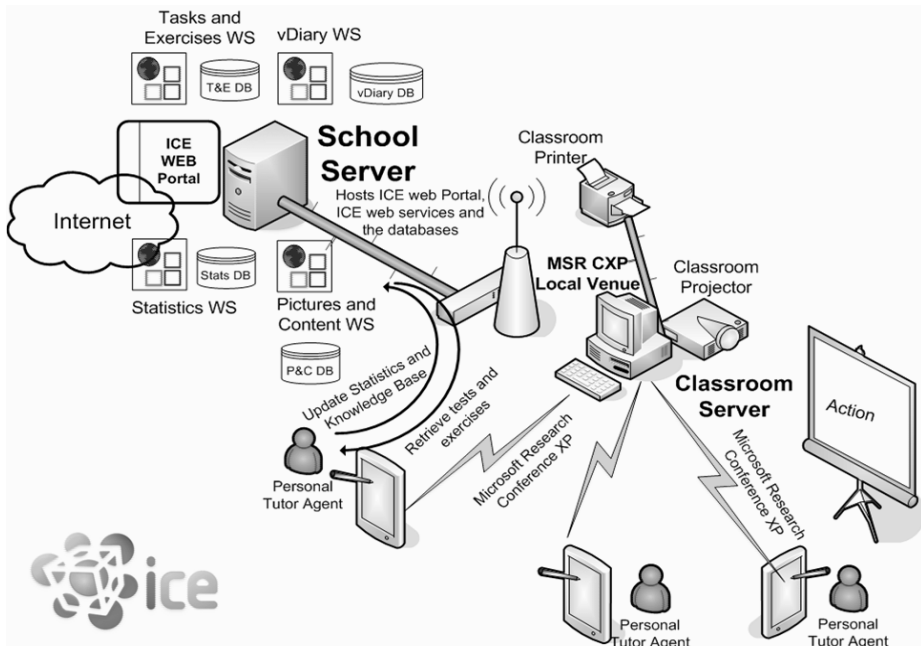


Рис. 1. Физическая диаграмма системы Inspirational Classroom Environment

С точки зрения ПО ICE – распределенная программная система, в которой существует три приложения: приложение учителя, серверное приложение, отвечающее за вывод информации на классную доску с помощью проектора, и приложение ученика. На каждом ПК выполняется ряд агентов: по одному агенту на каждую активность системы (рисование, отправка упражнений) и набор служебных агентов. Архитектура агентной платформы и обмен сообщений агентов реализован в соответствии со спецификациями стандарта FIPA [10]. Это позволяет расширять функциональность распределенной системы путем создания новых типов агентов по стандарту FIPA. Для хранения информации агенты используют специальные веб-

сервисы: статистики упражнений, учебных материалов, картинок и творческих работ, виртуального дневника.

Система написана на языке программирования C# для платформы Microsoft .NET и использует Microsoft Research ConferenceXP [7] в качестве платформы для разработки функций совместной работы и передачи мультимедийного содержимого в реальном режиме времени. Все данные хранятся на отдельном сервере баз данных, под управлением СУБД SQL Server 2000. Сохранение и чтение данных происходит с помощью специальных веб-сервисов (рис. 1).

### **Агентная система ICE**

Решение ICE разработано в соответствии со спецификациями стандарта FIPA в виде легковесной многоагентной платформы в среде Microsoft .NET Framework для использования в различных приложениях. В последнее время появилось большое количество агентных платформ [11], но большинство из них реализовано на языке Java. Таким образом, первым основным преимуществом ICE является его изначальная ориентация на платформу .NET. Это позволяет использовать множество приложений и библиотек, разрабатываемых под эту платформу, в частности ConferenceXP.

Многие известные агентные платформы (JACK [12] и ZEUS [13]) предоставляют серьезную поддержку интеллектуального поведения агентов. Цель данных агентных платформ заключается в разработке интеллектуальных агентов, которые могут проявлять сложное поведение как сами по себе, так и как часть агентной системы. Другие платформы (такие, как JADE [14], LEAP [15], а также ZEUS) фокусируются на строгой реализации спецификаций стандарта FIPA, которые предоставляют возможность взаимодействия между различными агентными платформами. В таких платформах все внимание смещено к осуществлению взаимодействия внутри агентной системы и они могут быть использованы для создания сообществ агентов, в которых большую роль играет взаимодействие. Существует и третье направление в разработке агентных платформ, в котором агенты

рассматриваются как технология программирования, способствующая разработке сложных распределенных приложений. Данный тип платформ лучше всего описывается в понятиях спецификаций OMG MASIF [16] (примером является Grasshopper [17]) и наша агентная платформа также соответствует этому направлению.

Основная цель агентной системы ICE – более удобное создание приложений для совместной деятельности, в том числе и для совместного обучения. Наша агентная система сама осуществляет все низкоуровневые технические детали, такие как создание сетевых соединений между агентами, поиск определенных агентов и др. С точки зрения разработчика, все агенты расположены в единой среде (которая может физически располагаться на различных компьютерах). Они могут обмениваться сообщениями и использовать определенные сервисы самой платформы.

В нашей агентной платформе нет определенных свойств, таких, как явная поддержка задач, диалогов агентов и даже мобильности, обычно присущих другим платформам, так как эти свойства не требуются для наших приложений. Это позволяет оставить нашу платформу легковесной и простой для понимания (библиотека классов, написанная на 2000 строк кода на языке C#, включает в себя 10 классов с более чем 50 открытыми методами)

***Структура агентов.*** Основные сущности, представленные в ICE, – агенты и диспетчера агентов. Диспетчер агентов соответствует контейнеру в FIPA и каждый диспетчер может управлять несколькими агентами. Расположение диспетчеров агентов не задано (за исключением основного диспетчера). Более того, оно может динамически изменяться во время работы агентной платформы. У основного диспетчера месторасположение определено заранее и не меняется со временем, так как к нему должны обращаться все остальные диспетчера для соединения с платформой. Основное представление архитектуры агента показано на рис. 2.

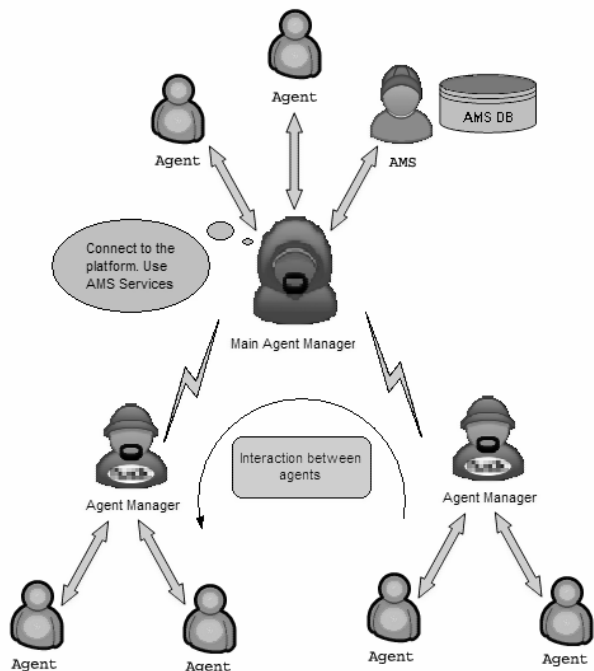


Рис. 2. Архитектура агентов в ICE

Агентная платформа ICE реализована в виде библиотеки классов, где каждый класс, наследуемый от базового класса Agent, является агентом. Таким образом, у всех агентов реализована общая базовая функциональность, определенная в базовом классе, а именно:

- однозначная идентификация агента во всей платформе. У каждого агента есть свой идентификатор (Agent Identifier, AID), уникальность которого обеспечивается диспетчером
- возможность получения сообщений, реализуемая с помощью следующего метода:

public virtual void Receive(Message msg).

Каждая реализация агента может переопределить данный метод для реализации собственного протокола взаимодействия

- возможность реагировать на соединение с платформой, реализуемая с помощью следующего метода:

```
public virtual void StartNetwork();
```

Кроме того, есть несколько вспомогательных методов, способствующих выполнению агентами общих задач.

Агенты могут проявлять как *реактивное (reactive)*, так и *проактивное (proactive)* поведение. Реактивное поведение реализовано с помощью метода Receive. Есть два основных метода для задания проактивного поведения. Первым является так называемая *network-independent* инициализация, реализованная в конструкторе определенного подкласса класса Agent и обычно используемая для инициализации системы пользовательского интерфейса (GUI). Второй метод может использоваться для *network-dependent* инициализации, реализуемой при переопределении метода StartNetwork и используется для инициализации протоколов взаимодействия с другими агентами и AMS. Для *network-dependent* инициализации необходимо наличие активного соединения с платформой, в то время как для *network-independent* инициализации соединения с платформой не требуется.

**Управление агентами и настройка платформы.** Диспетчеры агентов являются средой для жизнедеятельности простых агентов и предоставляют им основные сервисы. Они включают в себя:

- *создание агента*
- *получение ссылки на агента*
- *отправку сообщения*
- *предоставление AID агента AMS.*

Все остальные сервисы предоставляются специальными агентами. Один из таких агентов, жизненно важный для функционирования агентной платформы - AMS (agent management service). Физически AMS также является агентом. Но логически

было бы правильнее его рассматривать как диспетчера агентов, содержащего всю актуальную информацию о системе в целом.

Диспетчер агентов, в котором находится AMS, является основным диспетчером. Его расположение неизменно и известно всем диспетчерам (что достигается с помощью системы конфигурирования). Все другие диспетчеры соединяются с основным и регистрируются в AMS. После этого они считаются соединенными с платформой. В действительности AMS не используется для отправки сообщений – при отправке сообщений от одного диспетчера к другому между ними устанавливается прямое соединение. Таким образом, если AMS (или основной диспетчер) недоступны, агенты, знаящие друг друга, могут продолжать взаимодействовать. Но для получения информации о новых агентах (необходимой для взаимодействия с ними) без AMS не обойтись. В частности, AMS может использоваться для получения списка всех агентов определенного типа или всех агентов с заданным месторасположением. Агент также может подписаться на рассылку сообщений AMS для получения информации об определенных событиях в агентной системе, таких как появление нового агента.

Для задания параметров, необходимых для работы агентов в системе ICE, используется система конфигурирования. Таким образом, можно изменить конфигурацию агентной платформы без внесения изменения в код. Если имеется несколько агентов с графическим пользовательским интерфейсом, каждый из которых находится в отдельной сборке (DLL), тогда все, что требуется для создания сложного приложения со всеми возможностями данных агентов, это определить, какие из агентов должны быть загружены. Это возможно либо с помощью конфигурационной утилиты в форме отдельного приложения, либо в основном приложении, что улучшит настраиваемость и расширяемость системы ICE.

Конфигурационные данные хранятся в отдельном XML-файле. Его можно редактировать с помощью конфигурационной утилиты. Агенты получают доступ к этой информации через

специальный класс. Конфигурационные данные являются общими для диспетчера и для всех агентов в нем. Конфигурационная система хранит всю информацию, необходимую для диспетчеров, а именно: список сборок, содержащих классы агентов; список агентов, которые необходимо загрузить (определяются тип агента и желаемое название агента; если его название уже используется, то оно генерируется автоматически); расположение основного диспетчера (хост, порт) и предпочтительный локальный порт (если он уже занят, то используется следующий свободный порт). Агенты также могут хранить свою информацию с помощью системы конфигурирования.

Агенты могут быть графический пользовательский интерфейс, который может быть реализован в виде отдельных форм либо элементов управления, загружаемых в родительское приложение. В ICE родительское приложение предоставляет набор контейнеров, в которых могут находиться различные элементы управления. Некоторые из контейнеров могут содержать только один тип элементов управления (например, кнопки с рисунком), другие могут содержать элементы управления произвольного типа. Последние часто используют все пространство основного приложения, элементы управления, которые в них загружаются, и представляют собой отдельные приложения. Только один из элементов управления является активным в любой момент времени, и переключение между ними осуществляется с помощью кнопок с изображениями. Различные агенты могут независимо загружать свои элементы управления в основной интерфейс, таким образом, им неизвестно об элементах управления других агентов.



## Приложения ICE

Авторами, как было сказано ранее, разработано три простых приложения (каждое из которых реализовано в виде отдельного агента) для демонстрации потенциала нашей платформы: «Волшебные чернила» (Visual Thinking); «Персонализированные упражнения и интеллектуальный обучающий агент»; «Командное рисование».

**Волшебные чернила.** Visual Thinking – средство для создания анимаций, основанное на технологии Microsoft® Ink для планшетных компьютеров [18]. Приложение Visual Thinking можно использовать интуитивно, оно позволяет пользователю быстро визуализировать собственные мысли посредством создания анимаций. Приложение разработано в виде пользовательского элемента Windows, который можно встраивать в любое приложение, использующее .NET Framework. Пользовательский интерфейс Visual Thinking позволяет создавать чернильные изображения с помощью технологии cut&paste. Это означает, что можно копировать и вставлять кадры из других документов, и это позволяет создавать анимации *так же просто, как и думать о них*.

Функциональность Visual Thinking используется в платформе ICE в виде отдельного агента, вследствие чего эта функциональность легко может быть использована в приложении ученика. Для создания анимации необходимо выполнять действия в определенном порядке и затем изменить рисунок для новой отметки времени. Созданная анимация может быть перенесена не только на любой другой планшетный компьютер, но и на проектор, где анимации (визуализированные мысли) можно просмотреть и обсудить в классе.

**Персонализированные упражнения и интеллектуальный обучающий агент.** Это приложение, разработанное в форме агента, – интеллектуальный обучающий агент (Smart Tutor Agent), который активно взаимодействует с учеником, учителем, сервером, и который используется для хранения задач, образовательного материала, статистики и т.д. Необходимость

создания данного приложения основана на том факте, что учителя не могут уделять много внимания каждому ученику и одновременно работать со многими учениками сразу; изредка они могут позволить себе готовить для каждого ученика индивидуальное задание; очень сложно проследить, что происходит в классе и чем занят каждый ученик. Проверка тестов и домашних заданий занимает много учительского времени; ученики не могут получить мгновенный ответ и комментарии от учителя по своей деятельности и тестам сразу после их завершения.

У каждого ученика есть собственный интеллектуальный обучающий агент внутри планшетного компьютера, представленный в виде анимированного персонажа. Обучающий агент адаптируется к способу обучения учеником и предоставляет учебные материалы в той последовательности, качестве, количестве, которое наиболее подходит под темп обучения ученика. В качестве дополнительной стимуляции, существо может менять свое состояние, поведение и внешность в зависимости от успехов самого ученика. Агент помогает учителю мотивировать ученика, производит ряд рутинных операций, обычных для учителя. Эти операции включают в себя подборку индивидуальных тестов, обучающего материала и домашних заданий для каждого ученика, сбор полной статистики об успеваемости, а также помощь ученикам во время выполнения упражнений.

***Совместное рисование.*** Используя виртуальный «холст» и возможность отправки пакетов мультикастом мы создали среду для командного рисования на основе ConferenceXP. В нем используются три типа приложений: приложение учителя, серверное приложение, отвечающее за вывод информации на классную доску с помощью проектора, и приложение ученика.

Учитель делит учеников на несколько команд. Задача каждой из них состоит в том, чтобы нарисовать определенную картинку (тему называет учитель) за ограниченное время, по истечении которого рисовать невозможно. Каждый из учеников получает

различные инструменты для рисования: черную ручку, цветные кисти, ластик, волшебное ведерко красок (если команда рисует не очень экономно или слишком много, то количество краски может исчерпаться). Все инструменты заранее раздаются учителем. Дети рисуют одновременно, создавая новый вид цифрового творчества. Во время рисования ученики общаются между собой, чтобы вместе нарисовать красивый рисунок за ограниченное время. Таким образом, они обучаются на практике использовать совместную деятельность.

## **Выводы**

Представлена новая модель интерактивного способа обучения, основанного на платформе Microsoft .NET и технологии ConferenceXP. На базе этой модели разработана характерная программная среда для образовательных целей, результаты использования которой свидетельствуют о возможности получить всесторонний опыт в обучении и увеличить вовлеченность преподавательского состава в процесс обучения. Как было сказано, среда представляет собой технологическую основу для интерактивного совместного обучения в режиме реального времени (Real Time Interactive Collaborative Education). Технологически можно измерить производительность среды ICE под текущей нагрузкой. Следующим шагом станет ориентация на разработку настраиваемой программной среды, поддерживающей большое количество основанных на ICE классов.

Воодушевляя учеников новым способом обучения, технология ConferenceXP, расширенная применением системы ICE, является шагом вперед к новому качеству образования. Проект ICE направлен на расширение возможности обучения с помощью масштабируемой, настраиваемой технологии, поддерживающей обучение в классе. Мы стремимся улучшить технологию ICE, добавляя поддержки приложений для моделирования и визуализации, виртуальной среды, а также всевозможных игр.

Авторы выражают благодарность за помощь и поддержку компании “Microsoft” (Россия) и Agent R&D Group в МФТИ, а также профессору А.Е. Дорошенко.

### **Литература**

1. *Webb N.M., Troper J.D, Fall R.* Constructive activity and learning in collaborative small groups // *Journal of Educational Psychology.* –1995, № 87(3). – P. 406–423.
2. *Griswold W. et al.* ActiveCampus: Experiments in Community-oriented Ubiquitous Computing. // *Computer.* – 2004, № 37(10). – P. 73–81.
3. *Barak M., Maymon T.* Aspects of teamwork observed in a technological task in junior high schools. // *Journal of Technology Education.* –1998, № 9(2). – P.1-27.
4. *Van Boxtel C., Van Der Linden J., Kanselaar G.* Collaborative construction of conceptual understanding: interaction processes and learning outcomes emerging from a concept mapping and a poster task. // *Journal of Interactive Learning Research.* – 1997, № 8(3/4). – P.341-361.
5. *Hassler V.* Online Collaboration Products. // *Computer.* – 2004, № 37(11). – P.106-109.
6. *Doroshenko A., Kushko T., Vonog S., Zhereb K.* A Lightweight Agent System for Collaborative Learning Support // *Proc.4-th Int. Conf. ISTA'2005, New Zealand, May 23-25, 2005, Lecture Notes in Informatics.- 2005.- Vol. P-63.- P.49-60.*
7. *ConferenceXP*, <http://www.conferencexp.net>
8. *University of Washington Department of Computer Science & Engineering* [http://www.cs.washington.edu/masters/dl\\_tech/](http://www.cs.washington.edu/masters/dl_tech/)
9. *Microsoft Crowns Imagine Cup 2004 Champions* <http://www.microsoft.com/presspass/press/2004/jul04/07-06Champions04PR.asp>

10. *FIPA* Abstract Architecture Specification  
<http://www.fipa.org/specs/fipa00001/>
11. <http://fipa.org/resources/livesystems.html>
12. *Hodgson A., Roenquist R., Busetta P.* Specification of Coordinated Agents Behavior (The Simple Team Approach). Agent-Oriented Software Pty., Ltd, Melbourne, Australia, <http://www.agent-software.com>
13. *Collis J., Ndumu D., Zeus* Technical Manual. Intelligent Systems Research Group. BT Labs. British Telecommunications. 1999 – 33 p.
14. *Bellifemine F., Poggi A., Rimassa G.* Developing multi-agent systems with a FIPA-compliant agent framework. // Software - Practice And Experience. – 2001, № 31(2) – P. 103-128
15. *LEAP* <http://leap.crm-paris.com/>
16. *OMG* Mobile Agent Facility Specification  
[http://www.omg.org/technology/documents/formal/mobile\\_agent\\_facility.htm](http://www.omg.org/technology/documents/formal/mobile_agent_facility.htm)
17. *Grasshopper* <http://www.grasshopper.de/>
18. *Microsoft Ink* <http://msdn.microsoft.com/library/en-us/tpcsdk10/lonestar/Microsoft.Ink/Microsoft.Ink.asp>

**THE TECHNOLOGIES FOR KNOWLEDGE AND SKILLS  
ACQUISITION SUPPORT DURING SCHOOL BIOLOGY COURSE  
MASTERY**

Kravtsov G., Sidorovich M.

Kherson State University, Ukraine

*The structure and guidelines of using of multimedia program-methodic complex intended for forming the basic pupils' competences in a school course of biology are described.*

**ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ  
ЗНАНИЙ И ОТРАБОТКИ НАВЫКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
ШКОЛЬНОГО КУРСА БИОЛОГИИ**

Кравцов Г.М. , Сидорович М.М.

Херсонский государственный университет, Херсон, Украина

*Описаны структура и методика использования мультимедийного программно-методического комплекса, который предназначен для формирования большинства основных компетенций учеников при изучении биологии.*

Мультимедийный программно-методический комплекс "Виртуальная биологическая лаборатория" (МПМК) предназначен для использования учителями на уроках биологии в общеобразовательной школе при подготовке к проведению уроков разных типов, а именно урока обобщения, итогового урока, урока-лекции и т.д., или учениками для самостоятельной работы при выполнении лабораторных, практических работ и домашних заданий [1].

**Методические особенности реализации поддержки процессов получения знаний и навыков при изучении школьного курса биологии**

Исследования последних лет позволяют сделать вывод о том, что использование компьютера в учебном процессе может не только способствовать развитию самостоятельности и творческих способностей учащихся, но и в значительной степени изменить саму технологию обучения [2].

В современной дидактике общеобразовательной школы главенствуют три концепции обучения: традиционная, личностно ориентированная и деятельностная [3].

*Традиционная* концепция обучения предусматривает контактное обучение, основанное на принципе сознания, построенный по дисциплинарно-предметному принципу учебный процесс [4]. *Деятельностная* или развивающая концепция обучения основана на идее отечественного психолога Л. Виготского о том, что обучение должно вести за собой развитие, опираясь не только на уже сформировавшиеся функции ребенка, но и на те, которые формируются при участии взрослого. *Личностно ориентированная* концепция обучения предлагает искать опору для конструирования теории и осуществления практики обучения в самом ребенке, в его природных способностях и особенностях [5].

Рассматриваются также возможности интеграции деятельностного и личностно ориентированного обучения [6]. На наш взгляд, наиболее перспективным направлением реформирования обучения биологии является обоснование подхода, который направлен на реализацию в учебном процессе системы элементов трех отмеченных выше концепций, именно такой подход обеспечивает формирование большинства компетенций личности. Компьютерная поддержка школьного курса биологии позволяет обеспечить внедрение этой системы при изучении школьного курса о живой природе, особенно, при проведении лабораторных и практических работ.

А.Г. Козленко, анализируя существующие мультимедийные программы по биологии как средства обучения, считает, что имеется три возможности их использования, а именно, *использование отдельных типов файлов* (изображение, аудио, видео, анимация); *создание собственных уроков* (интеграция разных объектов в одну формат-презентацию, веб-страницу); *использование существующих мультимедийных программ* (электронных учебников). Автор рассматривает возможность их применения учителем для организации фронтальной и групповой

форм работы на уроке [7]. Ю.А. Дорошенко детально анализирует возможность использования компьютерной поддержки: для проведения лабораторно-практических работ по биологии. Автор приводит методические рекомендации по использованию компьютерных программ при изучении биологии [8].

Целью нашего исследования стала коллективная разработка МПМК, актуальность которой, кроме указанной ранее, была обусловлена еще несколькими аспектами:

- воплощение данного комплекса в процесс изучения школьного курса биологии существенно улучшит развитие таких основных компетенций личности учеников, как коммуникативные, информационные, саморазвития и самообразования, продуктивной творческой деятельности;

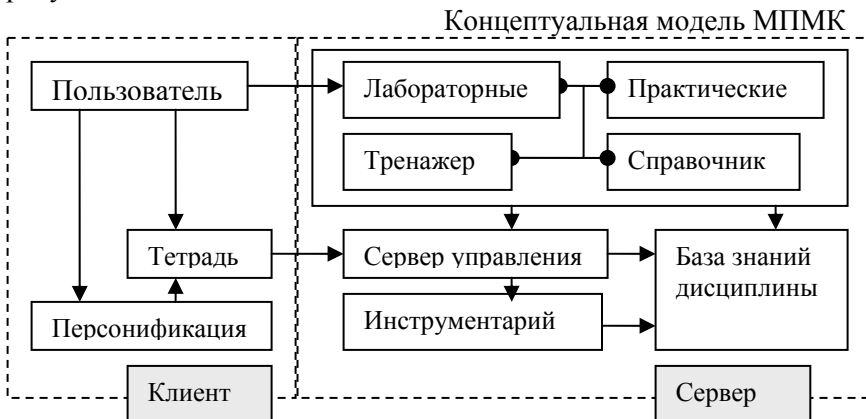
- его использование во время обучения биологии существенно усилит практическую доминанту этого школьного курса в целом потому, что, во-первых, он обеспечит лабораторным и практическим работам по биологии индивидуально-практический статус, а не роль демонстрационной формы работы на уроке. Во-вторых, данный комплекс дает возможность каждому ученику не только надежно овладеть определенными умениями, но и осуществить контроль и самоконтроль за процессом их формирования. В-третьих, он расширяет возможности самообразования школьников в ходе своей практической деятельности, то есть создает условия для широкого воплощения в обучение личностно деятельностного подхода, который хотя и отвечает современным парадигмам школьного образования, но все еще недостаточно реализованный в практике преподавания биологии в общеобразовательных школах. Кроме того, МПМК предполагает использование на уроках и приемов традиционного обучения.

МПМК по тематике и методическому обеспечению соответствует действующей школьной программе и содержанию рабочих тетрадей по биологии, которые рекомендованы Министерством образования и науки Украины.



## Модульная структура МПМК

МПМК разработана по модульной структуре и создана по архитектуре клиент-сервер. Концептуальная модель МПМК в режиме работы «Рабочее место ученика» представлена на рисунке.



В архитектуре клиент-сервер, принятой в системе дистанционного обучения как стандарт проектирования, мультимедийные программные модули: среда выполнения лабораторных и практических работ, тетрадь, тренажер и теоретический справочник являются клиентскими приложениями, которые работают под руководством веб-сервера.

В режиме работы "Рабочее место учителя" МПМК предоставляет учителю возможность создавать собственные учебные информационные ресурсы, такие как, лабораторные, практические работы, тренажеры, тесты, теоретические справки. В этом режиме учитель также проверяет электронные тетради учеников, анализирует качество выполнения лабораторной или практической работы, выставляет оценку за выполненную работу.

При запуске открывается главное окно МПМК (рис. 1), в котором пользователь осуществляет персонализацию; выбирает тот модуль, с которого он начинает работу. Модули МПМК: среда выполнения работ, тетрадь, администратор, помощь.



Рис. 1. Общий вид главного окна МПКМ.

**Персонализация пользователя** означает выбор своего экземпляра Тетради. Она осуществляется пользователем при каждом начале сеанса работы с МПКМ. В этом модуле пользователь может выполнять добавление и удаление классов, пользователей и уроков тетради. Также пользователь выбирает язык, на котором он будет работать (украинский, русский).

**ПМ Среда выполнения работ (СВР)** является основным программным модулем МПКМ. Этот программный модуль (ПМ) содержит учебный материал по биологии для общеобразовательных школ. Он имеет четыре режима работы: выполнение лабораторных работ, выполнение практических работ, тренажера и получения теоретической справки по соответствующей теме (рис. 2).

СВР является гипертекстом, который структурирован содержанием. Практически каждый из параграфов содержит задание для выполнения в персональной *Тетради*. Для того, чтобы приступить к работе с *Тетрадью*, надо нажать на соответствующую гипертекстовую ссылку.



Рис. 2. Общий вид среды выполнения работ в режиме выполнения лабораторных работ.

Окно Среды выполнения работ разделено на Рабочее поле и три панели: панель заголовка, панель содержания и панель примечаний. На панели заголовка расположено название текущей лабораторной работы, кнопки навигации Назад и Вперед, иконки примечаний. На панели содержания расположены кнопки выбора лабораторных работ по их названию. Панель примечаний используется для записи контекстных примечаний. Рабочее поле программы используется для расположения гипертекстовой, графической, видео- и аудио информации. Выполнения каждого задания распределено на шаги, в которых ученику предлагаются

"провести" виртуальные биологические эксперименты, исследования и демонстрации с помощью интерактивных мультимедийных объектов.

**ПМ Тетрадь** является основным документом ученика. В Тетрадь ученик вносит записи о своих наблюдениях, ответы на вопросы, которые содержат задания в среде выполнения работ. Весь материал сохраняется в тетради в структурированном виде – по *урокам*. Структура тетради изображается в виде списка уроков в левой части тетради - поле Содержание (рис.3). Для работы используются команды меню и кнопки Панели инструментов, которые внешне напоминают соответствующие кнопки известного текстового редактора Microsoft Word.

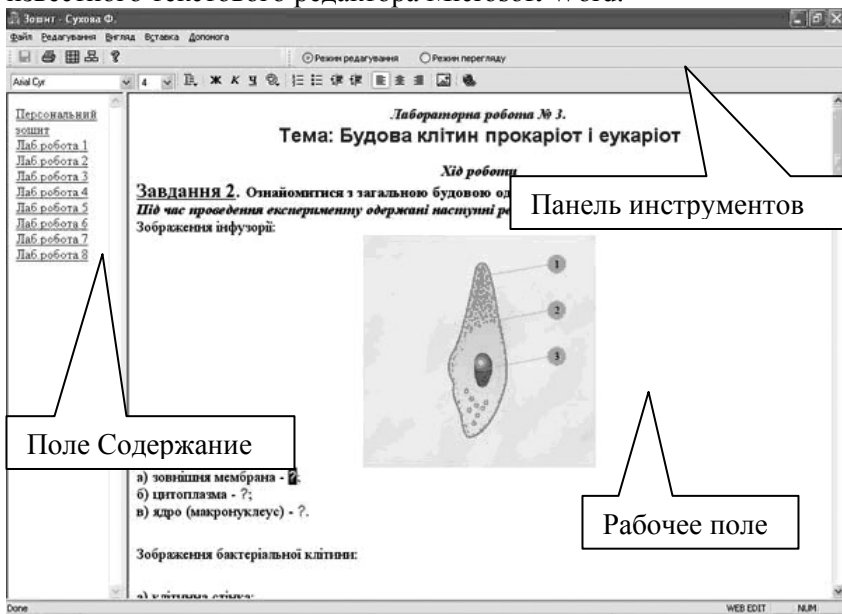


Рис. 3. Общий вид ПМ Тетрадь.

МПК является открытой системой для создания новых уроков, которые дополняют библиотеку уроков. Для этого учитель использует ПМ Персонализация и ПМ Администратор.

**ПМ Администратор** является основным инструментом учителя относительно создания собственных информационных ресурсов и организации работы класса (рис. 4).

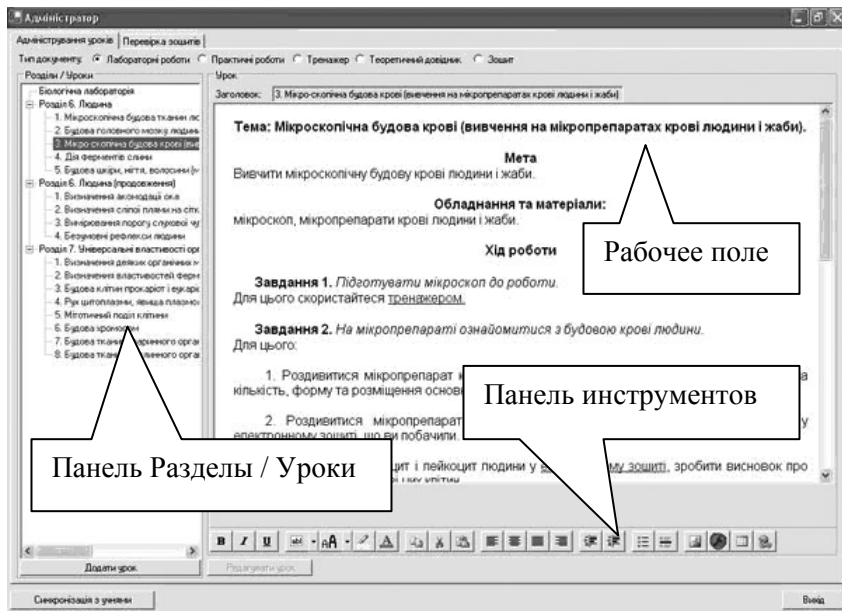


Рис. 4. Общий вид ПМ Администратор в режиме администрирования уроков.

В режиме Проверки тетрадей учитель имеет возможность получить тетради учеников для проверки и выставление оценок. Для этого нужно в Поле уроков выбрать класс, фамилию ученика и урок его тетради для проверки. В Рабочем поле учитель проверяет этот урок, и выставляет нужную оценку.

### Апробация МПМК

В 2005/2006 учебном году нами были осуществлены разные виды апробации МПМК: презентация на открытом заседании методического совета ХГУ, на курсах переподготовки учителей-биологов Южного регионального института последипломного образования и в 10-х классах общеобразовательных школ г.

Херсона. К этой апробации были привлечены учителя разного профессионального уровня, которые имели неодинаковый стаж работы в общеобразовательной школе. Апробацией были охвачены ученики, которые учились в средних учебных заведениях, которые существенно отличались по уровню компьютерного обеспечения и, соответственно, использованию компьютера на уроках биологии, а также по уровню качества знаний выпускников: Академический лицей при ХГУ, специализированная общеобразовательная школа № 24 и общеобразовательная школа № 32 г. Херсона. Апробация МПМК продемонстрировала возможность:

- использовать МПМК как средство для повышения мотивации учеников к обучению биологии;
- обеспечить практическое выполнение учениками (в виртуальном пространстве) лабораторных работ по биологии, то есть реализовать их непосредственное назначение в школьном курсе о живой природе;
- организовать учителем индивидуальную работу ученика на уроке по отработке целого круга практических умений;
- осуществить индивидуальный контроль со стороны учителя за ходом отработки этих умений, и самое основное, оценить уровень овладения их каждым учеником, что является абсолютно невозможным при фронтальном ее выполнении в классе;
- автоматизировать работу учителя при оценивании результатов выполнения лабораторных работ учениками;
- привлечь к обучению биологии формы интерактивной работы с использованием компьютера, среди которых групповая форма занимает ведущее место;
- предоставить учителю возможность реализовать свои творческие способности в процессе разработки новых уроков с применением компьютера.

Вместе с позитивными моментами апробация выявила необходимость существенной доработки методических

рекомендаций учителю по практическому применению МПМК в учебном процессе. Среди них следует отметить необходимость:

- изготовления для проведения первых двух занятий методических разработок на бумажных носителях для учеников;
- особенного внимания со стороны учителя к формированию групп учеников, которые работают вместе (в каждой группе должен обязательно быть хоть один, который достаточно хорошо владеет компьютером, он назначается „старшим“ группы);
- выполнения первого задания (хотя бы на первых двух занятиях) учениками под непосредственным руководством и контролем учителя.

Следовательно, МПМК, как свидетельствует апробация, существенно изменяет технологию урока – лабораторная работа, которая требует от учителя не только умений свободной работы на компьютере, но и определенной методической подготовки в отборе адекватных методов обучения, приемов организации учебного процесса в целом. Вместе с тем, опрос учеников и учителей показал, что это средство обучение биологии вызывает заинтересованность и со стороны учителей, и со стороны учеников, содействует налаживанию их тесного плодотворного сотрудничества на уроке, которое и является залогом достижения школьниками высокого уровня знаний и умений, успешному формированию основных личностных компетенций.

## **Литература**

1. *Кравцов Г.М., Сидорович М.М.* Мультимедійний програмно-методичний комплекс «Віртуальна біологічна лабораторія». Матеріали третьої міжнародної науково-методичної конференції «Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи». Херсон, 2005. С.82 – 83.
2. *Співаковський В.О., Львов М.С., Кравцов Г.М., Крекнін В.А., Гурій Т.А., Зайцева Т.В., Кушнір Н.А., Кот С.М.* Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовані програмні системи:

предметно-орієнтований підхід. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002. – №2 (20). – С.17 – 211.

3. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учеб. для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / С. А. Смирнов, И. Б. Котова, Е. Н. Шиянов и др.; Под ред. С. А. Смирнова. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – С.26.

4. *Ситаров В. А.* Дидактика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. заведений / Под ред. В. А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 368 с.

5. *Хуторской А. В.* Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? : пособие для учителя / А. В. Хуторской. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с. – (Педагогическая мастерская).

6. *Шамова Т.И., Давиденко Т.М.* Управление образовательным процессом в адаптивной школе. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2001. – 384 с.

7. *Козленко О.Г.* Мультимедійні програми з біології: порівняння можливостей // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. - №2. – С. 24 – 25.

8. *Дорошенко Ю.О.* Біологія та екологія з комп'ютером . – К.: Вид. дім „Шкільний світ: Вид. Л. Галі ціна, 2005. – 128 с.



**APPLICATION OF THE INFORMATION AND COMMUNICATION  
TECHNOLOGIES TO SUPPORT GEOGRAPHIC INFORMATION  
SYSTEMS STUDY IN AGRARIAN UNIVERSITIES**

Kolesnikova N. V., Kruglyk V. S.

Kherson State University, Ukraine

*On the framework of Joint European Project Tempus CD\_JEP 25215-2004 "Geographic Information Systems in Agrarian Universities", which is carried out by Glasgow Caledonian University (United Kingdom), Kherson State Agrarian University (Ukraine), Kherson State University (Ukraine) and University of Gavle (Sweden), distance courses for supporting the master course Geographic Information Systems in Agrarian Universities are being created.*

**ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА КОМУНІКАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ВИВЧЕННЯ ГІС В АГРАРНИХ  
ВУЗАХ**

Колеснікова Н.В., Круглик В. С.

Херсонський державний університет, Україна

*У рамках спільного європейського проекту Tempus CD\_JEP 25215-2004 "Geographic Information Systems in Agrarian Universities", який виконується Glasgow Caledonian University (Великобританія), Херсонським державним аграрним університетом (Україна), Херсонським державним університетом (Україна) та університетом Gavle (Швеція), розробляються дистанційні курси для підтримки магістерського курсу Геоінформаційні системи в аграрних університетах.*

**Вступ**

Реформування системи освіти в Україні, оголошене пріоритетною задачею держави, передбачає якісну зміну освітніх технологій на базі інформаційних технологій. Інформаційно-комунаційні технології (ІКТ), з одного боку, є потужним інструментом для отримання найрізноманітнішої інформації, з іншого – ефективним засобом для підвищення інтересу до навчання, а також мотивації, наочності і науковості.

Модернізація цілей, змісту, методів, засобів, організаційних форм навчання є основою інформатизації освіти [1].

Сучасна соціально-економічна ситуація в країні і системі освіти така, що традиційні форми отримання освіти і моделі навчання не можуть задовольнити існуючих потреб в освітніх послугах. Аналіз змін, що проходять у системі освіти різних країн світу, дозволяє розглядати систему освіти як таку, у якій відбуваються еволюційні процеси. Ці процеси дозволяють співіснувати у рамках однієї системи освіти різним освітнім технологіям. Дистанційні технології отримання освіти можна розглядати як природний етап еволюції системи освіти.

Необхідність і можливість використання ДН характеризується наступними факторами:

- нові вимоги до освіти (доступність, невисока вартість, обмеженість за часом і т.і.)
- підвищення престижу освіти та необхідності перепідготовки;
- створення і розвиток якісно нових засобів ІКТ і швидкість процесів інформатизації;
- посилення міжнародної інтеграції.

Організація ДН в різних системах освіти передбачає необхідність розробки ретельно продуманих педагогічних аспектів проблеми, напрямку організації не просто інформаційного, а саме освітнього середовища для широких шарів населення, що бажають одержати освіту, конкретний курс навчання в будь-якому регіоні, незалежно від віку і соціального статусу студента [2].

У світі розроблено і успішно використовуються системи дистанційного навчання, що пропонують послуги по вивченню різних навчальних програм і курсів.

### **Основна частина**

Вже більше п'яти років кафедра інформатики Херсонського державного університету веде активну діяльність у сфері впровадження у навчальний процес сучасних освітніх технологій.

На базі ХДУ створено науково-дослідний інститут інформаційних технологій, який є ініціатором проведення експерименту з дистанційної освіти. В НДІ ІТ розроблено основні підходи до широкого застосування принципів відкритої освіти у вищій школі. У свою чергу кафедра геоінформаційних систем і технологій ХДАУ впроваджує у навчальний процес вивчення ГІС.

Співробітництво декількох освітніх організацій у підготовці програм заочного/дистанційного навчання дозволяє зробити їх більш професійно якісними і менш дорогими. Подібна практика реалізована, наприклад, у 1987 році, коли спільними зусиллями на основі телекомунікацій була організована мережа дистанційного навчання для всіх країн Британської Співдружності націй. Перспективна мета даного проекту – дати можливість будь-якому громадянину країн Співдружності одержати будь-яку освіту на базі функціонуючих у цих країнах коледжів і університетів, не залишаючи своєї країни, свого будинку [2].

У рамках спільного європейського проекту Tempus CD\_JEP 25215-2004 “Geographic Information Systems in Agrarian Universities”, який виконується університетом Glasgow Caledonian (Великобританія), Херсонським державним аграрним університетом (Україна), Херсонським державним університетом (Україна) та університетом Gavle (Швеція), розробляються дистанційні курси для підтримки магістерського курсу Геоінформаційні системи в аграрних університетах.

Магістерська програма поєднує знання з моделювання, розробки та тестування геоінформаційних систем і процесів і розвиває необхідні вміння для дослідження у цих спеціальних областях. Використання ГІС (геоінформаційних систем) є одним з основних компонентів інформаційних технологій у землеробстві. Програма розроблена для професіоналів, що пов’язані перш за все з розвитком та використанням ГІС, а також з комплексною обробкою інформації та автоматизацією управління.

З 31.01.2006 по 27.02.2006 року в рамках проекту проходили координаційні зустрічі керівництва та стажування співробітників Херсонського державного університету та Херсонського

державного аграрного університету на базі Glasgow Caledonian University (Великобританія) та University of Gavle (Швеція).

Програма стажування включала тренінг з геоінформаційних систем, тренінг з on-line дистанційного навчання, тренінг з мультимедіа дистанційного навчання, тренінг з розробки навчальних матеріалів для підтримки дистанційного навчання, тренінг з використання інформаційних технологій в управлінні освітою, курси з XML технологій та Enterprise Systems Design, вивчення досвіду роботи лабораторії з розробки програмного забезпечення e-learning (лабораторія CALMAT), презентації з використання мультимедіа дистанційного навчання, презентації лабораторії e-motion та сервісного центру управління e-learning.

Викладачі ХДУ також ознайомилися з організацією навчального процесу в університеті Glasgow Caledonian, відвідували лекційні, практичні та лабораторні заняття для студентів і магістрантів факультету комп'ютерної техніки та математичних наук і факультету техніки, науки та дизайну.

За результатами стажування викладачі отримали сертифікати Glasgow Caledonian University та University of Gavle.

Стажування викладацького персоналу ХДУ та ХДАУ у європейських партнерських університетах дозволило, опираючись на проблеми і необхідності України, проаналізувати та узагальнити кращий досвід використання геоінформаційних технологій у сільськогосподарському секторі, технологічні і методичні аспекти розробки дистанційних навчальних курсів та впровадження технологій e-learning у навчальний процес університетів.

Нові стандарти освіти і вимоги до кваліфікації магістрів аграрних університетів вимагають використання сучасних інформаційних технологій у процесі навчання. За останні 15 років в топографо-геодезичному та картографічному виробництві пройдено шлях від автоматизації окремих етапів до інтегрованих систем геоінформаційного картографування та формування інфраструктури геопросторових даних на глобальному, національному і регіональному рівнях. Вже сьогодні бази

географічних (геопросторових) даних завдяки широкому впровадженню цифрових методів топографо-геодезичних і GPS вимірювань, дистанційного зондування землі та цифрової фотограмметрії стають переважаючим видом кінцевої продукції топографо-геодезичного і картографічного виробництва. Попит на цю продукцію постійно зростає оскільки вона складає основу застосування геоінформаційних систем для планування, прогнозування та підтримки прийняття рішень в найважливіших сферах людської діяльності, таких як економіка, політика, безпека, екологія, оборона, транспорт, зв'язок, містобудування, охорона здоров'я, освіта, управління природними та матеріальними ресурсами. В розвинених країнах світу географічна інформація розглядається як одна з найважливіших складових в переході від індустріального до інформаційного суспільства, як нова економічна і ресурсна категорія. Топографо-геодезичні і картографічні служби розвинених країн переорієнтували свою діяльність на масове виробництво геоінформаційних ресурсів нового покоління як сукупності баз геопросторових даних, баз знань та програмних засобів їх підтримки і використання, на формування відповідної нової інфраструктури виробництва і споживання геопросторових даних [3].

Головним завданням проекту є розробка комплексної програми Магістр геоінформаційних систем для збільшення кількості ГІС-спеціалістів у сільському господарстві у відповідності до європейських стандартів, які спрямовані на професіоналів, що працюють у аграрних організаціях, де створюються, використовуються і передаються великі об'єми гео-інформації. Такі спеціальності вимагають не тільки знання та вмінь роботи з ГІС, а також відповідних адміністративних вмінь, щоб зробити ці відомості корисними і загальнодоступними для різних сфер застосування. Інший компонент проекту – розробка навчального курсу “ІТ у землеробстві” спеціалістів сільського господарства.

Програма Магістр геоінформаційних систем передбачає вивчення наступних курсів:

## **Програмне забезпечення ГІС**

Метою вивчення даної дисципліни є підготовка магістрів спеціальності "ГІС у меліорації" для практичної роботи в області проектування і впровадження геоінформаційних систем і технологій. Основні задачі курсу: засвоєння студентами найважливіших понять геоінформаційних систем і технологій; одержання практичних навичок самостійної роботи з програмним забезпеченням ArcView, MapInfo, Digitals для геоінформаційних систем; вивчення й освоєння основ організації й методики проектування й впровадження геоінформаційних систем і їхніх окремих компонентів.

## **Бази даних ГІС**

Мета дисципліни – підготовка та створення баз даних ГІС і робота з ними для вирішення сучасних завдань гідромеліоративної науки і практики. Задачі дисципліни: засвоєння методології та технології створення баз даних ГІС; засвоєння методів обробки та аналізу баз даних ГІС.

## **ГІС в екологічному моніторингу**

Підсумком реалізації завдань моніторингу має стати просторова система підтримки прийняття управлінських рішень з використанням ГІС щодо використання зрошуваних земель, визначення пріоритетів реконструкції водогосподарських об'єктів, захисту земель та населених пунктів від шкідливої дії вод тощо.

## **Геотроніка**

Метою дисципліни є вивчення загальних принципів електронних методів геодезичних вимірювань, фізичних основ пристроїв і роботи відповідної апаратури, що реалізує як наземні так і супутникові методи геодезичних вимірювань. Задачі дисципліни – дати знання ключових принципів електронних геодезичних вимірювань, основних методів електронної дальнометрії і тахеометрії, прецизійних вимірювань за допомогою інтерферометричних систем, побудови і функціонування

глобальних супутникових систем GPS і ГЛОНАСС, режимів їх роботи і методів вимірювань, теоретичних основ визначення координат і різниць координат наземних пунктів, факторів, що впливають на точність вимірювань і особливостей використання систем для геодезичних цілей.

### **Англійська мова спеціального призначення**

В умовах постійного зростання міжнародної академічної мобільності за сприяння Болонського процесу в університетах з'явилася нагода розвивати у студентів та магістрантів таку компетенцію з іноземної мови, що має свою специфіку з точки зору їхньої спеціалізації. Саме такий рівень професійної освіти й об'єднує мовні вміння зі змістом конкретної спеціалізації, що можна втілити в учбовий процес шляхом інтегрованої роботи викладачів мови та фахових дисциплін у спеціально розроблених університетських курсах. Саме такі курси й розроблені викладачами кафедри іноземних мов Херсонського державного аграрного університету. Даний курс призначено для магістрантів, які користуються обчислювальними системами, в тому числі програмістів і перекладачів. Відбір лексико-термінологічного масиву для даного курсу було проведено за наступними напрямками: геоінформаційні системи, мови і системи програмування, операційні системи, системи управління базами даних, машинна графіка, системи підготовки текстів, штучний інтелект.

Після закінчення магістерського курсу Геоінформаційні системи, студенти будуть вміти модернізувати технічні аспекти управління даними у межах своїх організацій. Крім того, вони набудуть достатньо знань організаційних аспектів підтримки змін, необхідних, щоб зробити інформаційні потоки у межах організацій більш ефективними. Студенти набудуть вмінь аналізувати і організовувати ефективний розподіл інформації між різними організаціями. Необов'язкові (факультативні) модулі з Web-технологій дадуть учасникам вміння робити це за допомогою Internet.

Також розробляється навчальне програмне забезпечення та дистанційні курси для підтримки процесу навчання. Створений сайт дистанційного навчання може використовуватися як віртуальний університет, у якому функції традиційного вищого навчального закладу доповнено новими технологіями, що забезпечують можливість передачі даних через Інтернет, інтерактивного спілкування у реальному режимі часу.

Одним з основних компонентів дистанційної системи навчання є навчальні матеріали. Звідси необхідність наукового підходу до розробки спеціальних курсів для системи дистанційного навчання. У даному випадку мова йде про електронні засоби навчання, у першу чергу, мережеві. Об'єктивно виникає необхідність передбачити інваріантні компоненти дистанційного курсу:

- Загальні відомості про курс, його призначення, мета, задачі, зміст (структура), умови прийому в групі навчання, ітогові документи.
- Довідкові матеріали з предметної області курсу.
- Блоки анкет, що дозволяють встановити контакт з користувачами.
- Безпосередньо навчальний курс (електронний підручник), структурований за модулями.
- Блок завдань, спрямованих на засвоєння матеріалу і перевірку, контроль його розуміння і осмислення.
- Блок творчих завдань, спрямованих на самостійне використання засвоєних знань, умінь та навичок у розв'язуванні конкретних проблем, виконання проєктів індивідуально, в групах, практичні роботи (індивідуальні, спільні).
- Блок моніторинга успішності самостійної діяльності студентів, контролю результатів їх роботи.

Курси дистанційного навчання припускають більш ретельне і детальне планування діяльності студентів, її організації, чітку постановку задач і цілей навчання, доставку необхідних навчальних матеріалів.



Ключове поняття освітніх програм дистанційного навчання – інтерактивність. Курси дистанційного навчання повинні надавати можливість групового навчання, забезпечувати максимально можливу інтерактивність між студентом і викладачем, зворотний зв'язок між студентом і навчальним матеріалом. Такий зворотний зв'язок повинен бути як поопераційний, оперативний, так і відстрочений у вигляді зовнішньої оцінки.

Створені за допомогою системи дистанційні курси мають наступні властивості:

- якісний відповідно сучасним вимогам графічний інтерфейс користувача;
- максимальне використання можливостей мультимедіа для представлення навчального матеріалу;
- можливість створення авторських програм навчання по вже створеному курсу;
- інтерактивні тести для перевірки знань і оцінки успішності, результати тестування поставляються у навчальний центр по каналам Інтернет;
- розвинуті засоби комунікацій студентів між собою і з навчальним центром (конференції, віртуальні семінари, on-line зв'язок);
- можливості дистанційного контролю знань.

## Література

1. *Співаковський О.В.* Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей: монографія. – Херсон: Айлант, 2003.– 227 с.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров/ Е.С.Полат, М.Ю.Бухаркина, М.В.Моисеева, А.Е.Петров; Под ред. Е.С.Полат. - М.: Издат. центр «Академия», 2001. - 272 с.
3. *Майкл Н. ДеМерс.* Географические информационные системы. Основы / Пер. с англ. - М.: Дата+, 1999. - 491 с.

## **KNOWLENCE AND SKILLS ACQUISITION FOR LEARNING RELATIONAL ALGEBRA AND CALCULUS**

Fisoon M., Gnezdyonova O., Suprun I., Kozachenko D.  
Mykolayiv state humanitarian university named after Petro Mohila,  
Ukraine

*The re-engineering of the relational algebra operations into SQL code is considered to simplify the mastery of relational algebra by computer specialties students. Main steps of program developing and results of its work are presented.*

## **ЗАСОБИ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСІВ НАДБАННЯ ЗНАНЬ І УМІНЬ ПРИ ОПАНУВАННІ РЕЛЯЦІЙНОЇ АЛГЕБРИ ТА РЕЛЯЦІЙНОГО ЧИСЛЕННЯ**

Фісун М.Т., Гнездьонова О.В., Супрун І.А., Козаченко Д.О.  
Миколаївський державний гуманітарний університет імені  
Петра Могили, Україна

*У статті розглянуто питання реінжинірингу операцій реляційної алгебри в код мовою SQL з метою полегшення процесу засвоєння реляційної алгебри студентами комп'ютерних напрямів освіти. Також розглянуто основні етапи створення програмного продукту та приклади його роботи.*

## **Постановка проблеми та її зв'язок з навчально-практичними задачами**

Реляційна модель даних є основною в сучасних СУБД. Мови представлення структурних елементів моделі та маніпулювання ними є невід'ємною складовою будь-якої моделі даних. В реляційній моделі даних (РМД) мовами маніпулювання даними є, зокрема, мова реляційної алгебри (РА) і мова реляційного числення (РЧ) [1]. Вони, як і структура РМД, побудовані на формальному математичному базисі і послужили теоретичним підґрунтям для створення мови SQL. Але, на відміну від SQL, вони не підтримуються сучасними СУБД, тому засвоєння матеріалу з мов РА і РЧ не є активним, тобто вони вивчаються, в основному, на лекційних заняттях. Під час виконання лабораторних робіт студентам, як правило, пропонується

реалізація операцій РА засобами мови SQL [2]. Це, призводить до того, що знижуються рівень засвоєння теоретичної основи реляційних баз даних. Оскільки студенти з комп'ютерних напрямів освіти мають відчувати внутрішні механізми операцій в РМД, тому створення засобів та інтелектуальних інформаційних технологій підтримки активного засвоєння реляційної алгебри та реляційного числення студентами комп'ютерних напрямів освіти є *актуальною*.

### **Огляд публікацій та аналіз невирішених питань**

Одним із підходів до розв'язання наведеної задачі є створення інтерпретаторів мов реляційної алгебри і реляційного числення для виконання лабораторних робіт з організації баз даних. В [1] наведена інформація, що у перших реляційних СУБД мовами маніпулювання як раз і були мови РА або РЧ, але з часом „стандартною” стала мова SQL, за допомогою якої виконуються лабораторні роботи з опанування РА і РЧ [2,3], знання яких необхідні при оптимізації схем виконання запитів, реплікацій, тощо. в розподілені. Основна ідея проекту полягає в доповненні реляційної СУБД такими засобами маніпулювання даними, як мови реляційної алгебри і реляційного числення із можливістю взаємного перетворення, а також перетворенням у скрипти мови SQL та навпаки. Основні проблеми, що потребують вирішення в процесі роботи, пов'язані із забезпеченням взаємодії між різними мовами маніпулювання даними, тому що інтерпретатори мов РА і РЧ будуть реалізуються програмними модулями, а SQL є „внутрішньою” мовою СУБД. Оскільки у більшості сучасних СКБД діагностика помилок в SQL - програмах не розвинута, то потрібно буде розробити розвинуті засоби виявлення помилок граматичного розбору як для РА і РЧ, так і для SQL-коду.

**Метою даного дослідження** є підвищення ефективності навчального процесу при викладанні реляційної моделі даних та реляційної алгебри у дисциплінах, пов'язаних з базами даних. Для досягнення означеної мети необхідно розв'язати такі задачі:

- Скласти формальну граматику реляційної алгебри.

- Розробити загальну схему реалізації інтерпретатора РА.
- Визначити лексеми мови РА та розробити або обрати із існуючих лексичний аналізатор.
- розробити або обрати із існуючих синтаксичний аналізатор програмувати додаткові програмні засоби, що підвищують ефективність роботи інтерпретатора.
- Розробити методичні матеріали щодо проведення лабораторних робіт з тематики, яка стосується реляційної алгебри.

### Результати досліджень

Реляційна алгебра Кодда [1], для вивчення якої було розроблено програмний продукт, складається з набору операторів, що використовують відношення як операнди і повертають відношення як результат. Кодд визначив так звану "початкову" алгебру - набір з восьми операторів, що становлять дві групи, по чотири оператори в кожній:

- Перша група – “Операції над множинами”: *об'єднання, переріз, віднімання (різниця), декартовий добуток.*
- Друга група – “Спеціальні реляційні операції”: *вибірка, проекція, з'єднання, ділення.*

В основі операцій реляційної алгебри лежить класична теорія множин, але відповідні операції реляційної алгебри мають деякі особливості.

Почнемо з операції об'єднання (те ж саме стосується перерізу й різниці). Зміст операції об'єднання в реляційній алгебрі в цілому залишається теоретико-множинним, але відношення мають бути сумісними для об'єднання, тобто мати однакові заголовки.

Для взяття добутку відношень, вони повинні бути *сумісні по взяттю розширеного прямого добутку*. Двоє відносин сумісні по взяттю прямого добутку в тім і тільки в тому випадку, якщо множини імен атрибутів цих відносин не перетинаються. Ці особливості були враховані при розробці програмного продукту, оскільки їх врахування є необхідним елементом правильності дій, що виконуються над відношеннями [1].

Лексичний та синтаксичний аналіз, які є обов'язковими при роботі з природними мовами і мовами програмування, вимагають формалізації мови. Формальним засобом представлення реляційної алгебри форми Бекуса-Наура, які запозичені із [1]:

```
relation ::= identification
attribute ::= identification
expression ::= monadic-expression|dyadic-expression
monadic-expression ::= renaming|restriction| projection |
extension
renaming ::= term RENAME attribute AS attribute | term [
rename-commalist ]
term ::= relation | ( expression )
restriction ::= term WHERE condition
extension ::= EXTEND term ADD scalar-expression AS
attribute|EXTEND term[extension-commalist ]
```

Як відомо процес інтерпритації та компіляції складається з трьох фаз: лексичного аналізу, синтаксичного та семантичного аналізу. Отже, наступним етапом розробки програмного комплексу було створення засобів лексичного і синтаксичного аналізу.

### **Лексичний аналіз**

Основна задача лексичного аналізу - розбити вхідний текст, що складається з послідовності одиночних символів, на послідовність слів, чи лексем, тобто виділити ці слова з безперервної послідовності символів. Усі символи вхідної послідовності з цього погляду розділяються на символи, що належать яким-небудь лексемам, і символи, що поділюють лексеми (роздільники).

Для автоматизації розробки лексичного аналізатору було використано одну з найбільш розповсюджених систем – LEX [3], вхідною мовою якого є регулярні вирази.

Лексичний аналізатор, згенерований LEX, при виклику його синтаксичним аналізатором посимвольно читає залишок входу,

поки не знаходить найдовший префікс, що може бути зпівставлений одному з регулярних виразів. Синтаксичному аналізатору лексичний аналізатор повертає єдине значення - тип лексеми. Для передачі інформації про лексему використовується глобальна змінна `yyval` [3].

Наведемо частину LEX-файлу, що реалізує функцію лексичного аналізу реляційної алгебри:

```
%{
#include "ra.h"
#include "ra.tab.h"
}%
% option noyywrap
% option case-insensitive
number      [[:digit:]]+
whitespace [[:space:]]+
identifier  [[:alpha:]]_[[:alnum:]]*
%%
[Rr][Ee][Nn][Aa][Mm][Ee] return RENAME;
[Aa][Ss]                return AS;
[Ww][Hh][Ee][Rr][Ee]  return WHERE;
```

У розділі оголошень, укладеному в дужки `%{ і %}`, перераховано константи, використовувані правилами трансляції. У секцію визначень входять також деякі регулярні визначення. Наприклад, перше визначення - це `number`. Воно позначає клас чисел. Друге визначення - роздільник (`whitespace`). Третє визначення - це `identifier`. Для того, щоб інтерпретатор міг правильно ідентифікувати ключові слова (`JOIN`, `MINUS`, ...) було введено такі граматичні правила як:

```
[Uu][Nn][Ii][Oo][Nn]                return UNION;
[Ii][Nn][Tt][Ee][Rr][Ss][Ee][Cc][Tt] return INTERSECT;
[Mm][Ii][Nn][Uu][Ss]                 return MINUS;
```

### Синтаксичний аналіз

Ієрархічний аналіз називається *розбором* (parsing), або синтаксичним аналізом, котрий включає групування токенів

початкової програми в граматичні фрази, які використовуються компілятором (чи інтерпретатором) для синтезу виводу.

Ієрархічна структура програми зазвичай виражається рекурсивними правилами.

В якості основного засобу для створення інтерпретатора було обрано YACC [4]. YACC використовується для побудови синтаксичного аналізатора контекстно-вільної мови. Мова, що аналізується (в нашому випадку - реляційна алгебра) описується, як було наведено вище, за допомогою граматики в вигляді форми Бекуса-Наура (БНФ). Результат роботи YACC є програма на С, яка реалізує LALR(1) розпізнавач (інтерпретатор реляційної алгебри) [6].

Кожен з виразів реляційної алгебри має свої еквіваленти на мові SQL. При трансляції ці еквіваленти будуть слугувати запитами до бази даних. Наприклад:

***Вираз Реляційної Алгебри:***

```
A RENAME Attr_old1, Attr_old2 AS Attr_new1, Attr_new2;
```

***Еквівалент на SQL:***

```
SELECT Attr_old1 AS Attr_new1, Attr_old2 AS Attr_new2  
FROM A;
```

***Вираз Реляційної Алгебри:***

```
A WHERE Attr_A > 123;
```

***Еквівалент на SQL:***

```
SELECT * FROM A WHERE Attr_A > 123; [Дейт]
```

Ядром уасс-специфікації є набір граматичних правил. Кожне правило описує синтаксичну конструкцію і дає їй ім'я:

*restriction* : *term* *WHERE* *condition*

```
{  
  $$ = "SELECT * FROM "+$1+" WHERE "+$3;  
};
```

*projection* : *term* '[' *attribute\_list* ']

```
{  
  $$ = "SELECT DISTINCT "+$3+" FROM "+$1;  
};
```

Завдяки цим текстам можна зрозуміти процес трансляції виразів. Основною ідеєю трансляції виразів є те, що присутні конструкції на мові SQL, які є еквівалентами конструкціям мови реляційної алгебри.

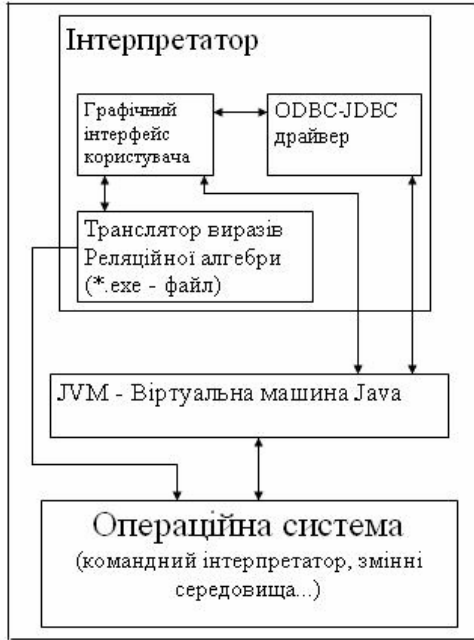


Рис.1. Загальна структура інтерпретатора РА

Треба відмітити, що для підвищення продуктивності роботи інтерпретатора ядро програми – транслятор виразів, було створено на мові "С" в вигляді exe-файлу (рис.1). Ця програма була під'єднана до користувацького інтерфесу через зовнішній файл. Це дозволяє Java-середовищу [7] використовувати машинно-залежні функції із середини машинно-незалежної програми). Через це було погіршено мобільність програми але покращено її продуктивність.



При використанні JDBC-ODBC мосту можна робити запити до будь-якої бази даних, створеної за стандартом SQL-92. Також, дуже просто використовувати різні БД, тому що завдяки SQL-92 всі запити багатьох БД майже не відрізняються один від одного.

Інтерфейс програми створено на основі AWT та Swing бібліотек. В цих бібліотеках є всі необхідні примітиви інтерфейсу сучасного графічного програмного продукту. Для прискорення створення інтерфейсу використовувалося інтегроване середовище автоматизованої розробки програм “JBuilder 2005 Enterprise Edition” [8].

*Приклад роботи програми.* Хай у базі даних ми маємо дві таблиці, які представлені на рис. 2 та рис. 3.

| Table1 : таблиця |         |           |          |
|------------------|---------|-----------|----------|
|                  | tab_num | Familia   | Zarplata |
|                  | 1       | Іванченко | 1000     |
|                  | 2       | Петренко  | 2000     |
|                  | 3       | Сидоренко | 3000     |
| ▶                | 0       |           | 0        |

Рис.2. Вміст “Table1”

| Table2 : таблиця |         |           |          |
|------------------|---------|-----------|----------|
|                  | tab_num | Familia   | Zarplata |
|                  | 1       | Іванченко | 1000     |
|                  | 2       | Тарасенко | 2500     |
|                  | 4       | Сидоренко | 3000     |
| ▶                | 0       |           | 0        |

Рис.3. Вміст “Table2”

Для цих двох таблиць ми хочемо реалізувати наступний вираз PA:

**Table1 UNION Table2;**

Для цього запускаємо головне вікно програми Database Query Viewer, яке показано на рис. 4.

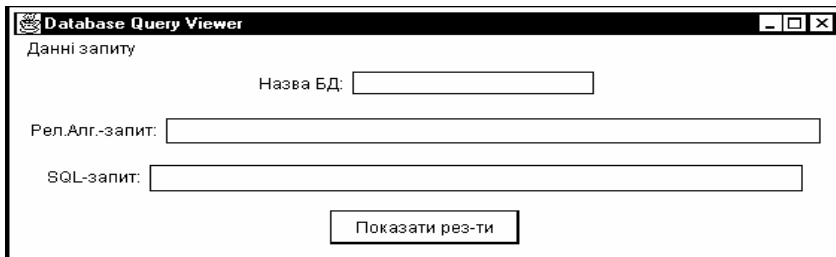


Рис 4. Головне вікно програми

Далі заповнюємо необхідні поля (як показано на рис. 5) і натискаємо кнопку «Показати рез-ти»:

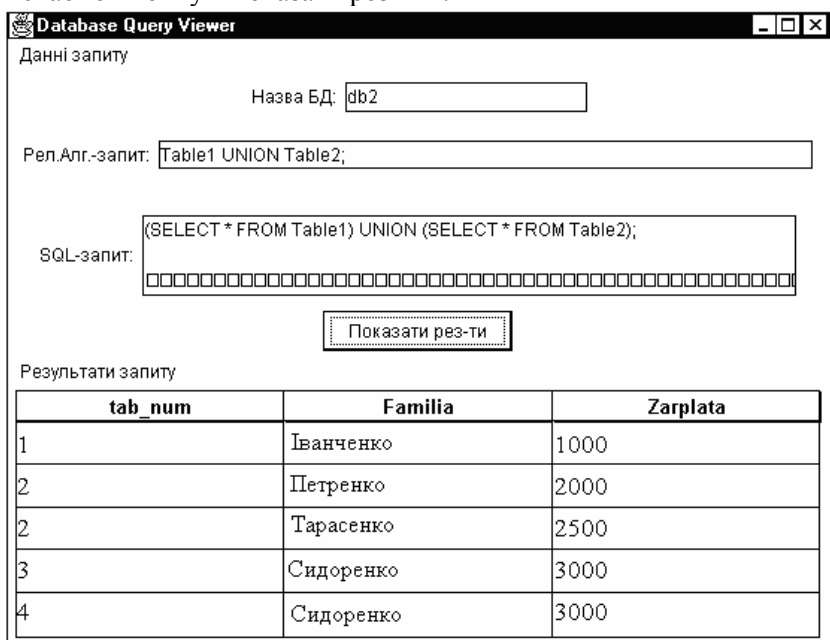


Рис. 5. Вікно роботи програми

Як можна побачити, при виконанні SQL-запиту, з'явилась додаткова панель – "Результати запиту". Стовбці та рядки цієї панелі генеруються автоматично, згідно з результатами запиту. Можна ввести новий запит в поле програми "Рел.Алг.-запит",

натиснути кнопку “Показати рез-ти”. В цьому випадку ми знов матимемо результати запиту, але вже оновленні.

### **Висновки і перспективи подальших досліджень**

На основі створеного інтерпретатора були розроблені лабораторні роботи для опанування реляційної алгебри Кодда, що зробило процес засвоєння матеріалу більш активним.

В подальшому планується поповнити набір операцій РА додатковими, розробити аналогічний інтерпретатор для мови реляційного числення та транслятори взаємного перетворення мов РА, РЧ та SQL. Трансляція мови SQL в мови РА та/або РЧ дозволить підійти до створення засобів, що забезпечуть активне засвоєння ще таких тем з баз даних, як оптимізація схем виконання запитів, розподілених транзакцій, реплікацій, тощо.

### **Література**

1. *К.Дж. Дейт*. Введение в системы Баз данных. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.- 1071с.
2. *Ахо, Альфред, В., Сети, Рави, Ульман, Джеффри, Д.* Компиляторы: принципы, технологии, инструменты.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.- 768с.: ил. – Парал. тит. Англ.
3. Генератор программ лексического анализа Lex. – М.: ПВК "И Н Т Е Р Ф Е Й С", 1988. - 42с.
4. Генератор программ синтаксического анализа yacc - <http://bookz.ru/authors/avtor-neizvesten/yacc.html>
5. *Серебряков В. А.* Лекції по конструюванню компіляторів, М.: Вид-во МГУ, 1993. – 175 с
6. *В. Л. Богданов, В. С. Гордеев* Практичний досвід написання синтаксичного аналізатора мови програмування Кобол, 2000. – <http://se.math.spbu.ru/reeng.html>
7. *Ken Arnold, James Gosling, David Holmes* THE Java™ Programming Language, Fourth Edition, Addison Wesley Professional, 2005 – 928 p.
8. *Chuck Easttom* JBuilder 8.0 JFC and Swing programming, Wordware Publishing, 2003 – 397 p.

## **VIRTUAL LABORATORY TEST BENCHES – TECHNOLOGY FOR KNOWLEDGE AND SKILLS ACQUISITION SUPPORT**

Lashko Y.V., Chorny O.P., Yevstifeev V.A.

Kremenchuk state polytechnical university, Ukraine

*The paper deals with justification of application virtual laboratory test benches as an efficient means of laboratory practice for technical specialities. It is demonstrated that the proposed technology improves the efficiency of students' independent work.*

## **ВІРТУАЛЬНІ ЛАБОРАТОРНІ СТЕНДИ – ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСІВ ПРИДБАННЯ ЗНАТЬ І НАВИЧОК**

Лашко Ю.В., Чорний О.П., Євстіфєєв В.О.

Кременчуцький державний політехнічний університет, Україна  
*Обґрунтовано застосування віртуальних лабораторних стендів як ефективного засобу проведення лабораторного практикуму для технічних спеціальностей. Показано, що запропонована технологія сприяє підвищенню ефективності самостійної роботи студентів.*

Оволодіння професійними знаннями та вміннями, які формують висококваліфікованого спеціаліста, тісно пов'язано з проблемою, яка виникла в останні роки - це проблема переробки, засвоєння об'ємів і потоків інформації - знань, що визначаються якісною зміною швидкості оновлення інформації. Наслідком цього є те, що, крім придбання студентом фундаментальних знань, умінь і навичок, він повинен самостійно засвоювати нову інформацію – систематично оновлювати свої знання і набувати нових. Тож вимоги часу та сучасний рівень розвитку інформаційних і комп'ютерних технологій приводять до необхідності перетворення і реформації системи навчання, головною метою яких є підготовка учнів до професійної діяльності. Це потребує впровадження сучасних методів і технологій навчання до процесу підготовки сучасних висококваліфікованих спеціалістів [1].

Кафедрою «Системи автоматичного управління та електропривод» Кременчуцького державного політехнічного

університету протягом кількох останніх років сумісно з концепцією навчання, в основі якої лежить натурний фізичний експеримент - засіб, який стимулює активну пізнавальну діяльність і творчий підхід до отримання знань, впроваджуються в навчальний процес науково-учбові лабораторні комп'ютеризовані стенди та віртуальні лабораторні стенди, реалізовані з застосуванням технології «віртуальних приладів» на базі пакета LabView фірми National Instruments. Варіантність застосування зазначених стендів дозволяє вирішувати певні задачі з підтримки процесів придбання знань і навичок у підготовці та формуванні спеціаліста. Це досягається, по-перше, завдяки можливості введення певних елементів гри і наочності у вивченні більшості розділів предметної галузі, розкриваючи і роблячи акцент на причинно-наслідкові зв'язки об'єктів і процесів, які вивчаються, завдяки прищепленню навичок самостійної роботи, і тим самим, - індивідуалізації роботи учнів, розвитку у них наочно-образного мислення. По-друге, можливість інтерактивного впливу на параметри імітаційної моделі, наприклад впливів навколишнього середовища при вивченні об'єкта і/чи процесу, дозволяє врахувати існуючі на практиці обмеження на явища, властиві реальним об'єктам і процесам, моделювати передаварійні та аварійні режими роботи, неприпустимі на реальному об'єкті. Тож факт, що „віртуальне обладнання” дозволяє проведення робіт у режимі віртуального експерименту, є ефективним засобом для формування базових знань і навичок. Зазначені аспекти являють собою важливу ланку, яка визначає ефективність навчального процесу, і має за мету відпрацювання основних прийомів та технологій планування і проведення експерименту, отримання, обробку й аналіз експериментальних даних.

Впровадження і застосування в учбовому процесі взаємодоповнюючих різних засобів навчання (науково-учбові лабораторні комп'ютеризовані стенди, віртуальні лабораторні стенди та супутні різноманітні форм організаційно-методичного забезпечення) дозволяє говорити про наявність певної технології підтримки процесів придбання навичок і знань, в якій навчання

може бути побудованим на основі різних методів і їх комбінацій, наприклад проектного методу, методу конкретних ситуацій, гри тощо, яка дозволяє сформувати і розвинути професійні навички учня, і визначає основну роль у становленні майбутнього спеціаліста, і, в свою чергу, професійну успішність такого спеціаліста на ринку праці [2].

Підвищення ефективності освітнього процесу та наукових досліджень неможливе без створення віртуального устаткування.

Віртуальні комплекси - це апаратно-програмний комплекс, створений на основі технології віртуальних інструментів, який дозволяє:

- створювати вимірювальні прилади і системи збору даних;
- створювати системи автоматичного керування і вимірювальні комплекси на основі спеціальних плат АЦП-ЦАП;
- використовувати бібліотеки функцій і стандартні інструменти розробки і налагодження програм;
- організувати віртуальну лабораторію, яка працює в режимі віртуального та імітаційного експерименту.

Основа віртуальних комплексів – фізична і математична моделі реальних об'єктів, що дозволяє ефективно застосовувати їх в навчальному процесі, при виконанні лабораторних робіт та у наукових дослідженнях.

Основною метою створення комплексів є навчання студентів і дослідження складних електромеханічних систем [3]. Як базова система прийнятий навчальний курс «Теорія електропривода», в якому поєднуються питання дослідницького і методичного характеру. Виконання дослідження здійснюється на основі методичних вказівок і електронного підручника з курсу, що входять у структуру комплексу. Додатково комплекс має зв'язок з комп'ютеризованим комплексом і реальною електромеханічною системою. Підручник розділений на екрані монітора на дві частини. У лівій частині розташований перелік розділів, що містить підручник: лабораторні роботи (дві частини з указівкою

номера лабораторної роботи); підручник; додаткова література, а праворуч – безпосередньо інформація обраного розділу.

Шриффт і оформлення підручника витримано в одному стилі, він є досить простим і не відволікає увагу користувача від змісту. Розмір тексту відповідає вимогам і простий для сприйняття.

У роботі з підручником існує можливість ознайомитися з теоретичним матеріалом курсу як цілком, із усіма темами по черзі, так і вибрати конкретний розділ або підтему підручника, яка цікавить у даний момент (рис. 1). Основні терміни і поняття в тексті підручника забезпечені перехресними посиланнями, що дозволяє подивитися додатковий матеріал чи приклади, поліпшуючі розуміння.

Для поліпшення засвоєння матеріалу і виконання лабораторного практикуму студент самостійно може виконати лабораторну роботу, передбачену навчальною програмою. У віртуальному комплексі розміщено як методичні вказівки до виконання лабораторної роботи, так і віртуальний стенд, на якому її можна виконати.

Натискаючи ліву кнопку маніпулятора на невідомому терміні, на гіперпосиланні або позначенні, яке зацікавило, користувач автоматично одержує повнішу інформацію з підручника у вікні, що з'являється окремо.

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи містять усі необхідні етапи її виконання, до того ж, теоретичний матеріал короткого змісту має посилання на матеріал, який студент забув або не ознайомився ще з ним у підручнику.

Послідовне ознайомлення з «Методичними вказівками до виконання роботи» і «Порядком виконання роботи» (рис. 4 і 5) дає розуміння задачі і можливість виконання необхідного обсягу експериментальної роботи. Для цього в текст роботи впроваджено таблиці окремо для кожного досліду.

Для створення віртуального устаткування розроблено програмний інструментарій – ефективний графічний інтерфейс з розвинутою системою графічного меню у вигляді наочних графічних образів, які забезпечують зручний інтерактивний

режим його взаємодії з комп'ютером. Працюючи з віртуальним інструментом через графічний інтерфейс, користувач бачить на екрані монітора звичну передню панель, яка імітує реальну панель потрібного набору приладів, призначених для контролю та керування.



Рис. 1. Приклад методичного забезпечення віртуального лабораторного комплексу

Як приклад, на рис. 2 показано лабораторну роботу «Дослідження характеристик двигуна постійного струму незалежного збудження». Ця робота дозволяє всебічно розглянути надані віртуальним комплексом можливості дослідження електроприводу постійного струму та перевірити засвоєння теоретичного матеріалу.



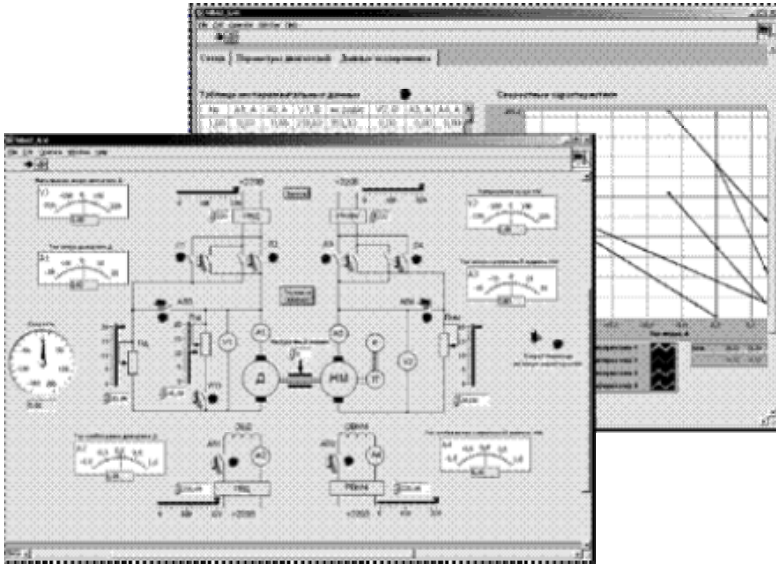


Рис. 2. Віртуальний лабораторний стенд «Дослідження характеристик двигуна постійного струму незалежного збудження»

Показаний стенд цілком імітує реальне електромеханічне і контакторне устаткування фізичної установки. Так, при натисканні лівої кнопки маніпулятора на перемикачі останній змінює свій стан, при цьому виконується відповідна індикація як світлова (вмикається лампочка), так і приладова (вольтметр показує рівень напруги). Установкою відповідних перемикачів і повзунків регульованих опорів студент збирає необхідну схему експериментальної установки. Такий підхід змушує звертати увагу на послідовність включення віртуального устаткування, тому що при неправильних діях буде подано сигнал про аварійну зупинку, якщо створено аварійні чи аварійно небезпечні режими, наприклад подача напруги на обмотку якоря з встановленим у нульове положення регульованим опором і без попереднього включення обмотки збудження.

Контроль зазначених режимів, а також робота електричних машин і відповідність віртуальних об'єктів їхнім фізичним

аналогам, забезпечується докладним математичним описом на основі апарату диференціальних рівнянь.

На рис. 3, 4 та 5 показано подібні віртуальні комплекси, наприклад для дослідження статичних характеристик системи електроприводу «генератор-двигун» (рис.3), для дослідження динамічних режимів системи електроприводу «керований випрямляч – двигун постійного струму незалежного збудження» (рис.4), та віртуальний комплекс з курсу «Теорія автоматичного керування» (рис.5).

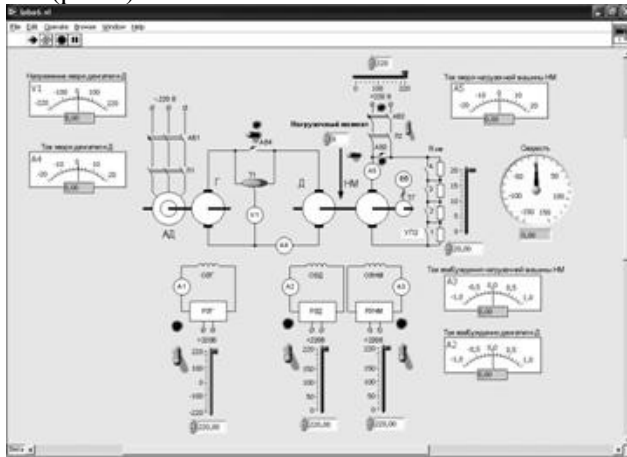


Рис. 3. Віртуальний лабораторний стенд для дослідження статичних характеристик системи електроприводу «генератор-двигун»

На рис. 6 показано розроблений віртуальний комплекс, умовно названий „конструктором” електромеханічних систем.

Методичною основою віртуального комплексу є поєднання питань навчального та дослідницького характеру. Виконання досліджень здійснюється на основі методичних вказівок.

Основу розробки складає простий, зручний і, в той самий час, універсальний „інструмент”, який дозволяє утворювати за допомогою стандартних модулів моделі електроприводів типових промислових механізмів і проводити на отриманих моделях дослідження різних режимів їх роботи.

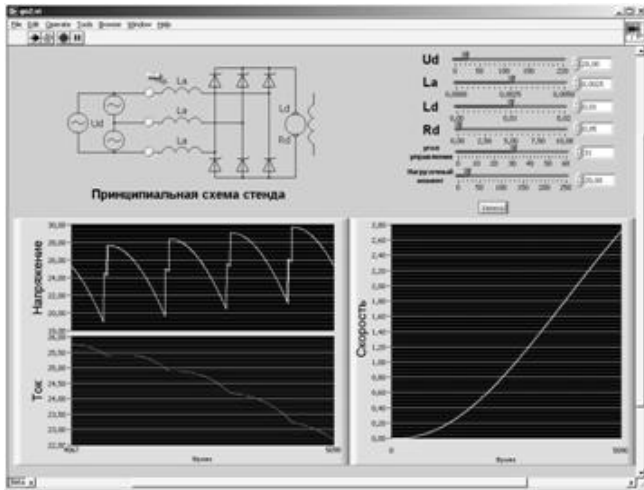


Рис.4. Віртуальний лабораторний стенд для дослідження динамічних режимів системи електроприводу «керований випрямляч – двигун постійного струму незалежного збудження»

Під універсальністю слід розуміти як можливість моделювання різноманітних систем електроприводів, так і можливість використання віртуального комплексу для самостійного виконання лабораторних робіт, передбачених програмою навчальних дисциплін „Теорія електропривода”, „Моделювання електромеханічних систем”, „Системи управління електроприводами”, „Комплектні електроприводи” тощо.

Наведена на рис. 6 робоча форма містить засоби для формування з окремих функціональних блоків, що зображують електромеханічне устаткування, структури (схеми) цілком реальної фізичної установки та засоби введення значень параметрів устаткування. Кожний із стандартних функціональних блоків: „сеть”, „блок согласования 1”, „преобразователь”, „блок согласования 2”, „двигатель”, „передаточный механизм”, „нагрузка”, „сеть возбуждения”, „возбудитель”, - містить набір відповідних елементів, з яких і компонується схема електропривода.

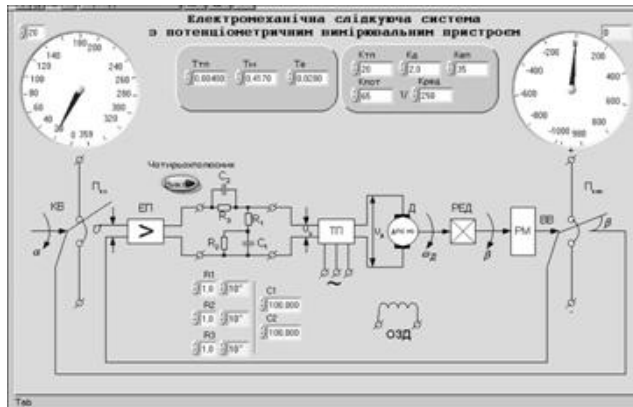


Рис. 5. Віртуальний лабораторний стенд з курсу «Теорія автоматичного керування»

Крім використання пропонованих віртуальних комплексів у навчальному процесі можливе також їх впровадження у промисловість та в галузі наукових досліджень [4]. Особливо цікавим є створення мобільних віртуальних комплексів, які дозволяють виконувати необхідні дослідження безпосередньо в умовах виробництва, оперативно отримувати й обробляти результати, формувати рекомендації для підвищення якості керування та ефективності використання реального обладнання.

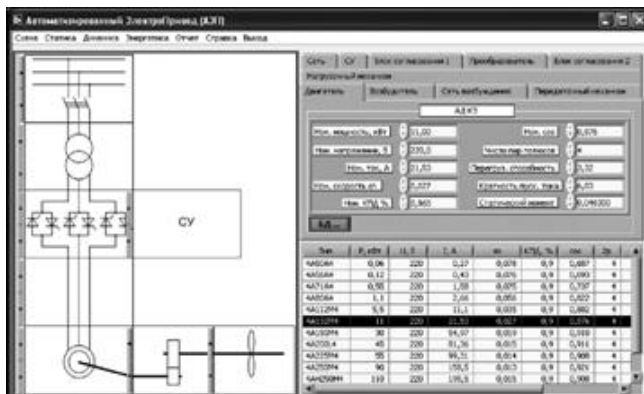


Рис. 6. Головна робоча форма віртуального комплексу

Застосування віртуальних комплексів як реального приладу з вилученим доступом незамінні у курсовому та дипломному проектуванні, проведенні дослідницької роботи студентів.

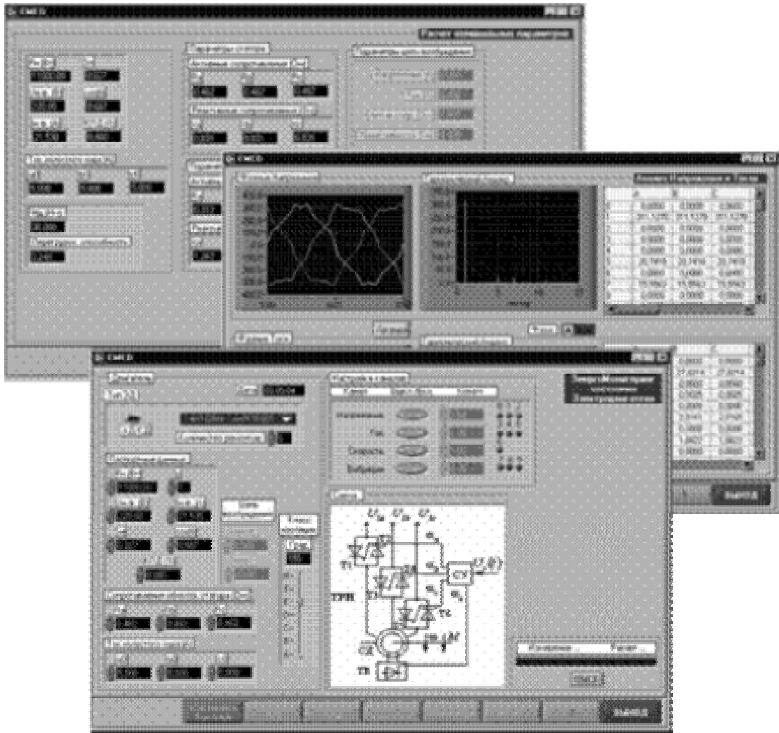


Рис. 7. Програмний комплекс для дослідження і діагностики електричних двигунів

Віртуальний лабораторний комплекс може використовуватися і студентами заочної форми навчання для вивчення теоретичних положень курсів і виконання лабораторних та контрольних робіт у міжсесійний період. Забезпечує підготовку студентів до виконання лабораторних робіт на реальних стендах у період сесії, а електронний зв'язок з викладачем дозволяє одержувати

консультації і зауваження по ходу засвоєння матеріалу. Безсумнівною перевагою розробленого комплексу є те, що після виконання робіт на віртуальному стенді практично виключаються аварійні ситуації і неправильне вмикання устаткування на реальних стендах, бо в ході віртуального тренінгу студенти здобувають практичні навички, досвід роботи та розуміння фізичної сутності режимів, що відпрацьовуються.

### **Література**

1. *Евстифеев В.А., Лашко Ю.В., Черный А.П.* Техническое обеспечение дистанционного обучения. // Сборник научных трудов. Спецвыпуск: Информационные технологии в научных исследованиях и в учебном процессе (международная научно-практическая конференция, Луганск - Алчевск, 2005 г.), с. 51-62 – Алчевск: ДонГТУ, 2005.
2. *Черный А.П., Евстифеев В.А., Величко Т.В.* Виртуальный комплекс для учебного процесса и научных исследований // Вісник національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. Збірник наукових праць. Тематичний випуск “Проблеми автоматизованого електроприводу. Теорія і практика”. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2005. – №45.– С.25-28.
3. *Родькін Д.Й., Чорний О.П.* та ін. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 12512 – Програмний продукт “Віртуальний лабораторний комплекс дослідження електромеханічних систем”. 2005.
4. *Родькін Д.Й., Чорний О.П.* та ін. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №8693. - Програмне забезпечення для діагностики , паспортизації та моніторингу електричних машин. 2003.

## **USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES DURING LABORATORY AND PRACTICAL STUDIES IN TECHNICAL DISCIPLINES**

Matvienko R.M., Savyuk L.O.

Ivano-Frankivsk national technical university of oil and gas, Ukraine  
*Comparative analysis of possibilities of the use of modern software environments for creation of animated presentations for support of the laboratory studies in technical disciplines is presented. The results of the Paraben Gif Animator 2.22 use for the development of supportive methodical materials for the laboratory practical work in the discipline "Theory of automatic control" are described.*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЛАБОРАТОРНИХ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Матвієнко Р.М., Сав'юк Л.О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна

*Анотація*

*Наведений порівняльний аналіз можливостей використання сучасних програмних середовищ для створення анімаційних презентацій для підтримки лабораторних занять з технічних дисциплін. Приведені результати використання програмного пакету Paraben Gif Animator 2.22 для розробці методичних матеріалів лабораторного практикуму з дисципліни "Теорія автоматичного управління".*

На сучасному етапі розвитку вищої освіти актуальною проблемою стає впровадження в учбовий процес передових комп'ютерних технологій: моделюючих програмних пакетів об'єктно-орієнтованого спрямування, програм обробки різноманітних результатів досліджень, інтерактивних процедур навчання студентів основам технічних дисциплін, організації консультацій з викладачами з використанням можливостей глобальної мережі Internet [1].

Комп'ютеризація вищої освіти вимагає чималих витрат, які раніше дозволяли розвивати традиційну лабораторну базу. В той

же час сучасні формалізовані методи рішення інженерних задач підвищують роль інженерного чуття і знання фундаментальних фізичних властивостей об'єктів, а уміння аналізувати ці властивості, правильно сприймати і осмислювати результати обчислень розвиваються саме в учбовій технічній лабораторії, але даною експериментальною складовою частиною навчання часто нехтують, пояснюючі це обмеженням часу аудиторних занять і відсутністю сучасного лабораторного устаткування.

Останнім часом зростає інтерес до віртуальних лабораторій і стендів, використання яких в учбовому процесі частково дозволяє подолати суперечності між комп'ютеризацією вищої освіти і необхідністю набуття практичних навичок майбутнім інженером.

Використовування віртуальної реальності, в точному значенні цього терміну як технології навчання, має один істотний недолік – потужність необхідних апаратних і програмних засобів, а, отже, великі матеріальні витрати. Тому впровадження такої технології навчання можуть собі дозволити поки тільки дуже багаті організації. Розробкою віртуальних лабораторних стендів також займаються лектори з молодими викладачами-асистентами і студентами у рамках науково-дослідницької роботи.

Курс на використання у ВНЗ виключно ліцензійного програмного забезпечення робить особливо привабливими вільно поширювані версії програмних пакетів. В цих умовах важливо вибрати оптимальні програмні засоби розробки віртуальних лабораторних середовищ і ефективну технологію їх застосування.

Наприклад у [2], автор зупинив свій вибір на популярному і компактному прикладному пакеті (ПП) моделювання динамічних систем Visual Simulation (VisSim), безкоштовна версія якої 3.0 розміщується на дискеті. Однак графічні засоби даного ПП дозволяють реалізувати будь-які творчі задуми розробника.

Автором створений віртуальний учбовий лабораторний стенд для вивчення класичного регулятора подачі палива дизеля. Для анімації в цьому стенді були використані стандартні засоби пакету VisSim – блок малювання лінії LineDraw по координатах



початку і кінця відрізка на екрані монітору. При використуванні навіть такого простого графічного засобу як відрізок, маніпулюючи його товщиною і кольором, вдалося одержати наочне зображення працюючої системи. Окрім блоку малювання відрізка лінії LineDraw, в арсеналі пакету VisSim є блок анімації Animate серією малюнків формату bmp, який дозволяє реалізувати свого роду локальну мультиплікацію.

В статті наводиться також інша розробка – віртуальний стенд для вивчення класичної системи запалення, в якому анімація роботи переривника виконана з використанням блоку анімації Animate, а рух клапанів, кулачків розподільного валу, кривошипошатунної групи, поршня і бігунка розподільника імітується промальовуванням відрізків ліній блоками LineDraw. Блок Animate дозволяє показувати до 16 кадрів формату bmp, що достатнє для ілюзії неперервного руху протягом секунди. Зменшити трудомісткість точного промальовування кадрів можна використанням пакету Macromedia Flash. З його допомогою можна створити початковий кадр і з нього шляхом трансформації отримати кінцевий кадр анімації, а проміжні кадри будуть побудовані пакетом автоматично і можуть бути імпортовані в середовище VisSim.

Останнім часом розробниками запропонована технологія використання фонових рисунків, на які накладаються лінії і анімація [3]. Фонові рисунки, в якості яких використовують ілюстрації з навчальних підручників і посібників, представляють статичну частину віртуальних стендів, на фоні якої розвертаються динамічні дії. Такі статичні зображення, що доповнюються анімацією, пробуджують в студентах приділити основну увагу теоретичним методам технічної дисципліни і аналізу одержаних результатів.

Слід зауважити, що для створення інтерактивних мультимедійних файлів в складі віртуальних лабораторій можуть використовуватися інші ППІ такі як, Timer Lock, Ulead Gif Animator та інші програми. Кожна із зазначених програм має свої переваги та недоліки. При виборі в якості середовища розробки

навчальних мультимедійних файлів конкретної програми розробник повинен дотримуватися наступних вимог: файл повинен мати мінімальний розмір для швидкого завантаження на комп'ютер користувача, бути інформативним і наочним. мотиви пізнавальної діяльності. Використовування розглянутої технології і загальнодоступних ПП в учбовому процесі дозволяє істотно скоротити час на розробку методичних матеріалів і

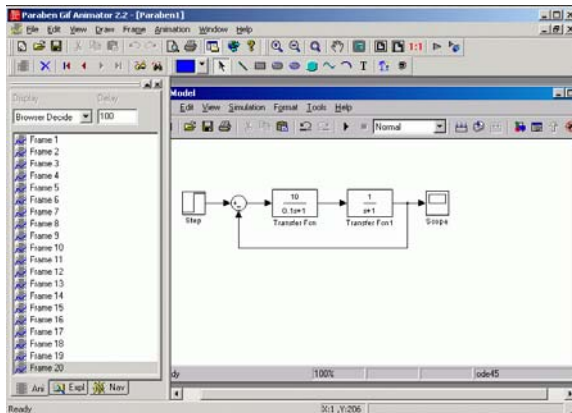
Серед сучасних ПП для створення анімацій варто виділити програму Paraben Gif Animator 2.22. Перевагою даної програми є малий об'єм і швидке створення мультимедійних роликів з імпортованих графічних зображень за допомогою майстра. Кадри, з яких буде складатися анімаційний ролик, за розміром повинні бути однаковими. Слід відмітити, що анімаційний Gif-файл має обмеження щодо максимальної кількості кольорів зображення, але це не позначається суттєво на якості зображення, оскільки воно динамічно змінюється і є можливість редагування кадрів, а також завдання параметрів анімації.

На кафедрі КТіСУ в стадії розроблення знаходиться система дистанційного автоматизованого навчання студентів основам базових дисциплін: “Теорія автоматичного управління”, “Розпізнавання та ідентифікація об’єктів”, “Основи цифрової техніки”, “Проектування систем і засобів управління”. Дане інтерактивне середовище є частиною системи дистанційного навчання студентів спеціальності “Системи управління та автоматики”.

Для проведення лабораторних занять із вказаних курсів застосовується методика інтерактивної підготовки до проведення лабораторних та практичних занять. Суть методики полягає в наступному: студент після вивчення теоретичних положень при підготовці до виконання лабораторної роботи має доступ до мультимедійних матеріалів, в яких міститься приклад виконання завдання. Файл готується викладачем за допомогою спеціалізованих програмних продуктів з додаванням голосових коментарів та інструкцій.

При виконанні завдання доступ до навчального файлу закривається, студент повинен пройти попереднє тестування, отримати допуск до роботи, самостійно виконати завдання і отримати оцінку.

На рисунку наведено приклад кінцевого кадру анімаційного навчального ролика з 20 кадрів у ПП Paraben Gif Animator 2.22, який показує етапи процесу моделювання системи управління у середовищі Simulink MatLAB 6.0 при проведенні лабораторних занять з курсу "Теорія автоматичного управління" (ТАУ).



Останній кадр мультимедійного кадру лабораторної роботи з курсу ТАУ

## Висновки

1. Сучасні інструментальні програмні засоби, відкривають широкі перспективи для візуалізації і інтерактивності учбового процесу в ВНЗ технічного напрямку.

2. Застосування графічних об'єктів в системах дистанційної освіти дозволяє не тільки збільшити швидкість передачі інформації студентам і підвищити рівень її розуміння, але і сприяє розвитку таких важливих для фахівця будь-якої галузі якостей, як інтуїція, професійне чуття, образне мислення.

3. Візуалізацію в концепції інформаційно-освітнього середовища слід розуміти не тільки як насиченість учбових матеріалів високоякісними кольоровими ілюстраціями (що саме по собі є дуже корисним), але і як використання анімаційних зображень, побудованих на основі математичних моделей об'єкту або явищ, що вивчаються. Це слід рахувати основною перевагою систем комп'ютерної підготовки студентів технічних спеціальностей у порівнянні зі звичайними друкованими посібниками.

4. Інтерактивні програми, органічно вбудовані в електронні підручники і методичні посібники лежать в основі побудови віртуальних лабораторних робіт. Можливість самостійно міняти параметри процесу, управляти вимірювальними приладами, змінювати характеристики матеріалів дозволяє студентам створити віртуальну творчу лабораторію, де він може не тільки вивчити певний розділ, але і розвинути в собі навички дослідника.

5. Слід зазначити, що вживання віртуальної лабораторної бази не виключає проведення лабораторних робіт в реальних лабораторіях, але дозволяє при необхідності замінити частину з них або більш детально підготуватися до виконання лабораторної роботи під час аудиторних занять.

## Література

1. *Заміховський Л.М., Сав'юк Л.О.* Проблеми створення універсальних навчальних оболонок для дистанційного навчання студентів технічних спеціальностей. Східно-Європейський журнал передових технологій. – Харків, 2005. – Вип. №6/2(18).– С.71-77.

2. *Клиначёв Н.В.* О технологии анимации для виртуальных лабораторных стендов.- [http :// model.exponenta.ru](http://model.exponenta.ru)

3. *Кечиев Л.Н., Путилов Г.П., Тумковский С.Р.* Методы и средства построения образовательного портала технического вуза. Открытое образование №2, 2002.- С. 34–42.

## **NEW INFORMATION TECHNOLOGIES IN LABORATORY PRACTICAL WORK**

Sharapov A., Voyevodin S., Makhotkina A.

Kyiv National University of Economics, Ukraine

*The tendency of using virtual computer technologies in education owing to the creation of virtual instruments has extended over the laboratory practical work. Simulation of physical processes in combination with virtual instruments provides never before available possibilities in academic process as well as in promoting new engineering development to market.*

## **НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ**

Шарапов А.Д., Воеводин С.В., Махоткина А.Я.

Киевский Национальный Экономический Университет

*Тенденция использования виртуальных компьютерных технологий в образовании благодаря созданию виртуальных измерительных приборов распространилась и на лабораторный практикум. Имитационное моделирование физических процессов в сочетании с виртуальными измерительными приборами даёт ранее не достижимые возможности, как в учебном процессе, так и в продвижении новых разработок к рынку.*

### **Введение**

Выполнение лабораторных работ является важным педагогическим приемом в преподавании естественнонаучных дисциплин. Манипулирование материальными объектами помогает развить у студента ассоциативные связи, необходимые для глубокого понимания изучаемого предмета, способствует связи абстрактного и предметного мышления, а у будущих инженеров ещё и формированию начальных навыков и умений, необходимых для успешного овладения выбранной специальностью. Эффективность этого приема зависит от того, какие задачи поставлены перед курсом лабораторных работ, на какой приборной базе они построены, а также от опыта, накопленного научно-педагогическим коллективом [1].

Научно-технический прогресс последних десятилетий привёл к тому, что традиционные, консервативные подходы в организации лабораторного практикума в ВУЗах и школах уже не позволяют поддерживать эффективность учебного процесса на современном уровне. Актуальные научно-технические разработки в той же мере столкнулись с проблемами лабораторного оборудования и методик лабораторных исследований.

### **Виртуальный измерительный прибор**

Значительных успехов в решении этих проблем удалось достичь благодаря компьютеризации самого процесса измерения физических величин. Важной вехой на этом пути стало появление новой категории приборов – виртуальный измерительный прибор (ВП). Устройством отображения и обработки информации такого прибора является компьютер, а сигнал, подлежащий измерению, передается в компьютер через периферийный АЦП (аналого-цифровой преобразователь). Виртуальные приборы имеют большую гибкость, позволяя конструировать и перенастраивать их интерфейс, комбинировать их с другими приборами, одновременно с измерениями проводить обработку результатов (в виде графиков, диаграмм, таблиц, файлов, элементов баз данных). Измерения могут происходить в распределенных системах, объекты, измерений, обработки и сохранения данных могут быть значительно отдалены друг от друга [2].

### **Программно-аппаратный комплекс NI LabVIEW**

Наиболее удачного сочетания возможностей компьютерного моделирования, виртуальных измерительных приборов и языка их графического программирования удалось достичь компании National Instruments (NI) в программно-аппаратном комплексе LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench). Профессиональная версия LabVIEW хорошо зарекомендовала себя во многих научно-технических проектах и де-факто является международным стандартом систем сбора данных и управления измерениями. LabVIEW удобно интегрируется в сложные технические аппаратно-программные комплексы, которые обычно

разрабатываются и обслуживаются коллективом специалистов и нуждаются в строгом соответствии промышленным или государственным стандартам. NI LabVIEW удалось изменить подход к измерениям и их автоматизации. В частности, графический язык программирования LabVIEW, именуемый G (Джей), за счет удачной концепции разработки приложений занимает более чем 70%-ной сегмент рынка в программировании для инженерных систем в промышленности, науке и образовании, потеснив языки программирования Visual Basic и C. Разработка интерфейса и настройка виртуальных измерительных приборов в среде LabVIEW не требует от пользователя квалификации программиста, при этом компактность кодов выполняемой программы ухудшается не более чем на 5% (в сравнении с «чистыми» кодами C).

Использование среды виртуальных измерительных приборов и компьютерного моделирования в масштабных научно-технических проектах, например, в проекте «Иридиум» (система глобальной спутниковой связи) дало возможность снизить затраты на исследование и разработку практически на 90%, ускорить введение системы в действие, значительно улучшить взаимодействие многих участников проекта. Это делает средства компьютеризации измерений и моделирование важным экономическим фактором в современных научно-технических разработках.

Комбинация программы схемотехнического моделирования Multisim компании Electronics Workbench и виртуальных приборов LabVIEW National Instruments позволяет обеспечить разработчиков ранее недостижимыми возможностями для наблюдения влияния входных параметров на выходные, позволяет эффективно тестировать и испытывать реальное схемотехническое решение и его имитационную модель, ускоряет поиск ошибки разработки или изготовления, а также облегчает настройку модели в соответствии с реальностью [3].

Возможность одновременного использования результатов моделирования и измерений в среде LabVIEW позволяет

проводить итерационные процессы для уточнения и совершенствования разработки. Если режимы схемы не соответствует спецификации, её можно вернуть в среду разработки Multisim, выверить значения параметров компонентов или моделей, провести дополнительный процесс моделирования с целью улучшить совпадение. Кроме того, для этого могут быть измерены реальные исходные сигналы в различных узлах схемы с последующим экспортом этих данных для использования в Multisim. Этот этап позволит провести новое моделирование с актуальными данными, собранными из схемы как источника сигналов.

### **LabVIEW в учебном процессе**

LabVIEW наряду с профессиональной направленностью имеет богатые возможности для использования в учебном процессе. Курс лабораторных работ, базирующийся на технологиях National Instruments, позволяет повысить качество преподавания естественнонаучных дисциплин, при этом существенным образом экономя затраченные средства. Использование виртуальных измерительных приборов позволяет ввести студента в мир современных лабораторных и информационных технологий, изменить методологию лабораторной работы. Она переходит в разряд исследовательской, так как наряду с визуализацией теоретических зависимостей для исследуемого явления можно сразу же получить эмпирические зависимости, самостоятельно подобрать аппроксимационные функции, получить, например, значение среднеквадратичного отклонения и спектры ошибок. Таким образом, появляется возможность проведения более глубокого анализа получаемых данных и качественно нового усвоения методов и законов физики.

Пользуясь одновременно и LabVIEW и Multisim, разработчики могут улучшить и ускорить процесс разработки схемы. В учебном процессе студент за короткий период времени может творчески проверить, осмыслить и усвоить важные для понимания



изучаемого предмета закономерности, ассоциативно связать реальный прибор и его модельные представления.

## **Выводы**

Всё более широкое использование виртуальных компьютерных технологий в учебном процессе – современная мировая тенденция в высшем образовании. Создание виртуальных измерительных приборов распространяет эту тенденцию и на лабораторный практикум. Особо актуально это для инженерных специальностей, где лабораторные работы составляют до 40% времени от общей продолжительности аудиторных занятий.

Создание лабораторного практикума, опирающегося на виртуальные измерительные приборы, среду визуального программирования, результаты схемотехнического моделирования, фиксация практикума в электронном виде, таким образом, предполагает создание электронного образовательного ресурса (ЭОР) [4]. Возможность повторного и регулярного использования ЭОР в учебном процессе, а также тиражирования позволяет повышать его эффективность, адаптируемость к различным технологиям обучения, в том числе с учётом степени подготовленности студента. Такой подход характерен для открытых систем (ОС). ЭОР ОС может быть эффективно использован и за пределами создавшего его учебного заведения. При создании таких ЭОР уже нельзя не учитывать требований стандартов, регламентирующих жизненный цикл сложных комплексов программ и информационных систем<sup>6</sup> (ЖЦ ПС) [5]. Это необходимо для обеспечения надёжности функционирования и безопасности применения, облегчения модернизации и развития версий.

Использование программной среды и языка объектно-ориентированного графического программирования NI LabVIEW в учебном процессе позволяет:

---

<sup>6</sup> **Международный стандарт ISO/IEC 15288 "Системная инженерия - процессы жизненного цикла систем"**, предназначенный для любого рода систем, созданных человеком.

- 1 Сделать процесс конструирования и настройки виртуальных измерительных приборов доступным для широкого круга лиц, не являющихся профессиональными программистами.
- 2 Практически одновременно с процессом измерений проводить обработку результатов, выводя их сразу же в виде графиков, диаграмм, таблиц, либо сохраняя в виде файла или элемента базы данных по заранее заданному алгоритму.
- 3 Воспроизвести основные этапы современных разработок а именно:
  - моделирование (например, MultiSim\*, PSPICE\*\* в электронике),
  - измерения виртуальными приборами на реальном объекте,
  - сравнение модели и эксперимента,
  - оптимизация результата.
- 4 Подготовить выпускников к бесконфликтному вхождению в современную информационную среду.
- 5 Для выпускников с не научно-техническим профилем (например, экономическим), может способствовать повышению их конкурентоспособности на рынке труда.
- 6 Сделать измерения на реальном объекте (модуле) доступными через сеть или средства дистанционного обучения (пока одновременно только на одно рабочее место). Перспектива использования дистанционного доступа одновременно к нескольким лабораторным стендам позволит:
  - значительно расширить потенциальную аудиторию,

---

\* **MultiSim** – программа схемотехнического моделирования, используемая преимущественно в учебных целях.

\*\* **PSPICE** – программа схемотехнического моделирования, используемая в профессиональных разработках.

- открыть возможность коммерческого дистанционного использования виртуальных лабораторий и уникальных установок другими вузами,
- дать качественно новые возможности для самостоятельной работы студентов.

## Литература

1. *Шаранов О.Д., Восводін С.В., Махоткіна А.Я.* Концепція віртуальних вимірювань фізичного середовища як складова модернізації економічної освіти. Збірник матеріалів науково-методичної конференції «Індивідуалізація навчального процесу як провідна складова модернізації вищої економічної освіти» (31.01-02.02.06), Київ, 2006, КНЕУ.
2. *Джеффри Тревис.* LabVIEW для всех./Приборкомплект, ДМК, Москва, 2005. 20 с.
3. *Shauna L. Rae* (Electronics Workbench), Gretchen Edelman, (National Instruments). Closing the Hardware Design Loop with Electronics Multisim and National Instruments LabVIEW.  
<http://www.electronicworkbench.com/html/support.html>
4. *Батоврин В.К.* Развитие электронных образовательных ресурсов и технологий. / Российская система открытого образования Генеральная сетевая конференция <http://conf.sssu.ru/phorums/read.php?f=32&i=126&t=8>
5. *Лунаев В.В.* Институт системного программирования РАН. Стандарты, регламентирующие жизненный цикл сложных комплексов программ информационных систем./ Электронный журнал «Инженерное образование» №8 2005г.  
<http://www.techno.edu.ru:16001/db/msg/26890.html>

# *V. Management of Learning Resources*

## **ИЗУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ**

И.Н. Голицына

Татарско – Американский региональный институт, Россия  
*Изучение дисциплин, связанных с информационными технологиями, актуально для современного образования. В зависимости от целей образования и уровня подготовки студентов изучение информационных технологий может проводиться на одном из четырех уровней. Описаны некоторые условия такого изучения. В качестве предмета изучения информационные технологии имеют высокий потенциал по включению в обучение элементов творческой деятельности, что создает условия для интеллектуального и творческого развития студентов и творческого труда преподавателей. Одним из важных факторов готовности и способности студентов к творческой учебной деятельности является мотивация учения.*

## **THE INFORMATION TECHNOLOGIES TRAINING IN THE MODERN EDUCATION**

Golitsina I.N.

Tatar – American Regional Institute, Russia

*Computer science-related subjects are of great importance in the modern education. Computer science subjects may be taught at the one of the possible four levels, depending on the educational purposes and the students' training levels. Some important conditions of that training are discussed. As the educational subject, the information technologies have high potential to include creative activity in the learning to facilitate the students' intellectual and creative development and to make conditions for the creative teaching. The learning motivation, as it is shown, is one of the important factors of the students' readiness and ability to the creative learning activity.*

The extensive application of the information technologies in the education is one of the necessary conditions of the modern successful life and job. This process has to achieve the next education purposes:

- the forming of the students' view on the education as on the life-long process;
- the forming of the students' habit and ability to the permanent self-education by the modern informational resources use.

As the educational subject, the information technologies have high potential to include creative activity in the learning to provide the students' intellectual and creative development and to make conditions for the creative teaching.

Depending on educational purposes and the students' training levels computer science subjects may be trained:

- at the first level - the acquaintance with computer hardware and common computer software;
- at the second level – the common computer software use;
- at the third level – the special computer software use, the programming skills training;
- at the forth level – the professional computer hardware use, the system and applied computer software study.

To be ready to the effective advanced technologies use for the life-long learning, students have to train computer science subjects at the first or at the second levels. The learning management at the first or at the second level is possible with the computer manuals or with the computer lectures. They contain the fundamentals of discipline and the instruction contents visualization. It is possible to control the knowledge with the computerized testing.

On the computer science classes we used various forms of the information performance: the lectures, the computer manuals with the computer lectures and the instruction guides [1]. As our experience show, to learn theoretical matter the most of students need the teacher explanations. The more of the students prefer to do the practice exercises together with group after the teacher explanations, with the using of the instruction guides; less than half of the students prefer to

do the practice exercises independently with the using of the instruction guides. Although it is possible to pass the learning management at the first and second training levels to computers at the modern development of the computer instruction systems, but as our investigation showed, the students prefer live teachers during the learning and treat computers as the auxiliary tools.

The modular courses construction and the learning management have to keep the next conditions to train the students at the first or at the second level:

- **The individual approach to the students' learning:** the students with lower level of training should to have possibility to learn slowly; the students with higher level of training should to have possibility to learn rapidly, to let pass through known parts of disciplines, to make creative tasks.
- **Development of the students self-dependent practice,** required to the information technologies use.
- **Development of skills,** required to the effective advanced technologies use: the intent reading skills, the computer terminology understanding, the accurate operation dispatch, the perception of the own work results, the accuracy during the informational resources use, diligence.

The computer science training at the third level is the component of modern technical education. The programming is the necessary part at the third level computer science training. The programming, as the few subjects in the modern education, allows entering the creative problems in the learning to develop the creative students' possibilities. The students don't have ready methods for the instruction creative problems solving. The programming concerns the following essential components of the constructive activities:

- the problem formulation contains the instruction object, it must be interest for students;
- the students need the necessary information for the problem solving. They have to make self-dependently the algorithm and to know code for the programming;

- the every step of the program making concern the problem question to provide the problem situation, induced to the brainwork;
- the analysis and the result control provide the knowledge generalization and the understanding of the problem solving.

To set up creative problems it is important to formulate the problem conditions in the one field of knowledge, while the supposed way of the solving can be taken from the other one. This condition can be realized during professional training. The selection of the instruction contents for the problem creation may be made through the interdisciplinary connections between computer science and other disciplines [2].

As our results show [3], most of the students with low learning motivation prefer to make the simple programs or the programs with known algorithm. The most of the students with the high learning motivation prefer to make programs with complex or unknown algorithm. The students with the low motivation prefer to make programs in the groups under direction of the teacher, while the students with the high motivation prefer to make programs self-dependently. As our investigations show, the readiness and the ability to solve the creative problems have the students with the high learning motivation. Only they are able to solve the programming tasks on the creative level. The students with the low learning motivation don't demonstrate the readiness and the ability to solve the creative problems, and they are not ready to the intelligence constructive activities. To solve creative problem they need the tips, passed the problem solving from creative to reproductive one. These results confirm our early conclusions [2]: the increasing of the learning motivation is essential to the learning efficiency; it increases the students' knowledge levels in the discipline content and influence on the students' readiness and ability to solve the creative instruction problems.

## References

1. M.Yu. Obukhova, I.N. Golitsina, The instruction-methodical complex on computer science: the experience of the creation and of the

using - *Educational Technology & Society*, 2001, 4(3), ISSN 1436-4522, pp. 205-209.

[http://ifets.ieee.org/russian/depository/v4\\_i3/html/5.html](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v4_i3/html/5.html)

2. I.N. Golitsina. The questions of the efficiency of the computer technologies adoption at the professional training. - *Educational Technology & Society*, 2000, 3(3), ISSN 1436-4522, pp. 538-547.

[http://ifets.ieee.org/russian/depository/v3\\_i2/html/6.html](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v3_i2/html/6.html)

3. И.Н. Голицына. Эффективность использования творческих упражнений при обучении программированию. – Материалы Международной конференции «ИКТО-2005», 19 мая 2005 г., Москва. – М.: Изд-во СГУ, 2005. – С. 206 – 209.



## **THE USE OF SMARTCARDS TO WORK WITH UNIVERSITY RESOURCES**

Spiragin M., Spiragin V., Byelozorov Y., Kluev S., Polakov A.  
East-Ukrainian national Dal's university  
Luhans'k, Ukraine

*The technology for creation of hard and software complex to support distance learning over the web applying SmartCard technology is described.*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМАРТ-КАРТ ДЛЯ РАБОТЫ С УЧЕБНЫМИ РЕСУРСАМИ УНИВЕРСИТЕТА**

Спирягин М.И., Спирягин В.И., Белозеров Е.В., Ключев С.А.,  
Поляков А.С.

Восточноукраинский национальный университет имени  
Владимира Даля  
г.Луганск, Украина

*Описана технология создания программно-аппаратного комплекса для поддержки процесса web-дистанционного обучения с применением технологий SmartCard.*

### **Постановка проблемы**

Для обеспечения более эффективной защиты информации, аутентификации пользователей, проконтролировать весь процесс дистанционного обучения, необходимо разработать модель верификации. Необходимо обеспечить аутентификацию пользователя, на уровне одного документа (студенческий, читательский билет) для доступа к электронным ресурсам (библиотека, комплект учебно-методической документации и т.д.), услуг Интернет, а также обеспечение целостности информации в процессе передачи и приема данных через Интернет при тестировании студента в процессе дистанционного обучения.

В настоящее время, большая часть современных технологий проведения тестирования имеет один весомый недостаток. Все они хотя и допускают некоторую аутентификацию пользователя, но, однако, не позволяют в полной мере проконтролировать этот

процесс. Небрежность в данном вопросе снижает ценность результата теста, а также, чаще все, приводит к следующим проблемам:

1. Позволяет участникам предварительно ознакомиться со списком вопросов и вариантами ответов.
2. С помощью анализатора трафика дает возможность участникам определить ответы других.
3. Позволяет воспользоваться некорректными регистрационными данными.
4. Не исключает возможность подмены участника тестирования.

Невзирая на сравнительно небольшую вероятность использования каждого пункта, отдельно, их совокупность уменьшает уровень доверия к тестам на основе современных компьютерных технологий. В некоторых же случаях, их применение вообще становится нецелесообразным.

## **Технология SmartCard**

Для устранения вышеописанных недостатков предлагается использовать технологию SmartCard.

Смарт-карты имеют ряд очевидных достоинств[1]. Прежде всего, приставку "Smart" (интеллектуальная) карта получила не просто так. Имея вид обычной пластиковой кредитной карточки, она содержит в себе интегральную схему, которая наделяет ее способностями к хранению и обработке информации.

Смарт-карта, по своим размерам напоминающая кредитную, способна хранить и обрабатывать информацию с помощью полупроводниковых электронных схем, спрятанных внутри пластикового корпуса.

В зависимости от встроенной микросхемы все смарт-карты делятся на несколько основных типов, кардинально различающихся по выполняемым функциям:

- карты памяти;
- микропроцессорные карты;
- карты с криптографической логикой.

Карты памяти предназначены для хранения информации. Память на таких типах карт может быть свободной для доступа или содержать логику контроля доступа к памяти карты для ограничения операций чтения и записи данных.

Микропроцессорные карты также предназначены для хранения информации, но в отличие обычных карт памяти они содержат в себе специальную программу или небольшую операционную систему, которая позволяет преобразовывать данные по определенному алгоритму, осуществлять защиту информации хранящейся на карте при передаче, чтении и записи, выполнять криптографические преобразования информации (схемы шифрования, электронной цифровой подписи, аутентификации и др.). Кроме того, эти смарт-карты могут дополнительно обеспечиваться средствами аутентификации (как логического, так и биометрического характера), владельца смарт-карты.

Карты с криптографической логикой используются в системах защиты информации для принятия непосредственного участия в процессе шифрования данных или выработки криптографических ключей, электронных цифровых подписей и другой необходимой информации для работы системы.

Сейчас смарт-карты с микропроцессором получают все большее распространение во всем мире благодаря присущим им широким возможностям по аутентификации пользователей таких карт, компактности использования, быстроты и удобства работы с ними, а также стойкости применения в них криптографических алгоритмов, что обеспечивает высокую степень защиты конфиденциальной информации. Доступ к данным, сохраненным на карте, контролируется микропроцессором карты с помощью пароля.

Для реализации программно-аппаратного комплекса представляет интерес технология Java Card[2]. Данная технология использует смарт-карты, поддерживающие программы, написанные на языке Java.

Структура Java Card определяет набор классов прикладного программного интерфейса (API (Application Program Interface)),

предназначенного для разработки приложений Java Card, и набор системных служб для нормального функционирования этих приложений. Необходимость дополнительных библиотек, которые реализуют расширенные служебные функции, обеспечивающие безопасность и описывающие системную модель, определяется спецификой решаемых задач. Приложения Java Card называются апплетами. На одной карте может выполняться несколько различных апплетов. Каждый апплет однозначно определяется идентификатором приложения (application identifier, AID), который описывается в пятой части стандарта ISO 7816. Апплет не просто проигрывает один и тот же сценарий, а реагирует на действия пользователя и может динамически менять свое поведение.

Один из ключевых принципов разработки языка Java заключался в обеспечении защиты от несанкционированного доступа. Программы на Java не могут вызывать глобальные функции и получать доступ к произвольным системным ресурсам, что обеспечивает в Java уровень безопасности, недоступный для других языков.

Использование языка Java дает следующие преимущества:

- Java предоставляет для широкого использования свои апплеты (applets) — небольшие, надежные, динамичные, не зависящие от платформы активные сетевые приложения, встраиваемые в страницы Web. Апплеты Java могут настраиваться и распространяться потребителям с такой же легкостью, как любые документы HTML.
- Java высвобождает мощь объектно-ориентированной разработки приложений, сочетая простой и знакомый синтаксис с надежной и удобной в работе средой разработки. Это позволяет широкому кругу программистов быстро создавать новые программы и новые апплеты.

### **Устройство и механизм работы комплекса**

Для реализации предлагаемого комплекса, сервер должен отвечать ряду требований. Проведенный анализ рассматриваемой

проблемы позволил сформулировать требования к программному обеспечению серверной части:

- ОС: Linux (версия ядра старше 2.4) или FreeBSD;
- Web-сервер: Apache 1.3 и выше с модулями openssl и PHP старше 4.1;
- БД: MySQL 4 и старше;
- Программный или аппаратный фаервол.

Аппаратная часть сервера зависит от выбранной операционной системы и средней нагрузки на сервер. Кроме этого, желательно дополнить сервер устройством резервного копирования и оснастить сервер аппаратным генератором случайных чисел.

Для работы клиентской части необходимо оснастить компьютеры кард-ридерами, а также должно быть установлено соответствующее программное обеспечение - браузер с поддержкой JavaScript 1.2 и виртуальная машина Java от Sun.

В качестве кард-ридера можно использовать внешнее устройство чтения/записи контактных смарт-карт ACR30U-CFC. Данный карт-ридер представляет собой компактное и удобное устройство, которое поддерживает все микропроцессорные смарт-карты, а также большинство карт памяти всех известных производителей.

Исходя из существующих задач по защите и достоверности информации, возникающих в процессе обучения, предлагается следующий алгоритм работы комплекса:

1. Каждый пользователь получает на руки персональную смарт-карту. Карта содержит логин, пароль и ключ пользователя. Технология снижает к минимуму возможность неправомерного перепрошивания карты с целью замены этих данных. Возможно, также объединение такой смарт-карты с существующими студенческими и читательскими билетами. Это позволит больше всего широко внедрить технологию в существующий учебный процесс.

2. Перед началом теста пользователь вставляет свою смарт-карту в ридер. Клиентская часть приложения определяет наличие смарт-карты в ридере и считывает оттуда регистрационные

данные. Выполняется базовая проверка этих данных (целостность и т.п.), после чего приложение устанавливает защищенное соединение с сервером. Клиент отправляет серверу регистрационные данные, считанные из смарт-карты. В свою очередь, сервер проверяет наличие в базе данных пользователей наличие подобной записи. С целью повышения защищенности системы пароли хранятся в базе в виде md5 отпечатков.

3. Если подобная запись в базе найдена, сервер выполняет также ряд дополнительных проверок. При проведении тестирования, сервер проверяет наличие разрешения на сдачу теста в текущий промежуток времени (во избежание несанкционированной пересдачи теста в другое время).

4. Если пользователь авторизован успешно, сервер передает клиенту необходимые данные. Использование защищенного соединения сводит на нет возможность перехвата данных.

5. Апплет следит за наличием карты в ридере. В случае извлечения карты из ридера соединение клиента с сервером разрывается. В свою очередь, при проведении тестирования, сервер следит за тем, чтобы данные пользователя были отосланы в отведенный для теста промежуток времени. По окончании данного промежутка времени сервер также разрывает соединение. По окончании тестирования ответа пользователя подписываются его персональным ключом со смарт-карте и хранятся в БД сервера. Таким образом, преподаватель может проверить целостность результатов тестирования для каждого студента. Это делает невозможной несанкционированную вставку в БД ответов и результатов теста.

Рассматривая информационное взаимодействие студента и университета с точки зрения безопасности, следует качественно решить несколько задач [3]:

- защита подключенных к публичным каналам связи локальных сетей и отдельных компьютеров от несанкционированных действий;

- защита информации (личных данных, контрольных заданий, результатов тестирования) в процессе передачи по открытым каналам связи.

Для решения первой задачи целесообразно использование межсетевых экранов (брандмауэров). На сегодняшний день применение брандмауэров является стандартным не только в корпоративном секторе, но и в качестве защиты отдельного удаленного компьютера.

Решение второй задачи предполагает выполнение следующих функций [4]:

- аутентификация взаимодействующих сторон;
- криптографическое закрытие передаваемых данных;
- подтверждение подлинности и целостности доставленной информации;
- защита от повтора, задержки и удаления сообщений;
- защите от отрицания фактов отправления и приема сообщений.

Данные функции связаны друг с другом, их реализация основана на криптографической защите передаваемых данных. Эффективность такой защиты обеспечивается за счет совместного использования симметричных и асимметричных криптографических систем.

Такая технология объединения локальных сетей и отдельных компьютеров через открытую внешнюю среду в единую виртуальную корпоративную сеть, обеспечивающую безопасность циркулирующих в ней данных называется VPN (виртуальная защищенная сеть) [5]. Для независимости от прикладных протоколов и приложений VPN формируются на одном из более низких уровней модели OSI (Open System Interconnection) — канальном, сетевом или сеансовом. Чем ниже уровень, на котором реализуется защита, тем она прозрачнее для приложения и пользователя. Более высокий уровень модели OSI расширяет набор услуг безопасности и облегчает конфигурирование системы защиты, но в этом случае усиливается зависимость от используемых протоколов обмена и приложений.

Рассмотрим подробнее защищенное соединение (сеансовый уровень), на котором наибольшую популярность для шифрования информации получил протокол SSL/TLS (Secure Sockets Layer/Transport Layer Security). Ядром этого протокола является технология комплексного использования симметричных и асимметричных криптосистем компании RSA Data Security. Для аутентификации взаимодействующих сторон и криптозащиты ключа симметричного шифрования используются цифровые сертификаты открытых ключей пользователей (в нашем случае, удаленного студента и сервера дистанционного обучения), заверенные цифровыми подписями специальных Сертификационных Центров. Сертификаты соответствуют общепринятому стандарту X.509. В качестве алгоритмов асимметричного шифрования используются алгоритмы RSA, а также Диффи-Хелмана. Допустимыми алгоритмами симметричного шифрования являются RC2, RC4, DES а также Triple DES. Для вычисления хеш-функций могут применяться MD-5 и SHA-1. В качестве альтернативы существующим и уже реализованным в протоколе алгоритмам поточного симметричного шифрования нами намечено применения собственного поточного шифра. Работа над которым ведется в данное время.

Для стандартизации аутентифицированного прохода через брандмауэры консорциум IETF(Проблемная группа проектирования Интернет) определил протокол под названием SOCKS, в настоящее время 5 версия этого протокола применяется для стандартизированной реализации посредников каналов. В протоколе SOCKS v.5 клиентский компьютер устанавливает аутентифицированный сокет (или сеанс) с сервером выполняющим роль посредника (проxy). Этот посредник - единственный способ связи через межсетевой экран. Посредник в свою очередь, проводит любые операции, запрашиваемые клиентом.

В качестве платформы для разработки клиентской части программного обеспечения нами выбрана технология JAVA



CARD. Она позволяет разрабатывать как апплеты исполняемые внутренним процессором смарт-карты так и хост приложение, которое поддерживает обмен информацией со смарт-картой, на языке Java. Для работы по протоколам SSL/TLS в Java начиная с версии 1.4 в качестве базового расширения используется Java Secure Socket Extension (JSSE). Используя JSSE, можно установить безопасный обмен данными между клиентом и сервером, управляющим любым из прикладным протоколов, типа HTTP, Telnet или FTP. Резюмируя сложные криптографические алгоритмы безопасности и механизмы "подтверждения связи", JSSE минимизирует риск создания тонкой, но опасной уязвимости безопасности. Кроме того, упрощается прикладная разработка. Выступая в качестве стандартного блока, который разработчики могут непосредственно использовать в своих приложения.

В качестве преимуществ, которые дает использование JSSE можно выделить следующее:

- 100% реализован на чистой Java
- Может экспортироваться в большинство стран
- Обеспечивает поддержку программного интерфейса приложений SSL версиям 2.0 и 3.0 и выполнение SSL 3.0
- Обеспечивает поддержку программного интерфейса приложений и выполнение для версии TLS 1.0
- Обеспечивает поддержку Протоколу Передачи Гипертекста (HTTP), инкапсулированного в протоколе SSL (HTTPS), который предоставляет безопасный доступ к данным, веб-страницам, используя HTTPS
- Обеспечивает поддержку наиболее распространенных криптографических алгоритмов

Вышеприведенный алгоритм позволяет построить систему, лишенную подавляющего большинства недостатков, свойственным современным технологиям, применяемых в высших учебных заведениях. Она исключает подделку и изменение, как со стороны студента, так и со стороны проверяющего технического персонала. Подобная технология отлично масштабируется и позволяет построить

централизованную систему в рамках факультета и университета. В то же время, система открыта для доработки, и может быть дополнена другими возможностями, например, статистическим анализом, распечаткой отчетов, сведений и др.

## **Выводы**

Использование смарт-карт для защиты информации в процессе дистанционного обучения предоставляет следующие преимущества:

- возможность автоматизировано управлять и контролировать компьютерную сеть университета;
- предоставлять услуги Интернет студентам и техническому персоналу;
- универсальность системы позволяет соединять несколько компьютерных сетей кампусов в единственную управляемую структуру с одним центральным сервером;
- гибкое разграничение доступа к сетевым ресурсам для операторов, администраторов и ин.;
- одновременная работа множества пользователей в системе посредством web-интерфейса;
- использование микропроцессорных смарт-карт в качестве студенческого и читательского билета гарантирует, что учетные записи используются лишь теми людьми, кому их предоставили. Смарт-карты защищены от подделки, их невозможно скопировать, потому что после персонализации карты ключи доступа никогда и нигде не появляются в открытом виде;
- пользователи уникально идентифицируют и аутентифицируют себя с использованием уникального имени пользователя и пароля.
- применение смарт-карт в университете во многом упрощает работу системного администратора и пользователя.

## Литература

1. ISBC – Смарт-карты. <http://www.isbc.ru/products/smart/>
2. Sun Microsystem. Java Technology. <http://java.sun.com/>
3. *Столлингс, Вильям*. Криптография и защита сетей: принципы и практика, 2-е изд.-М.: "Вильямс", 2001.-672 с.
4. *Зима В.М., Молдовян А.А., Молдовян Н.А.* Безопасность глобальных сетевых технологий. -СПб.: БХВ-Петербург, 2000.-320 с.
5. *Галицкий А.В., Рябко С.Д., Шаньгин В.Ф.* Защита информации в сети - анализ технологий и синтез решений-М.: ДМК Пресс, 2004.-616 с.

**DEVELOPMENT OF THE INTEGRATED SYSTEM OF UNIVERSITY  
ELECTRONIC RESOURCES USING DISTANCE EDUCATION  
MANAGEMENT TECHNOLOGIES**

Lyubchak V., Piven A.

Sumy State University, Ukraine

*Distant education management system's opportunities are examined and it is proposed to apply this system for Sumy State University informational environment users' efficient work organization.*

**РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННИХ  
РЕСУРСІВ УНІВЕРСИТЕТУ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЙ  
КЕРУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИМ НАВЧАННЯМ**

Любчак В. О., Півень А. Г.

Сумський державний університет, Україна

*Розглядаються можливості системи керування дистанційним навчанням, яка пропонується для організації ефективної роботи користувачів інформаційного середовища Сумського державного університету.*

Для забезпечення навчальної та наукової діяльності Сумського державного університету сформовано потужну комп'ютерну інфраструктуру, що являє собою корпоративну мережу з виходом до глобальної мережі Інтернет, автоматизовану систему керування діяльністю університету, електронну бібліотеку, веб-систему (офіційний сайт СумДУ, система розсилання новин, система пошуку навчальних матеріалів, тощо). Повноцінно функціонує система дистанційного навчання, електронні бази котрої містять понад 70 курсів, 8000 тестових завдань, 150 інтерактивних моделей за спеціальностями: інформатика, економіка та інженерна механіка. Це дозволяє стверджувати про наявність в університеті телекомунікаційно-інформаційного освітнього середовища (ТІОС) – віртуального середовища, яке забезпечує учасників інформаційними, учбовими та методичними ресурсами, а також засобами застосування учбової, навчальної та спільної діяльності на базі глобальних комп'ютерних комунікацій [1] (рис.1).



Рис. 1. ТІОС СумДУ

Але на цей час ресурси системи є досить відокремленими, накопичення інформації (тільки офіційний сайт вміщує більше 100 розділів) призводить до труднощів в пошуку необхідних даних.

Для більш ефективної роботи системи, організації швидкого доступу до потрібної користувачу інформації виникає необхідність вирішення наступних задач:

- аналіз функціональної ефективності ТІОС з метою максимізації інформаційної перепускної спроможності системи (під функціональною ефективністю розуміється ступінь відповідності функціонування системи за її робочим алгоритмом виконання поставленої перед нею задачі [2]);
- формування банку стратегій, які повинні пропонувати ТІОС користувачу для досягнення мети, за рахунок використання адаптивних технологій.

Частково ці задачі вирішені при організації дистанційного навчання в СумДУ, де застосовується система керування дистанційним навчанням (СКДН). Ця система розроблена в

лабораторії дистанційного навчання СумДУ і має наступні можливості:

1. Самостійна реєстрація в системі дозволяє зібрати необхідні дані для включення учня в групу яка буде відповідати його потребам.

2. Матеріали дистанційних курсів СКДН СумДУ зберігаються в базі даних.

3. Адміністратор системи формує публікації навчальних матеріалів згідно з реєстраційними даними. Публікація включає ті матеріали, які необхідні даній групі студентів. Це дозволяє пристосуватись до інформаційних потреб будь-яких груп по чисельності та навіть до потреб одного студента.

4. Користувачі системи, викладачі та адміністратор мають можливість переглядати статистику навчання, результати виконання завдань, відслідковувати активність доступу до матеріалів та завдань, визначати траєкторії навчання студентів. Перегляд може бути як в узагальненому режимі так і детально по виконанню окремого завдання одним студентом (рис. 2, 3).

5. Адміністратор та викладачі мають можливість створювати плани навчання.

6. Студенти мають можливість спілкування з викладачами, за допомогою форуму, електронної пошти та інтерактивних тренажерів.

Вирішити задачі ефективного розвитку ТІОС університету та надати більше можливостей її користувачам можна за рахунок застосування корисних напрацювань системи керування дистанційним навчанням.

Для розширення можливостей та збільшення ефективності роботи користувачів ТІОС університету розпочато вивчення статистичних даних доступу до матеріалів інформаційної системи для різних груп користувачів. Групи включають студентів одного факультету, викладачів, абітурієнтів, працівників служб університету, фахівців інших навчальних закладів. Використовуючи ці дані можливо відстежити траєкторії перегляду матеріалів користувачами окремих груп та

запропонувати їм стратегії роботи з інформаційними та навчальними даними ТІОС СумДУ.

інформація  
 объявления  
 результаты: тесты  
 результаты: план  
 группа  
 глазами студента

тесты » (студент) **Колониец Роман Витальевич**

- 1.10. Матричный метод
- 1.2. Метод Жордана-Гаусса
- 1.3. Определитель второго порядка
  - 2005/10/12 15:29 Отвечено: 0 Ошибок: 0 Исправлений: 0 Засчитан:
  - 2005/10/12 15:29 Отвечено: 0 Ошибок: 0 Исправлений: 0 Засчитан:
  - 2005/10/12 15:29 Отвечено: 0 Ошибок: 0 Исправлений: 0 Засчитан:
  - 2005/10/12 15:37 Отвечено: 1 Ошибок: 1 Исправлений: 0 Засчитан:
  - 2005/10/12 15:37 Отвечено: 1 Ошибок: 1 Исправлений: 0 Засчитан:
  - 2005/10/12 15:37 Отвечено: 1 Ошибок: 1 Исправлений: 0 Засчитан:
- 1.3. Определитель третьего порядка

Рис. 2. Перегляд статистики навчання по одному студенту

курсы » **Международная экономика** » (классы) » demo-1

информация  
 объявления  
 план работы  
 результаты  
 группа  
 глазами студента

результаты : тесты **1 2** [показать все]

« Страница: 1 »

| N п/п | Раздел                        |         |                              |                              |   |                          |
|-------|-------------------------------|---------|------------------------------|------------------------------|---|--------------------------|
|       | Дата                          | Задание | 1                            | 2                            | 3                                       | 4                        |
| 1.    | Тема 1. Межд...<br>02.03.2006 | Тест 1  | 1/0 <input type="checkbox"/> | 2/1 <input type="checkbox"/> | 1/1 <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.    | Тема 2. Осно...               |         | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/> |

Рис. 3. Перегляд статистики навчання та відображення захищених тем

Розробка бази даних матеріалів ТІОС дозволить формувати публікації для груп користувачів та більш продуктивного пошуку необхідних даних. Механізм публікацій має можливість створити адаптоване середовище, яке включає необхідні матеріали, прискорює доступ до потрібної інформації. Постійне вивчення статистичних даних надасть можливість вносити зміни для оптимізації публікацій.

Механізм самостійної реєстрації надасть користувачам можливість роботи в адаптованому середовищі, витратити менше часу на пошук необхідних йому матеріалів, організувати зворотній зв'язок синхронізований по конкретним групам користувачів, допомогти в навігації по ресурсам ТІОС, надати можливість спілкування з іншими користувачами.

Таким чином застосування технології СКДН для всіх користувачів ТІОС розкриває нові можливості користувачам, робить доступ до матеріалів більш ефективним та дозволяє сформувати адаптивне інформаційне середовище, яке містить:

1. **інформаційну частину**, яка включає необхідну інформацію про університет, бібліотеки та дані з автоматизованої системи керування діяльністю університету;
2. **навчальну частину**, що вміщує доступ до дистанційних курсів, електронних методичних матеріалів;
3. **систему спілкування**, яка надає можливість спілкування користувачам ТІОС;
4. **результати успішності навчання** - накопичення інформації для визначення потрібної стратегії навчання.

Таке інтегроване інформаційне середовище надасть можливості:

- *учню* – отримати доступ до середовища налаштованого згідно його спеціальності, дати доступ до проходження окремих курсів та сукупностей курсів, запропонувати адаптовану траєкторію навчання;
- *викладачам та управлінському персоналу* – мати доступ до інформації про проходження навчання студентів та до електронних баз методичних матеріалів;
- *адміністраторам мережі* – оптимізувати роботу внутрішніх та зовнішніх інформаційних каналів передавання даних.

## **Література**

1. Дистанционное обучение: теория и практика / В.И. Гриценко, С.П. Кудрявцева, В.В. Колос, Е.В. Веренич / Под ред. Е.С. Ноткина. – К.: Наукова думка, 2004. - 376с.
2. *Краснопоясовський А.С.* Інформаційний синтез інтелектуальних систем керування: підхід що ґрунтується на методі функціонально-статистичних випробувань. - Суми: Видавництво СумДУ, 2004. – 260с.



**FORMING OF LEARNING COURSES FOR INDIVIDUAL  
LEARNING PATH IN THE INFORMATION AND EDUCATION  
ENVIRONMENT**

Keleberda I.M., Lesna N.S., Mokrov A.A., Sokol V.V.

Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine

*An agent and ontological search of educational materials and mathematical tool of fuzzy neural network is suggested for forming of educational courses for individual learning trajectory in the informational and educational environment. The software implementation of such a web-service is carried out using agent platform JADE. Web-service is based on specifications of the Semantic Web project which are oriented on presentation of information in XML and its description by ontological models in OWL.*

**ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ КУРСОВ ДЛЯ  
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ОБУЧЕНИЯ В  
ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ**

Келеберда И.Н., Лесная Н.С., Мокров А.А., Сокол В.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники,  
Украина

*Предложено формирование учебных курсов для индивидуальной траектории обучения в информационно-образовательной среде на базе агентно-онтологического поиска учебных материалов и аппарата нечеткой нейронной сети. Программная реализация соответствующего веб-сервиса осуществляется на агентной платформе JADE. В основу веб-сервиса заложены спецификации проекта Semantic Web, ориентированные на представление информации в XML, описание ее моделями онтологий в OWL.*

**Введение**

Современные информационно-коммуникационные технологии позволяют осуществить взаимодействие на уровне программного обеспечения с множеством ресурсов, территориально распределенных и опубликованных в сети Интернет. Для этого консорциумом W3 предложены различные технологии от

организации Web-сервисов до реализации распределенных программных систем. В основу этих технологий положены принципы и подходы проекта Semantic Web [1], в рамках которого W3 консорциумом рекомендовано использовать следующие спецификации: *XML*, *RDF*, *OWL*.

В настоящее время с использованием технологий Semantic Web создается информационное пространство образовательной среды в сети Интернет, продвижением которого занимаются университеты, авторизованные центры обучения, коммерческие предприятия. Интерес к информационно-образовательным средам (ИОС) проявляют не только с целью обучения и повышения квалификации сотрудников различных предприятий, но и для получения актуальной информации в области научных исследований.

В связи с этим международными организациями предложены стандарты в области технологий обучения, в частности IEEE 1484.12.1 “Метаданные учебных объектов” [2] для описания учебных материалов в информационно-образовательной среде. В то же время в проекте Semantic Web предполагается использование программных агентов для обработки информации, представленной в форматах XML, RDF и OWL.

Создание глобального информационно-образовательного пространства обеспечивает публикацию посредством сети Интернет разнообразных учебных материалов: курсов, учебников, конспектов лекций и др. Для осуществления единообразного поиска опубликованных в сети Интернет учебных материалов разработан стандарт их описания IEEE 1484.12.1 «Метаданные учебных объектов» для которого разработана также XML-схема (IEEE 1484.12.3). В настоящее время уже существует ряд информационно-образовательных сред, ориентированных на стандарты [3] и реализующих локальный поиск учебных материалов, ориентированных на разработки: ADL (Advanced Distributed Learning Initiative Network), IMS Global Learning Consortium, The Learning Federation (Австралия), CanCore.

Вследствие разнообразного программного доступа к информационно-обучающим ресурсам в представленных средах усложняется получение учебных материалов из всего множества информационно-образовательных сред. Причем нет возможности воспользоваться данными средами при построении собственного портала, ориентированного на обучение.

Широкое распространение получили различные веб-сервисы, ориентированные на стандартные технологии доступа к информационным ресурсам на базе протокола SOAP (Простой протокол доступа к объектам) и описание веб-сервиса с помощью WSDL. Поэтому актуальной задачей является создание веб-сервиса для получения учебных материалов с различных типов информационно-обучающих ресурсов в сети Интернет. Это стало возможным в процессе внедрения результатов проекта Semantic Web, ориентированного на представление информации с помощью языка разметки XML, организации взаимосвязи этой информации на базе RDF и ее обработку на основании онтологических моделей, описанных с использованием OWL. Развитие программного обеспечения на основе агентных технологий обеспечило отделение логики приложения с помощью онтологических моделей и ее исполнение программными агентами.

### **Постановка задачи**

В связи с этим возникает задача реализации веб-сервиса, обращение к которому обеспечит получение учебных материалов из глобального информационно-образовательного пространства сети Интернет. Для этого необходимо реализовать набор программных агентов, а поэтому требуется решить следующие задачи:

- исследовать программный доступ к различным информационно-образовательным средам;
- реализовать программные агенты для доступа к различным типам информационно-обучающих ресурсов.
- описать веб-сервис на основе WSDL;

- принимать запросы на получение учебных материалов на базе протокола SOAP;
- разработать систему формирования учебных курсов для индивидуальной траектории обучения.

### **Агентно-онтологический поиск учебных материалов в ИОС**

Агентно-онтологический поиск учебных материалов на территориально рассредоточенных информационно-обучающих ресурсах (ИОР) [4, 5] базируется на использовании профилей, содержащих характеристики как обучаемого, так и учебного материала.

Агентно-онтологический поиск учебных материалов в ИОС состоит из следующих этапов:

*Этап 1.* Посредством web-интерфейса персональным агентом производится регистрация пользователя на базе онтологической модели обучаемого и информации от него. Создается профиль данного пользователя, который содержит информацию об обучаемом и записывается в БД для постоянного хранения в системе.

*Этап 2.* Программным агентом-координатором формируется запрос на получение профилей учебных материалов с использованием онтологической модели ИОР и профиля обучаемого.

*Этап 3.* Программным агентом ИОР  $A_3$  формулируется запрос к ИОР в сети Интернет на поиск метаданных учебных материалов и формирования профиля.

*Этап 4.* ИОР содержат метаданные учебных материалов, которые используются в процессе персонализированного поиска их на ИОР и для этого программным агентом ИОР формируется профиль с использованием информации и онтологической модели ИОР.

*Этап 5.* Формирование учебных курсов для индивидуальной траектории обучения осуществляется программным агентом-координатором с использованием нечеткой нейронной сети.

*Этап 6.* Впоследствии программным персональным агентом

отображается множество метаданных учебных материалов.

*Этап 7.* На заключительном этапе осуществляется уточнение профиля обучаемого с целью создания агентом-координатором новых поисковых образов к агентам ИОР для углубления знаний обучаемого.

### **Реализация программных агентов для поиска учебных материалов в различных типах ИОС**

В качестве программно-инструментального средства для программной реализации агентно-онтологического поиска учебных материалов выбрана платформа JADE как одна из агентных платформ, наиболее полно поддерживающих спецификацию FIPA-2000 [6]. В настоящее время разработаны базовые агенты для организации веб-сервиса и осуществления агентно-онтологического поиска учебных материалов в ИОС:

*WSIG* – шлюз веб-сервиса на базе платформы JADE позволяет организовать прием данных с помощью протокола SOAP с последующей конвертацией в язык коммуникации агентов ACL.

*AgentOWL* – программный агент использует библиотеку Jena [7] для интерпретации моделей OWL и RDF.

*ws2jade* – программные агенты взаимодействуют с веб-сервисами поисковых серверов. В текущей реализации ориентированы на поисковые серверы Google и Amazon.

Совместное использование перечисленных агентов с набором программных агентов поиска учебных материалов в ИОС направлено на реализацию веб-сервиса, доступ к которому будет осуществляться из различных систем дистанционного обучения посредством веб-интерфейса или на базе протокола SOAP.

### **Механизм формирования учебных курсов для индивидуальной траектории обучения**

Система для подбора учебного курса из нескольких альтернативных для каждого конкретного обучаемого должна отвечать следующим требованиям:

- учитывать индивидуальные особенности обучаемого;

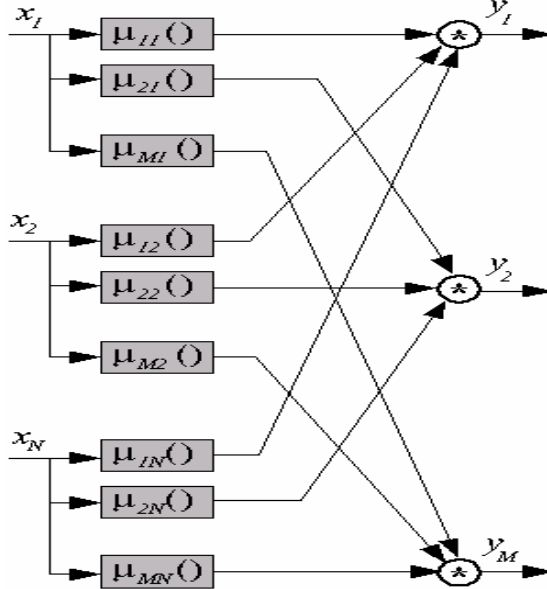
- оценивать текущий уровень знаний обучаемого и результаты его предыдущего обучения;
- постоянно расширять базу учебных материалов с учетом появления новых курсов;
- учитывать пожелания обучаемого;
- критерии подбора должны модифицироваться с учетом накопленной информации.

В связи с этим выбор математического аппарата, который будет использоваться в такой системе, ограничивается. Действительно, необходимость постоянного расширения базы учебных материалов вынуждает отказаться от статических методов оценивания, отсутствие механизмов оценки качества учебных курсов подталкивает к нечеткой логике, а требование модификации – к нейронным сетям. Выходом из ситуации является использование нечетких нейронных сетей.

Нечеткие нейронные сети традиционно применяются в задачах распознавания образов и классификации сигналов [8]. Основное достоинство нечетких нейронных сетей в том, что они позволяют вложить в архитектуру сети экспертные знания, что дает возможность содержательно интерпретировать ее решение. При экспертном выборе архитектуры, обучение нечеткой нейронной сети в основном связано с фаззификацией входной информации. На этом этапе вводятся лингвистические переменные и определяются соответствующие функции принадлежности. Число термов лингвистических переменных, как правило, соответствует числу распознаваемых классов. Алгоритм фаззификации выбирается в зависимости от вида входной информации.

В данной работе предложено использовать нечеткие нейронные сети с самоорганизацией. На этапе обучения такие сети осуществляют группирование входных векторов  $X^k$ ,  $k = 1, 2, \dots, p$ , в  $M$  кластеров, каждый из которых определяется своим центром  $C_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, M$ . На этапе классификации сеть отождествляет очередной входной вектор данных с одним из ранее определенных кластеров.

Нечеткая сеть [9] с самоорганизацией имеет простую двухслойную структуру представленную на рисунке.



Структурная схема нечеткой сети с самоорганизацией

Нейроны первого слоя реализуют обобщенную функцию Гаусса в рациональной форме:

$$\mu_{ij}(x_j) = \frac{1}{1 + \left(\frac{|x_j - c_{ij}^{(1)}|}{\sigma_{ij}}\right)^{2b_{ij}}}$$

Каждый нейрон второго слоя характеризуется центром  $C_i = [c_{1i}^{(2)}, c_{2i}^{(2)}, \dots, c_{Ni}^{(2)}]^T$ .

**Алгоритм нечеткой самоорганизации C-means**

В алгоритме нечеткой самоорганизации C-means подаваемый на вход очередной обучающий вектор  $X^k$  принадлежит различным

кластерам (представленным своими центрами  $C_i$ ,  $i=1, 2, \dots, M$ ) в степени  $u_i^k$ ,  $0 < u_i^k < 1$ , при соблюдении условия  $\sum_{i=1}^M u_i^k = 1$ .

При этом значение  $u_i^k$  тем больше, чем ближе  $X^k$  к  $C_i$ .

Погрешность соотношения обучающих векторов  $X^k$  и центров  $C_i$  для всех  $p$  обучающих векторов может быть выражена следующим образом

$$E = \sum_{i=1}^M \sum_{k=1}^p (u_i^k)^m \cdot \|X^k - C_i\|_2, \quad (1)$$

где  $m$  – показатель, выбираемый из ряда  $1, 2, 3, \dots$ .

Цель обучения — подбор таких значений центров  $C_i$ , которые обеспечивают минимальное значение погрешности  $E$  при одновременном соблюдении условия  $\sum_{i=1}^M u_i^k = 1$ .

Решение этой задачи можно свести к минимизации функции Лагранжа в виде

$$LE = \sum_{i=1}^M \sum_{k=1}^p (u_i^k)^m \cdot \|X^k - C_i\|_2 + \sum_{k=1}^p L_k \cdot \left( \sum_{i=1}^M u_i^k - 1 \right), \quad (1)$$

где  $L_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, p$  — множители Лагранжа.

Доказано, что решение этой задачи можно представить в виде

$$C_i = \frac{\sum_{k=1}^p (u_i^k)^m \cdot X^k}{\sum_{k=1}^p (u_i^k)^m}, \quad (2)$$

$$u_i^k = \frac{1}{\sum_{l=1}^M \left( \frac{(d_i^k)^2}{(d_l^d)^2} \right)^{\frac{1}{m-1}}}, \quad (3)$$



где  $d_i^k = \|X^k - C_i\|_2$  — евклидово расстояние между  $X^k$  и  $C_i$ .

Алгоритм обучения, реализующий описанную выше идею, получил название C-means. Он носит итерационный характер и может быть описан следующим образом:

1. Выполнить случайный выбор коэффициентов  $u_i^k$  из диапазона  $[0,1]$  при соблюдении условия  $\sum_{i=1}^M u_i^k = 1$ .

2. Вычислить все  $M$  центров  $C_i$  по формуле (2).

3. Рассчитать значение погрешности  $E$  по формуле (1). Если это значение меньше установленного порога или незначительно изменилось относительно предыдущей итерации, то закончить вычисления. Иначе перейти к п. 4.

4. Рассчитать новые значения  $u_i^k$  по формуле(3) и перейти к п. 2. Описанный итерационный алгоритм ведет к достижению минимума погрешности  $E$ , который, однако, необязательно будет глобальным минимумом. На вероятность отыскания глобального минимума влияет выбор начальных значений  $u_i^k$  и  $C_i$ . Специально для подбора "хороших" начальных значений центров  $C_i$  разработаны процедуры инициализации, например алгоритмы пикового группирования и разностного группирования.

## Выводы

Использование современных информационных технологий обеспечивает поддержку эффективного обучения посредством ИОС, которые ориентируются на проект Semantic Web, реализацию программных агентов и веб-сервиса. Во время анализа различных ИОС определены основные типы и спецификации описания ИОР, что позволило реализовать к каждому типу ресурса программного агента для поиска учебных материалов. Это способствует получению учебных курсов из разнородных источников и проводит анализ альтернатив для построения индивидуальной траектории обучения. Предложено

использовать нечеткую нейронную сеть и описанный алгоритм обучения данной сети.

### **Литература.**

1. T. Berners-Lee, J. Hendler, O. Lassila. The Semantic Web. Scientific American, Vol. 284, No. 5, 2001, P.34–43.
2. IEEE 1484.12.1 “Standard for Learning Object Metadata”, PISCATAWAY, NJ, 2002. – p. 44.
3. Norm Friesen. Interoperability and Learning Objects: An Overview of E-Learning Standardization. Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects, Vol. 1, 2005, pp. 23-31.
4. Келеберда И.Н., Лесная Н.С., Репка В.Б. Использование мультиагентного онтологического подхода к созданию распределенных систем дистанционного обучения // Educational Technology & Society 7(2) (ISSN 1436-4522) – 2004, с. 190-205
5. Keleberda I., Lesna N., Makovetskiy S., Terziyan V., Personalized Distance Learning based on Multiagent Ontological System, In: E. Kinshuk et al (eds.) //Proceedings of the 4-th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 2004, IEEE Computer Society Press, pp. 777-779.
6. Fabio Bellifemine, Agostino Poggi, and Giovanni Rimassa. JADE – A FIPA-compliant agent framework // In Proceedings of the 4th International Conference on the Practical Applications of Agents and Multi-Agent Systems (PAAM-99), pages 97–108, London, UK, 1999. The Practical Application Company Ltd. <http://sharon.cselt.it/projects/jade/PAAM.pdf>.
7. Jena – A Semantic Web Framework for Java , <http://jena.sourceforge.net/>
8. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. / Пер. с польского И.Д. Рудинского. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 344 с.
9. <http://www.dgma.donetsk.ua/~ek/sc/neyro2002/2002/art07.htm>

## **ПРОТОТИП ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АРХИВИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ НА ЯЗЫКЕ JAVA**

Гелетка П., Кубов Й., Самуэлис Л.

Технический Университет в Кошице, Словакия

*Описываемый проект предназначен для проектирования и реализации веб-приложения для архивирования студенческих работ и их визуализации для последующего использования в учебном процессе. Система различает две категории пользователей: студентов и преподавателей. Студенты используют систему для приобретения практического опыта программирования на языке Java путем изучения примеров, которые формируются на основе ранее поданных студенческих работ. Преподаватель ранжирует и выбирает лучшие работы для включения в набор примеров для использования в течение последующих лет. Таким образом, в распоряжении студентов постоянно находится большой набор примеров. Студенты могут улучшать и добавлять новые функции в имеющиеся примеры. При этом задача заключается в том, чтобы на основе исследования примеров развить их за счет собственных идей, что способствует эффективности обучения.*

## **PROTOTYPE OF THE APPLICATION FOR THE ARCHIVING AND VISUALIZATION OF STUDENT ASSIGNMENTS IN JAVA**

Geletka P., Kubov J., Samuelis L.

Department of Computers and Informatics,

Technical University of Košice, Slovakia

*The aim of this project is to design and implement a web application for the archiving of student assignments and their visualization for further reuse in the learning process. System differentiates two users' categories: tutors and students. Students use the system for obtaining practical experiences of programming in Java language by studying case studies. These are created from the students' assignments, which were submitted earlier. In the next step tutor selects (rates and chooses the best ones) suitable assignments for the inclusion into the pool of case-studies for the reuse in the further academic years. By this is accomplished, that students have always at disposal wider pool of case*

*studies. Students are free to improve and add new functionalities to the already available case studies. The aim is to let students to observe the previous case studies and to enhance them by their own ideas. This approach supports the efficiency of the learning.*

### **Tools and Technologies**

System is built on Java servlets technology [1]. Java servlets technology is an efficient and powerful solution for creating dynamic content for the web. Over the past few years servlets have become the fundamental building block of mainstream server-side Java. Servlets are always part of a larger project called a web application. A web application is a complete collection of resources for a web site (HTML pages with static content, pictures, documents, etc.). Of course, a web application may consist from more than one servlet.

Next technology, which is used by the application, is the Jini technology [2]. This technology specifies a way for clients to find the required services on the network and to work together in order to get a task accomplished. This technology allows each service, as well as the entire pool of services to adapt to the changes in the allocation of the network nodes.

For storing information about users of the system and students' assignments, the application uses open-source object-relational Database Management System PostgreSQL [3]. Web application is running on the application server Tomcat [4]. On the basis of the clients' requests, with the support of servlets and Jini services, the application generates the answer page.

### **Distributing the Assignments**

System distinguishes two types of users in the system – *tutors* and *students*. At the beginning of the course teacher assigns to students suitable assignments from the pool of assignments. Tutor has various types of assignments at disposal. The already available pool of assignments enables to assign case studies for example. As case studies are online analyzed, for beginners it is easier to follow the source code and to adopt the existing code to the intended algorithm. The available

code forces students to reuse fragments code and to experiment with partial solutions. Students are not limited, how the application should look like or which Java components to use. Students are required to understand the behavior of the components and then reuse them in robust applications. The understanding and the reusability of the components is stressed. This approach is also a good experience for students when they see the fragments of the previous applications of students and tutors.

For example: an individual student or a group of students has to design and implement application that simulates cash dispenser. They know its functionalities; they know how it should react on users' requests, who are the users of the application, and the like. It is not prescribed algorithmically how to reach such behavior of the application or what technologies to use. Some students can choose to store information about the users or accounts in the database, but some other students can store it into the XML file or into the standard text file. It is fully in the consideration of the student, which approach student assumes as the most advantageous.

### **Submitting and Collecting the Assignments**

After completing the assignments, they are submitted and then archived in the database. Since these assignments will be later evaluated and processed automatically, they have to be submitted in the prescribed form. The *jar* (Java archive) file, which is submitted and holds the name of the submitting student, must have following structure:

**classes** – this directory contains the compiled form of all classes of the assignment; they are used to evaluate and run the assignment;

**doc** – directory contains documentation files;

**javadoc** – subdirectory contains generated *.html* files of the assignments;

**META-INF** – directory contains the *manifest* file;

**src** – directory contains source codes of the assignment. This can be archived into the pool of the case studies;

**readme.xml** – this file contains information about the annotation of the assignment

During the submission procedure assignment is checked against the prescribed form. In the case that the structure of *jar* file is not correct formally, the assignment is not accepted and student receives information which parts of the assignment are missing. If the assignment was complete, it is accepted and its information as well as the file itself is stored into the database.

### **Assessment and Evaluation**

Evaluation of the assignment is dual. Tutor evaluates first the assignment. Tutor is able to assess the assignment based on running, considering the used technologies, view and analyze the documentation, or check in what degree are individual assignments similar. To make it easier for the teacher, there is a second way of evaluation. For this purpose was used the open source package **JDepend** [5], which traverses Java class file directories and generates design quality metrics for each Java package. This approach is automatic and provides interesting data for tutors. The final assessment is done by tutor in any case.

On the basis of the **JDepend** package, the teacher has at disposal the following information about the quality of the source code:

- **Number of Classes and Interfaces** – The number of actual and abstract classes (and interfaces) in the package is an indicator of the extensibility of the package.
- **Afferent Couplings (Ca)** – The number of other packages that depend upon classes within the package is an indicator of the package's responsibility.
- **Efferent Couplings (Ce)** – The number of other packages that the classes in the package depend upon is an indicator of the package's independence.
- **Abstractness (A)** – The ratio of the number of abstract classes (and interfaces) in the analyzed package to the total number of classes in the analyzed package. The range for this metric is 0

- to 1, with  $A=0$  indicating a completely concrete package and  $A=1$  indicates a completely abstract package.
- **Instability (I)** – The ratio of efferent coupling ( $C_e$ ) to total coupling ( $C_e + C_a$ ) such that  $I = C_e / (C_e + C_a)$ . This metric is an indicator of the package's resilience to change. The range for this metric is 0 to 1, with  $I=0$  indicating a completely stable package and  $I=1$  indicates a completely unstable package.
  - **Distance from the Main Sequence (D)** – The perpendicular distance of a package from the idealized line  $A + I = 1$ . This metric is an indicator of the package's balance between abstractness and stability. A package squarely on the main sequence is optimally balanced with respect to its abstractness and stability. Ideal packages are either completely abstract and stable ( $x=0, y=1$ ) or completely concrete and unstable ( $x=1, y=0$ ). The range for this metric is 0 to 1, with  $D=0$  indicating a package that is coincident with the main sequence and  $D=1$  indicating a package that is as far from the main sequence as possible.
  - **Package Dependency Cycles** - Package dependency cycles are reported along with the hierarchical paths of packages participating in package dependency cycles.

These features are analyzed automatically in every assignment. Analysis of object-oriented programs involves more much more features and we constrain the analysis only to the above mentioned points.

## Visualization

After correct submission the archiving module provides storing of the assignment into the pool of case-studies. This module provides these two functionalities:

1. Visualization of the source code.
2. Visualization of the documentation ( *javadoc*  output).

We consider the visualization availability as a very important issue. Visualization is provided with the comments in case studies in these way students learn to understand the source code. In the following

paragraphs we briefly describe the steps, which were done in order to achieve

### **Visualization of the source code**

To secure that student will be able to understand and reuse the information that case study offer, source code must be in understandable form. It means that system will show student only that part of source code, which he wants to see. Imagine that student is interested only in the implementation of one concrete method. System is able to choose class in which is the required method and show him its source code. This enables that student has not to bother with searching desired method in whole source code.

Applying the XML technology in the supporting of the visualization is a very powerful and comfortable tool. The situation is as follows. Case studies are stored in database in one *\*.jar* file. Content of this file is described in the previous chapter of this paper. File is than loaded from database and stored on the hard disk. Than the Jini service unpacks *\*.jar* file to separate parts. The source code from the *.jar* file is converted into XML code (*\*.xml* files). Transformation is provided by package named [6] **JAVA2XML**. This is an open source Java program that allows conversion of Java source files to XML files. It marks all variables, literals, arguments, method declarations, and so on with XML tags. This allows some interesting new possibilities in the field of storage, manipulation and presentation of Java source files. Why is it necessary? Because we know that students do not respect always principles of correct code writing (e.g. code is not well formatted, contains comments that not according to the *javadoc* standard, etc.). By conversion into the XML format theses imprecisions are eliminated. Source code in *.xml* file is clean pure code and contains only Java declarations and Java statements.

When source code is in the XML form, it is desirable to convert it into human understandable form. First system generates from *\*.xml* files the package and class tree. Student chooses class that interests him/her and system shows source code of the desired class. But system shows only declaration of a class and the signatures of constructors and



methods. Then student can browse through single methods (see Figure 1). Of course students have also the possibility to launch the case studies and to observe the behavior.

### Visualization of the documentation

As it was already mentioned, by conversion into the XML form all comments are eliminated. So it is necessary to represent them in another way, because non-commented code is not easily understandable. If student clicks on the method identifier, constructor, field or class name, comment in *javadoc* form will appear. The next Figure 1. shows the graphical user interface (GUI) of the system. This interface is available for students.

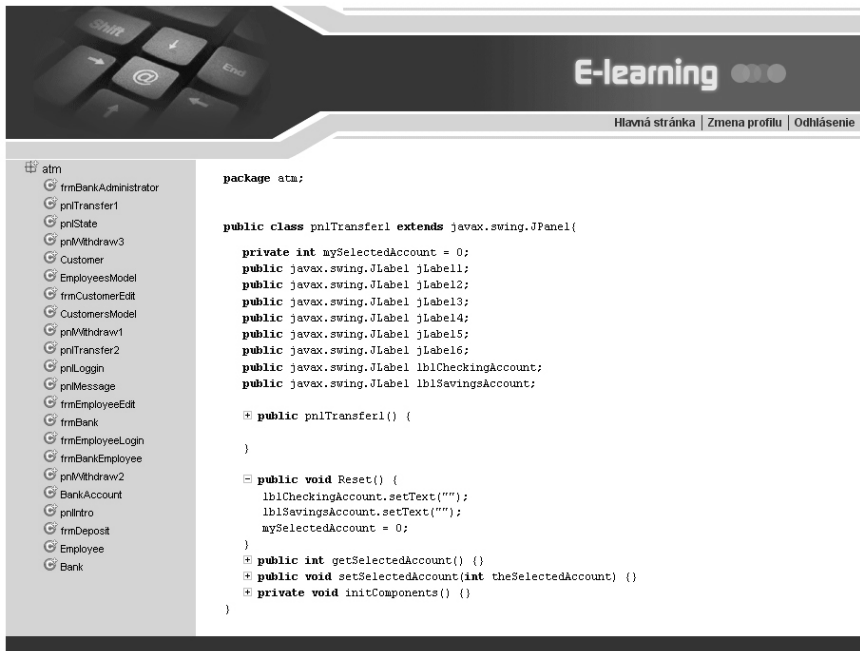


Figure 1. The student's graphical interface

## Conclusion

Both modules together create a compact system. Module for archiving serves for storing case studies in the database and enables teacher easier to evaluate assignments. This helps teacher to decide, whether given assignment will be published in the pool of case studies or not. On the available set of case studies teacher may decide on the distribution of the assignments in the next academic year. From the student point of view the pool of the case studies are fine guides to complete his/her own assignment. He/she can draw upon other students' experience. So it is reused again. To sum up, after each incremental actualization, students have at disposal more advanced case studies. At the present time the system is still under development and the plan is to make it more robust.

## References

- [1] <http://java.sun.com/products/servlet>
- [2] <http://www.sun.com/software/jini>
- [3] <http://tomcat.apache.org/>
- [4] <http://www.postgresql.org>
- [5] <http://www.clarkware.com/software/JDdepend.html>
- [6] <http://www.stormpages.com/java2xml/>

The project is supported by the following grants:

- Technologies for Agent-based and Component-based Distributed Systems Lifecycle Support, Scientific grant agency project (VEGA) No. 1/2176/05
- Mathematical Theory of Programming and its Application in the Methods of Stochastic Programming, Scientific grant agency project (VEGA) No. 1/2181/05
- Evaluation of Operational Parameters in Broadband Communicational Infrastructures: Research of Supporting Platforms, Scientific grant agency project (VEGA) No. 1/2175/05.

**SUPPORT FOR KNOWLEDGE AND SKILLS ACQUISITION IN A  
SYSTEM FOR MONITORING OF SUSTAINABLE SOCIO-  
ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS**

Artemenko V.B.

Lviv academy of commercial, Ukraine

*Issues related to methodology and method for creation of the system for socio-economic monitoring of regional sustainable development are considered. Approaches to provide guidance for the users of this system on the basis of technologies of the distance teaching are outlined.*

**ПІДТРИМКА ДОБУВАННЯ ЗНАТЬ І НАВИЧОК У СИСТЕМІ  
МОНІТОРИНГУ СТІЙКОСТІ СОЦІАЛЬНО-  
ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ**

Артеменко В.Б.

Львівська комерційна академія, Україна

*Розглянуто питання методології і методики створення системи моніторингу стійкості соціально-економічного розвитку регіонів. Висвітлено підходи до підтримки методологічного забезпечення користувачів цієї системи на підставі технологій дистанційного навчання.*

Наприкінці ХХ сторіччя в економічній теорії та міжнародній практиці використовується поняття “Sustainable Development”, яке перекладають українською мовою як сталий або стійкий розвиток (російською – *устойчивое развитие*). Це поняття ввійшло в практику після схвалення Генеральною Асамблеєю ООН у 1987р. “Брунтландської доповіді” Міжнародної комісії з навколишнього середовища, очолюваної норвезьким прем’єр-міністром пані Г.Х. Брунтланд.

Під стійким розвитком розуміють таку модель соціально-економічного розвитку, яка забезпечує життєві потреби нинішнього покоління і не позбавляє такої можливості майбутні покоління через вичерпання природних ресурсів та деградацію довкілля. На базі цього поняття ґрунтується концепція стійкого розвитку, прийнята на Всесвітній конференції ООН з питань

навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро у 1992р. [1]. Підсумки десятирічної реалізації концепції і постановка нових завдань на перспективу розглядались у 2002р. на Всесвітньому саміті в Йоганнесбурзі. Проблеми забезпечення стійкого розвитку обговорювалися впродовж останнього часу на Євросаміті в Києві (2003р.) та Міжнародній конференції “Стійкий розвиток – вимірювання і політика” в Осло (2005р.).

Аналітичний огляд робіт, присвячених цій проблематиці, свідчить про те, що, по-перше, розв’язок економічних, соціальних та екологічних проблем і досягнення рівноваги між ними для забезпечення якісного рівня життя людини перебуває у центрі всього того, що має стосунок до стійкого розвитку, по-друге, підходи до розв’язання проблем стійкого розвитку безпосередньо пов’язані з комплексом проблем ефективного функціонування регіональних систем і, по-третє, у забезпеченні стійкого розвитку особливе місце відводиться проблемі його інформаційно-аналітичної підтримки в площині трьох базових сфер: соціальної, економічної та екологічної. Це означає, що характеристики стійкого розвитку мають охоплювати в комплексі всі три вказані вектори виміру через систему відповідних показників-індикаторів.

Під індикаторами стійкого (сталого) розвитку розуміють такі показники, які використовуються для оцінювання якості життя людей, впливу людської діяльності на стан довкілля і здоров’я людей [2]. Вони встановлюються в залежності від пріоритетів і завдань стійкого розвитку для певної території.

Нині для оцінки стійкого розвитку використовують індикатор істинного прогресу (Genuine Progress Indicator – GPI) [3, 4]. Його інколи ще називають “індексом устойчивого экономического благосостояния – ИУЭБ” [5]. Він оцінює відносну ефективність економіки (на протязі визначеного часу) в забезпеченні кращої якості життя населення. Це призводить до певних методологічних проблем, які ускладнюють міжрегіональний аналіз, та вказує на необхідність розроблення підходів до інтегрального оцінювання соціальних, економічних і екологічних показників.

У роботах [6, 7] висвітлюються методологічні та методичні засади побудови та моніторингу системи синтетичних індикаторів якості життя населення регіонів. Йдеться про використання ідей факторного аналізу, спрямованих на згортання апріорного набору статистичних показників у синтетичні критерії-індикатори якості життя населення регіонів. Пріоритетним напрямом у виробленні таких індикаторів є створення інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу розвитку регіонів (далі ІАС-СЕМРР).

Ми маємо на меті розглянути використання запропонованих підходів до забезпечення інтегральної оцінки стійкості соціально-економічного розвитку регіонів у контексті критеріїв якості життя населення, висвітлити перші результати апробації цих підходів на прикладі аналізу соціальної сфери регіонів України.

Системи моніторингу використовуються в діяльності деяких міжнародних та вітчизняних організацій. Наприклад, моніторинг основних показників соціально-економічного розвитку майже 50-ти країн світу проводиться Міжнародним інститутом управління розвитком (IMD International, Лозанна, Швейцарія), результати якого обговорюються на Всесвітньому економічному форумі в Давосі та публікуються в Інтернет [8]. Моніторинг забезпеченості соціальними послугами населення територій суб'єктів Російської Федерації здійснює Центр економічних і соціальних досліджень Республіки Татарстан [9]. У плані роботи Міністерства економіки України на 2006р. передбачено підготовку та випуск щомісячного статистичного огляду "Моніторинг макроекономічних і галузевих показників" [10].

Позитивні моменти у цих системах, які доцільно врахувати в процесі розробки ІАС-СЕМРР, стосуються питань забезпечення віддаленим користувачам доступу до результатів моніторингу за допомогою ресурсів Internet. Однак для кінцевих користувачів методологія, технологія та інструментарій розрахунку показників-індикаторів є закритими. Невизначеною залишається й аудиторія користувачів, на яку орієнтована певна система.

Структурну схему ІАС-СЕМРР подано на рис. 1.

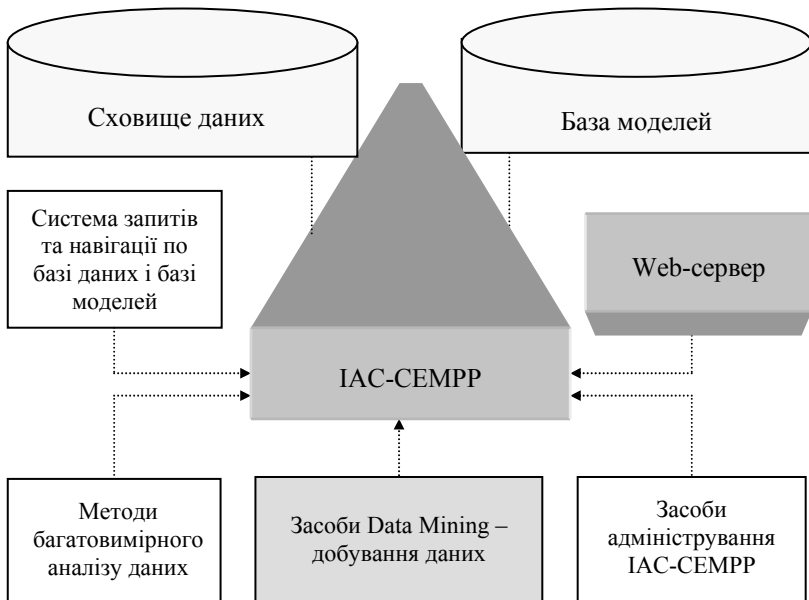


Рис. 1. Структурна схема IAC-CEMPP

З наведеного рисунка видно, що створення системи CEMPP передбачено на підставі сучасних інформаційних технологій, спрямованих на використання концепції сховищ даних (Data Warehousing), методів та засобів добування даних (Data Mining). Набір саме цих інструментів і складає ядро IAC-CEMPP, оскільки дозволяє ефективно зберігати великі багатовимірні масиви даних і виявляти приховані правила та закономірності у цих масивах інформації. Вибір методу залежить від типу наявних даних і від інформації, яку необхідно одержати на виході. Прикладами таких методів є: множинна регресія, факторний аналіз, класифікація, аналіз часових рядів і прогнозування, нейронні мережі та ін.

Створення IAC-CEMPP може відбуватися на підставі відомого інструментарію. На сучасному ринку програмного забезпечення з аналізу даних значну нішу займає американська компанія StatSoft, продуктом якої є система STATISTICA. Версія 6.1 цієї системи

містить практично всі компоненти, необхідні для побудови ІАС-СЕМРР, а саме: систему STATISTICA Data Miner реалізовану як універсальний засіб аналізу даних і створення готових звітів, яка втілює так званий графічно-орієнтований підхід. Суттєвою перевагою системи STATISTICA є можливість її інтеграції з основними СУБД, що дозволяє вести інтерактивний діалог між сховищем даних та інструментами аналізу даних.

Альтернативою STATISTICA може бути система Deductor, створена компанією BaseGroup (Росія). Ця система сформована з окремих модулів, кожен з яких працює з певним класом задач, а саме: оперативна аналітична обробка даних (OLAP-технології) для представлення багатовимірних масивів інформації в зручній для користувача формі; аналіз даних на базі штучних нейронних мереж; аналіз даних на основі дерев рішень і т.ін. У цій системі також є механізми отримання даних із зовнішніх джерел (бази чи сховища даних).

Аналітичний блок ІАС-СЕМРР можна сформувати на підставі системи STATISTICA та прилаштовуватися під найкращу СУБД. Деякі підходи до формування аналітичного блоку розглянуто у роботі [11].

На рис. 2 представлено результати апробації запропонованих підходів на прикладі побудови для аналізованого періоду 1999-2003рр. синтетичних індикаторів якості соціальної сфери  $Y_{III}(t)$  27 регіонів України.

Аналіз індикаторів соціальної сфери, наведених на цьому рисунку, свідчить про відносну стійкість серед українських регіонів як групи лідерів (міста Київ і Севастополь, Одеська область), так і аутсайдерів (Херсонська, Луганська, Сумська та Кіровоградська області), а також про наявність регіонів, які мають явно виражену позитивну (АР Крим, Харківська та Дніпропетровська області) та негативну динаміку (Тернопільська та Рівненська області).

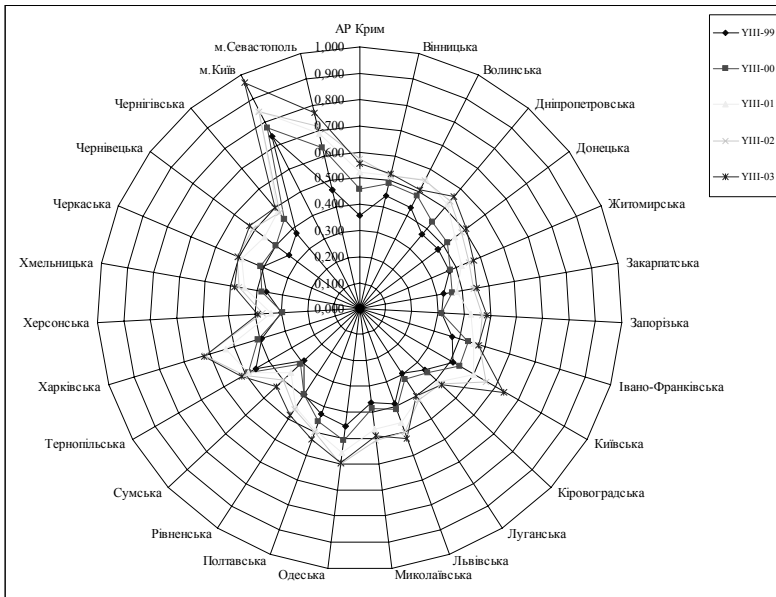


Рис. 2. Порівняльний аналіз соціальної сфери регіонів України

Результати апробації запропонованих підходів до формування аналітичного блоку, висвітлені на прикладі побудови синтетичних індикаторів якості соціальної сфери регіонів України, вказують на те, що за їх допомогою можна для будь-якого синтетичного критерію стійкості соціально-економічного розвитку забезпечити виявлення як регіонів-лідерів і регіонів-аутсайдерів, так і регіонів, які на визначений період мають найбільш виразну динаміку (позитивну або негативну).

Спостереження за синтетичними критеріями-індикаторами на підставі соціально-економічного моніторингу може слугувати для корегування пріоритетів та завдань щодо забезпечення стійкості розвитку регіонів. Порівняльний аналіз регіональних синтетичних індикаторів надаватиме можливість оцінити успіх (ефективність) політиків, економістів та уряду в забезпеченні стійкого соціально-економічного розвитку регіонів у контексті критеріїв якості життя населення.



Варто також зазначити, що ключове місце у системі СЕМРР посідає web-сервер (див. рис. 1). Методика створення web-середовища ґрунтується на засадах архітектури клієнт-сервер та застосуванні технологій Internet/Intranet. Важливими перевагами аналізованих технологій є використання ефективних протоколів та програмних засобів, перевірених багаторічною та масштабною практикою (мільйони користувачів).

Структуру web-сервера ІАС-СЕМРР подано на рис. 3.

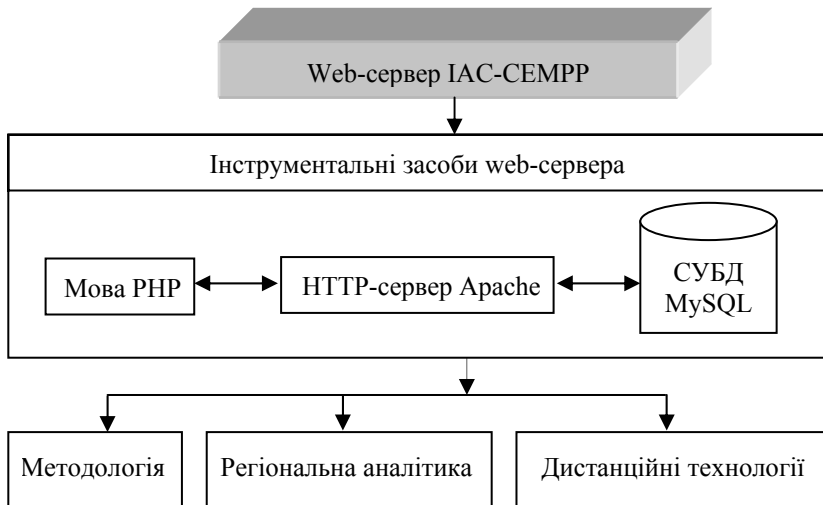


Рис. 3. Структура web-сервера ІАС-СЕМРР

Як видно з рис. 3, web-сервер працює за протоколами TCP/IP і використовує таке спеціальне програмне забезпечення: мову PHP, сервер баз даних MySQL, http-сервер Apache. Цей сервер виконує низку функцій системи СЕМРР, які передбачають як висвітлення регіональної аналітики, так і належну підтримку методологічного забезпечення користувачів у цій системі.

Йдеться про ефективність використання ІАС-СЕМРР, на яку впливатимуть фактори, зумовлені неготовністю керівників і спеціалістів органів управління на державному та місцевому

рівнях використовувати інструментальні засоби системи. За таких умов, імовірно, політика запровадження даної системи може не дати бажаного ефекту.

Для вирішення цього питання на web-сервері варто розмістити електронні матеріали та дистанційні курси, які забезпечуватимуть ознайомлення віддалених користувачів із можливостями системи та підтримку добування навичок для певних працівників щодо її використання через головну сторінку ІАС-СЕМРР (рис. 4).

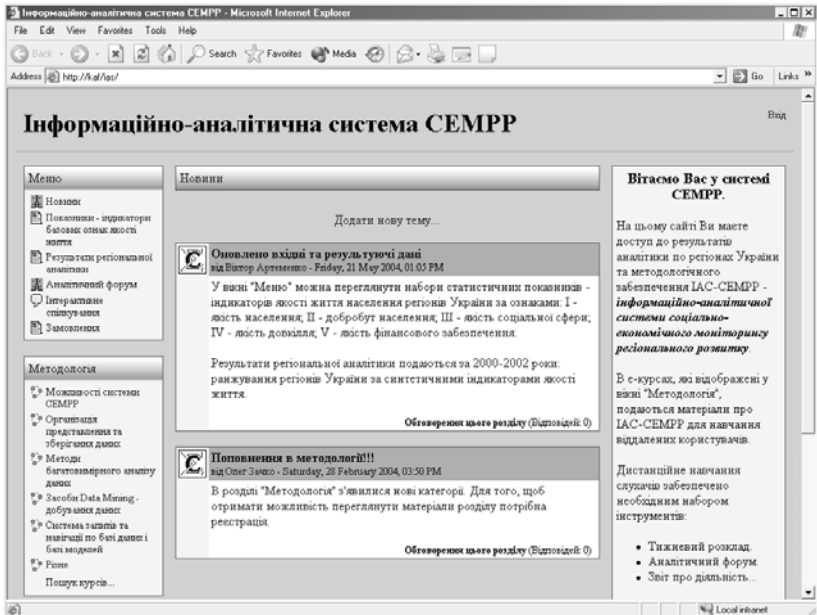


Рис. 4. Головна сторінка web-сервера ІАС-СЕМРР

Очевидно, що підтримка добування знань і навичок у системі СЕМРР має характер інтерактивного діалогу між керівниками та спеціалістами регіональних органів управління на державному та місцевому рівнях і web-сервером, на якому мають бути розміщені відповідні е-матеріали і дистанційні курси. В них висвітлюються методологічні та методичні засади щодо побудови і застосування

показників-індикаторів, які характеризують стійкість соціально-економічного розвитку регіонів України.

Дистанційна форма навчання надзвичайно гнучка і передбачає індивідуальний підхід до певного користувача, який зможе на цих засадах обирати найбільш зручний для себе темп навчання.

Технології дистанційного навчання практикуються у багатьох проектах, де для цільової аудиторії встановлюється конкретний фаховий ценз, який не вимагає вузькоспеціалізованої підготовки. Саме на таких користувачів і спрямована дистанційна підтримка добування знань і навичок у системі СЕМРР. Особливо зручно є можливість вибору індивідуального графіка навчання слухачів без відриву від основної роботи.

Отже, узагальнення досвіду вирішення проблеми оцінювання стійкості соціально-економічного розвитку регіонів засвідчує, що нині пріоритетним напрямом є підхід, який ґрунтується на оцінці якості життя населення.

З огляду на це визначено методологічні підходи до побудови регіональних синтетичних індикаторів якості життя населення та системи їхнього моніторингу.

Результати апробації запропонованих підходів до формування системи СЕМРР вказують на те, що на їх підставі можна для будь-якого синтетичного критерію стійкості забезпечити виявлення як регіонів-лідерів і регіонів-аутсайдерів, так і регіонів, які на певний період мають найбільш виразну динаміку (позитивну або негативну).

Використання сучасних освітніх технологій для впровадження системи СЕМРР є виправданим кроком, що дозволить економити кошти і навчати без відриву від основної діяльності користувачів як добувати знання та навички в оцінюванні стійкості соціально-економічного розвитку регіонів України.

## **Література**

1. Ріо-де-Жанейро – Йоганнесбург: паростки ноосферогенезу і відповідальність за майбутнє / В.Я. Шевчук, Г.О. Білявський, Ю.М. Саталкін та ін. – К.: Геопринт, 2002. – 118 с.
2. Сталий розвиток суспільства: роль освіти. Путівник /

- Підліснюк В., Рудик І., Кириленко В. та ін./ За ред. В.Підліснюк – К.: Вид-во СПД «Ковальчук», 2005. – 88 с.
3. Estimates of the Genuine Progress Indicator (GPI) for Vermont, Chittenden County, and Burlington, from 1950 to 2000 // A report to the Burlington Legacy Project and the Champlain Initiative, October, 2003: <http://www.uvm.edu/~jdericks/GPI/GPIpaper.doc>
  4. *Venetoulis J., Cobb C.* Genuine Progress Indicator (GPI). Measuring the Real State of the Economy / Sustainability Indicators Program. March 2004: <http://www.RedefiningProgress.org>
  5. Индекс устойчивого экономического благосостояния:
  6. [http://www.greensalvation.org/Russian/Publish/03\\_rus/03\\_09.htm](http://www.greensalvation.org/Russian/Publish/03_rus/03_09.htm)
  7. *Артеменко В.Б.* Методи інтегральної оцінки якості життя населення в управлінні регіональним розвитком // Регіональна економіка. – 2002. - № 1. - С.166-177.
  8. *Артеменко В.Б.* Соціально-економічний моніторинг регіонів обласного рівня: концепція та методичний інструментарій // Регіональна економіка. – 1998. – № 3. – С. 87-94.
  9. World Competitiveness Yearbook // Web site of Institute for Management Development International (Lausanne, Switzerland): <http://www.imd.ch>
  10. Мониторинг обеспечения социальными услугами населения субъектов РФ // Веб-сайт Центра экономических и социальных исследований Республики Татарстан: <http://www.cesi.csp.kazan.ru>
  11. План роботи Міністерства економіки України на 2006 рік // Веб-сайт Мінекономіки України: <http://www.me.gov.ua>
  12. *Артеменко В.* Моделирование комплексных оценок эффективности социально-экономического развития регионов у контексті критеріів якості життя населення // Вісник Львівського університету. Сер. прикл. математика та інформатика. 2005. Випуск 10. С.59-70.

## **USING OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR REALIZATION OF THE CONTINUOUS EDUCATION CONCEPT**

Kozyar M., Rak T., Renkas A.

L'viv State University of Vital Activity Safety, Ukraine

*Article is devoted to problems of use of information technologies for realization of the continuous education concept by preparation of experts for needs of special services by the example of the L'viv State University of Vital Activity Safety.*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ**

Козяр М. М., Рак Т. Є., Ренкас А. Г.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Україна

*Стаття присвячена проблемам використання інформаційних технологій для реалізації концепції неперервної освіти при підготовці спеціалістів для потреб спеціальних служб на прикладі Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.*

У період інтеграції України у світове співтовариство, розвитку її промислово-економічного потенціалу однією з найбільш актуальних проблем є вихід вітчизняної науки та техніки на світовий рівень і зміцнення інтелектуального потенціалу держави. У сучасному світі розвиток науки та техніки набув такого стрімкого темпу, що професійні знання втрачають актуальність кожні 2-4 роки [1]. Для того, щоб кваліфікація спеціалістів відповідала таким динамічним змінам, вони повинні сприймати і засвоювати все більші об'єми інформації та знань. При цьому система підготовки спеціалістів повинна бути неперервною, починаючи від базових навчальних закладів і до закладів, які забезпечують перепідготовку та підвищення кваліфікації.

Саме такий підхід до підготовки спеціалістів для потреб підрозділів Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи реалізується у Львівському державному університеті

безпеки життєдіяльності. Тут підготовка спеціалістів умовно поділена на три етапи: довузівська підготовка, підготовка безпосередньо у ВУЗі та підвищення кваліфікації і перепідготовка.

На етапі довузівської підготовки у нашому навчальному закладі готуються абітурієнти для вступу до університету. Для цього при університеті створено Львівський технічний ліцей, у якому майбутні студенти проходять базову та психологічну підготовку рятувальників. Навчальні програми ліцею передбачають поглиблене вивчення інформатики. Протягом двох навчальних років, маючи п'ять годин на тиждень, ліцеїсти повністю вивчають пакет офісних програм, мови програмування, навчаються створювати Веб-сторінки та анімаційні програми. Особлива увага при цьому звертається не тільки на отримання базових знань, а й на те, щоб навчити їх використовувати комп'ютер для здобуття знань.

Традиційний тип школи має поступитись місцем подібним навчально-виховним комплексам. Навчально-виховний комплекс органічно забезпечує і створює адекватні умови при переході учня від одного ступеня до іншого, професійно орієнтує і передпрофесійно готує майбутніх фахівців.

Підготовка в університеті – надання теоретичних знань та практичних навичок за спеціальностями відповідно до державних стандартів галузевої освіти. Для застосування в навчальному процесі телекомунікаційних технологій у навчальному закладі обладнана достатня кількість комп'ютерних класів та лабораторій, встановлено Інтернет-кіоски, забезпечено необмежений доступ курсантів і студентів до мережі Інтернет.

Для перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців організовані очні, заочні та дистанційні курси, які постійно вдосконалюються і динамічно пристосовуються до потреб замовника (роботодавця) відповідно до науково-технічних досягнень у галузі.

Реалізація концепції неперервної освіти неможлива без застосування новітніх освітніх технологій, які дозволили б

створити єдину міжвузівську інформаційну систему відомчих навчальних закладів, що дасть змогу в кінцевому результаті передавати великій кількості людей значний обсяг актуальної інформації і спеціальних знань. При цьому слід враховувати, що відповідна інформація буде доступна не тільки вузькому колу працівників Міністерства, вона також слугуватиме удосконаленню системи підготовки та підвищення кваліфікації керівників державних органів, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ та організацій [2,3].

Одним із найперспективніших напрямків створення комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища для реалізації концепції неперервного навчання є використання інформаційно-телекомунікаційних технологій у вигляді системи електронних бібліотек, електронних навчальних матеріалів, дистанційних навчальних курсів тощо, а на їх базі – дистанційної освіти.

З 2001 року [4] ведеться робота над створенням електронної бібліотеки у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності. Це перший етап впровадження дистанційного навчання. Вже більше чотирьох років матеріали бібліотеки активно використовуються в навчальному процесі. Бібліотека містить каталог бібліотечних ресурсів Internet, нормативну та довідкову літературу, електронні курси лекцій з дисциплін, які вивчаються в університеті, електронні підручники, практичні та лабораторні роботи тощо.

Сьогодні можна виділити такі дидактичні напрямки застосування електронної бібліотеки (рис. 1).

Електронна бібліотека розроблена на основі Web-технологій, перевагою яких є використання технології „клієнт-сервер” для обслуговування великої кількості запитів, зручний інтуїтивний інтерфейс з використанням гіпертекстових посилань.

Передбачені такі режими роботи електронної навчальної бібліотеки: навчання за теоретичним матеріалом гіпертекстового підручника чи опорного конспекту, розв'язування практичних

завдань, тестування, ознайомлення з глосарієм за теоретичними темами.



Рис. 1. Дидактичні напрямки використання електронної бібліотеки.

Електронна бібліотека орієнтована перш за все на якісне надання теоретичних знань. Для формування практичних навичок та вмінь на основі використання інформаційно-комп'ютерних технологій створюються імітаційні моделі пристроїв, установок та систем, а також імітаційні лабораторії для моделювання ситуацій та виконання завдань в умовах, наближених до реальних. Так, в університеті створені лабораторія психологічної підготовки керівника ліквідації надзвичайної ситуації, психолого-тренувальний комплекс підготовки пожежних та аварійно-рятувальних команд, лабораторія комп'ютерного моделювання; на завершальному етапі – створення лабораторій комп'ютерної графіки та імітаційного моделювання оперативного-тактичних ситуацій із використанням віртуальної реальності. В цих лабораторіях використовується комп'ютерне моделювання процесів, явищ та ситуацій, які виникають під час гасіння пожеж та при проведенні аварійно-рятувальних робіт.



Найбільш ефективним напрямком застосування інформаційно-комп'ютерних технологій в освіті є сфера самоосвіти, післядипломної освіти, підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів. Аналіз ринку надання освітніх послуг свідчить, що саме ця сфера є середовищем, у якому виникають та активно розвиваються нові психолого-педагогічні технології на основі використання інформаційно-телекомунікаційних засобів. Саме в цьому напрямку й скеровує свої зусилля колектив Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Тому в університеті створено факультет заочного та дистанційного навчання, лабораторію дистанційного навчання, встановлено сервер із віртуальним навчальним середовищем, який на цьому етапі активно наповнюється дистанційними курсами та використовується в навчальному процесі.

## Література

1. Ракитов А.И. Философия компьютерной революции. – М.: Изд-во политической литературы, 1991.- 287 с.
2. Про затвердження Програми забезпечення пожежної безпеки на період до 2010 року. Постанова Кабінету Міністрів України від 01.07.2002 № 870.
3. Про затвердження Програми розвитку системи дистанційного навчання на 2004-2006 роки. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.09.03 № 1494.
4. Ренкас А.Г., Штангрет Б.С., Рак Т.Є. Перспективи впровадження нових форм навчання з використанням сучасних інформаційних технологій в пожежно-технічних закладах. \ Пожежна безпека – 2001: 36. Наукових праць. – П 32 Львів: СПОЛОМ, 2001. – С. 99-101.
5. Про Національну доктрину розвитку освіти. Указ Президента від 17.04.02 № 347.

## **INTEGRATION OF HETEROGENOUS RESOURCES IN ENTERPRISE'S INFORMATIONAL-TUTORING SYSTEM**

Shchedrina A.

Primary network board JSC “Ukrtelecom”, Kiev, Ukraine

*Problem of integration of heterogeneous informational resources is analyzed. One of main aspects is to preserve knowledge uniqueness in a scale of heterogeneous geographically distributed system and to combine all informational resources in one management system which is also responsible for knowledge distribution for professional development.*

## **ИНТЕГРАЦИЯ ГЕТЕРОГЕННЫХ РЕСУРСОВ В ИНФОРМАЦИОННО-ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Щедрина А. А.

Филиал “Дирекция первичной сети ОАО “Укртелеком”,

Киев, Украина

*Рассматриваются проблемы интеграции гетерогенных информационных ресурсов. При этом важным аспектом является соблюдение правила не повторяемости (единственности) информационных ресурсов на различных узлах сети, что является основой для построения единой системы хранения и обработки знаний, которая также реализует механизмы распространения знаний – обучения в процессе профессиональной деятельности.*

Современные компании в период растущего влияния информационных технологий в качестве одного из основных факторов успешности рассматривают уровень развитости информационной инфраструктуры. Особенно важен данный вопрос для крупных территориально распределенных компаний, управление которыми должно реализовываться централизованно, и большое влияние на качество принятия решений имеет скорость распространения информации. Также важным моментом является поддержание и приобретение высокого уровня профессиональных знаний сотрудниками предприятия, для эффективной

деятельности его в целом, на основе информационно-коммуникационных технологий [1].

Информационная среда такого предприятия имеет сложную структуру. При объединении отдельных информационных блоков крупного предприятия, имеющего подразделения в различных городах и регионах, в единую систему, многие количественные характеристики объединенной системы должны перейти некий критический порог, за которым начинается новое качество.

Обязательным атрибутом такой сложной и крупномасштабной системы является гетерогенность - нельзя удовлетворить потребности тысяч пользователей с помощью однотипных элементов и однородных структур. Для конечного же пользователя информационная система должна быть представлена в виде однотипных элементов с различной смысловой нагрузкой. Единый интерфейс позволяет актору вне зависимости от его текущего географического расположения принимать участие в совместной работе и генерировать корпоративные знания в рамках единой системы, что позволит использовать их в дальнейшем [1].

На этапе создания единой информационно-обучающей системы из существующих гетерогенных компонентов должен быть решен вопрос организации инфраструктуры такой системы. Существуют две концепции: централизации и децентрализации ресурсов, при едином централизованном управлении. В случае широко развитой территориальной сети и наличия в регионах собственной развитой информационной инфраструктуры глобальная реорганизация может быть связана не только с трудностями информационных преобразований, но и с большими финансовыми затратами, что делает ее трудно реализуемой. В данном случае эффективно применить децентрализованный подход. Он позволит эффективно использовать существующие наработки, при этом предоставив унифицированный повсеместный доступ к информации. Для реализации необходимо разработать форматы и механизмы для обмена данными на уровне региональная информационная система - централизованная

система управления. Центрами хранения ресурсов остаются региональные сервера, а единая централизованная система управления реализует прозрачность всей информационной системы для потребителей.

Сложностью в данном случае является необходимость разработки множества различных шлюзовых компонентов для унифицированного получения ресурсов, необходимость администрирования и сопровождения множества различных систем. Концептуальной проблемой является реализация не повторяемости или уникальности ресурсов, но чаще всего для сохранения информационной целостности внутри регионального хранилища используют дублирование. Это приводит к необходимости реализации в системе управления информационными ресурсами интеллектуального модуля группировки ресурсов по контентным характеристикам. При такой инфраструктуре развитие системы в целом, реализация новых компонентов, в особенности элементов системы управления знаниями связаны с трудностями гетерогенного внедрения однотипных по смысловой нагрузке компонентов.

Плюсом такой организации является наличие минимальных аппаратно-технических затрат. При этом, для внутренних региональных потребителей системы минимизирована необходимость обучения работе с новыми компонентами; пользователи могут использовать уже изученные средства, а новые – использовать только для доступа к «чужим» ресурсам другого региона.

Централизованный подход эффективен при недостаточно развитой или отсутствующей региональной информационной инфраструктуре, использовании в регионах морально устаревших программно-аппаратных средств, очевидной необходимости широкого функционального развития системы в будущем. В любом случае даже устаревшие программные продукты обработки и хранения информации содержат знания, накопленные сотрудниками, которые могут быть использованы в дальнейшем. Первостепенной является типизация и классификация

информационных ресурсов с их последующей загрузкой в единую систему. Основой для построения единой системы хранения и обработки знаний является соблюдение правила не повторяемости или единственности информационных ресурсов. Она должна объединить все гетерогенные базы знаний в одну, которая обеспечит единственность, актуальность и достоверность знаний.

На этапе создания такой системы из гетерогенных источников – решение проблемы их слияния – особенно остро стоит вопрос фильтрации данных для объединения и поиска из множества одно профильных информационных записей единственной актуальной и достоверной. Для этого необходимо создание специализированного электронного словаря, который позволит сопоставить различные информационные сущности, одинаковые по смысловой нагрузке.

Следующей аналогичной задачей будет обеспечение этих параметров на этапе функционирования системы в автоматическом режиме. Для развитой информационной географически распределенной системы с большим количеством акторов и направлений информационных взаимодействий, где является затрудненной осведомленность всех акторов направления о действиях других, необходимо использование элементов экспертной оценки знаний в процессе их общедоступной публикации. Это позволяет организовывать интеллектуальные фильтры, которые обеспечивают максимально эффективный и быстрый поиск. Актуальной задачей является создание подсистемы, которая будет обеспечивать осведомленность всех акторов направления об информационных ресурсах, близких по содержанию его направлению.

Важным элементов информационной системы предприятия является не только накопление и обработка знаний, а и их равномерное распределение среди всех акторов – реализация обучения в процессе профессиональной деятельности, которую необходимо отличать от организации явного обучения. Это возможно только при наличии отлаженного механизма отчуждения знаний. Второй половиной цикла трансформации

знаний является предоставление условий для их приобретения – реализация механизмов структуризации, поиска, обучения [3].

Корпоративные информационные системы - это частный случай больших систем, и к их организации применимы общие методы и принципы, сформулированные в теории больших систем, и одним из основных звеньев их создания является внедрение интеграционного механизма взаимодействия их элементов – создания системы из разрозненных модулей.

### **Литература**

1. *Грищенко В.И., Вовк М.И., Котова А.Б.* Введение в архитектуру информационного пространства. - Киев, Наукова думка, 2003, 176 с.
2. *Brown J. S. and Paul Duguid.* Organizational Learning and Communities of Practice: Towards a Unified View of Working, Learning, and Innovation// Organization Science.- 1991- №2.
3. *Мехоношин К.А.* Повышение конкурентоспособности предприятия на основе управления знаниями. - Автореф. дисс. на соиск. учёной степени канд. эконом. наук. - Пермь, 2002 .

## **XXI-ST CENTURY SCHOLAR COMMUNICATION: ELECTRONIC RESOURCES FOR UKRAINE SCIENCE AND EDUCATION**

Yaroshenko T. O.

University Library, National University of "Kyiv-Mohyla Academy"  
Ukraine

*Current and significant issues of information provision for scholars, university instructors and students of Ukraine are considered, including provision of services through INTAS project and the general difficulties of Information and Knowledge Society formation. A framework for developing of a scientific journal as a model for scholar communication, with a particular emphasis on its new electronic form (e-journal) is offered. Several specific aspects of new models in organization of scholar communication, transformation of the role of libraries, taking into account the need for developing collections of e-journals, and the life-cycle problems for electronic resources in libraries.*

## **НАУКОВІ КОМУНІКАЦІЇ ХХІ СТОЛІТТЯ: ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ ДЛЯ НАУКИ ТА ОСВІТИ УКРАЇНИ**

Ярошенко Т. О.

Національний університет «Києво-Могилянська академія»,  
Наукова бібліотека, Україна

*Розглянуто актуальні питання інформаційного забезпечення вчених та освітян України через міжнародні та вітчизняні проекти, а також загальні проблеми сучасного етапу творення основ для розбудови Інформаційного Суспільства та Суспільства Знань. Окреслено тенденції розвитку наукового журналу як важливої моделі комунікації, зокрема нової його форми – електронної. Описано окремі аспекти нових моделей наукової комунікації, трансформації ролі бібліотек у колекції електронних ресурсів.*

Сучасний етап розвитку цивілізації називають постіндустріальним, глобальним, відкритим, мережевим, суспільством третьої хвилі технологій, інформаційним (це тільки кілька з багатьох назв для тієї форми суспільного життя, що

народжується в останні десятиліття), і все частіше - **Суспільством Знань** (Knowledge society), тобто суспільством, заснованим на знаннях. Дійсно, ми є свідками того, як масове виробництво і розповсюдження знань, масове використання засобів роботи з інформацією обіцяє змінити його за історично короткий період, ймовірно за життя кількох поколінь. Бурхливий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) як потужних інструментів для роботи з інформацією та знаннями суттєво прискорює такі зміни.

Розбудова Інформаційного Суспільства, а відтак Суспільства Знань є особливо актуальними для України, яка потребує інтелектуального забезпечення у всіх сферах життя людини, суспільства, економіки, держави з огляду на світові тенденції. Відомо, що освіта й наука — надзвичайно важливі інструменти суспільної трансформації. В останні роки в Україні прийнято цілу низку документів, що мали би сприяти розвитку науки, освіти, виконанню Національної програми інформатизації тощо. В березні 2006р. Верховна Рада України навіть затвердила Національну стратегію розвитку інформаційного суспільства в Україні до 2015 р. Здавалося б, створено всі умови? Проте це далеко не так. І хоч ніхто не заперечує, що науково-технічний потенціал України є головним ресурсом виходу країни з кризи, що тільки спираючись на науку, освіту, технології та інновації країна може вийти на європейський рівень прогресу, що без розвитку інноваційного потенціалу відставання України від розвинених країн стане надалі катастрофічним, але ситуація залишає сподіватися на краще. Слід зазначити також ще одну важливу складову необхідності посиленої уваги України до проблем науки та освіти - процес об'єднання Європи, що супроводжується формуванням спільного освітнього і наукового простору та розробкою єдиних критеріїв і стандартів у цій сфері в масштабах усього континенту: Болонський процес, до якого приєдналася й Україна в травні 2005 р. Серед пріоритетів інтеграції України у єдиний європейський простір вищої освіти безумовно



складовою також є проблема інформатизації, створення належного інформаційного освітньо-наукового забезпечення.

Дійсно, нашій країні потрібні більш рішучі заходи для посилення життєздатності інтелекту, уваги до розвитку науки, освіти та культури, підтримки і нарощування інтелектуального потенціалу суспільства, як того потребує цивілізований поступ людства. Дійсно, всі усвідомлюють залежність рівня розвитку науки та освіти від рівня впровадження інформаційно-комунікаційних технологій та формування інформаційної культури. Дійсно, наука та освіта як ніякі інші сфери людської діяльності потребують оперативної, своєчасної та достовірної інформації; вченому, досліднику, викладачеві, студенту, професіоналу потрібні потужні інформаційні ресурси, і вітчизняні, і світові: швидкий, зручний, багатоаспектний доступ до світової наукової інформації через бази даних, наукову періодику, наукову літературу. Разом тим, як відомо, стан інформаційного забезпечення вітчизняної науки та освіти далекий від ідеального, чи хоча б бажаного. Наукові інститути та вищі навчальні заклади України, що давно майже змирилися з фактичним існуванням в умовах постійного бюджетного дефіциту, вчені й освітяни вже багато років майже відірвані від інформації про розвиток світової науки через журнали, монографії, бази даних, особливо закордонні. Стан забезпечення комп'ютерним обладнанням та мережевими технологіями більшості академічних установ і навчальних закладів теж має змінитися на краще. В усьому світі для оцінки діяльності ученого використовують індекс цитування, головні ж журнали визначають за імпаکت-фактором — відношенню числа посилань на статті з даного журналу до числа опублікованих у ньому статей. Публікація статей у реєр-reviewed (рецензованих, академічних) журналах із хорошим імпаکت-фактором вводить дослідника до світового наукового співтовариства. Отже, шлях до визнання міжнародним науковим співтовариством — публікація в журналах із високим імпакт-фактором. З метою підвищення міжнародного престижу країни такі публікації мають заохочувати, ВАК України

ж такі публікації, як відомо, науковими не вважає, принаймні при врахуванні публікацій до захисту дисертацій. Чи не в цьому причина того, що за даними Thomson Scientific (ISI), академічні вчені України публікують лише близько 1500 наукових статей на рік, що становить приблизно третину продуктивності одного лише Манчестерського університету? Звичайно, тут є багато питань, пов'язаних також доглибинно із якістю Наукових Досліджень та Освіти в Україні загалом, у кваліфікації кадрів вищої школи та Академії наук, у невизначених, здебільшого, пріоритетах та реальних механізмах інтеграції науки та освіти, у небажанні (а часто невмінні) дослідників інтегруватися до більш широкій світової наукової співдружності (бодай з причини незнання іноземних мов та інформаційних технологій) тощо.

### **Як же забезпечити вчених та освітян нашої країни сучасною науковою інформацією?**

Важливим джерелом у системі наукової комунікації, найбільш успішним та вдалим засобом наукової комунікації в історії науки є **науковий журнал** як першоджерело наукових ідей, теорій, результатів досліджень, друкований орган для критичного розгляду нових ідей. Саме науковий журнал є серцем системи наукової комунікації, в той час як монографії, огляди, реферати та бібліографічні огляди, а наразі і сучасні бази даних – виконують лише допоміжну роль. Науковий журнал - найбільш ефективна та низьковартісна модель публікації наукової інформації, коли дослідники періодично надсилають результати своїх досліджень до видання, яке збирає матеріали, здійснює експертизу і публікує їх. Особливо в природничих та технічних науках саме наукові журнали є основою для висвітлення результатів досліджень та нових ідей, наукового спілкування взагалі. Нині нараховують від 19 до 45 тис. наукових часописів. Це означає близько 1,5-2 млн. відрецензованих статей щороку, у яких понад 12 мільйонів науковців Гутенбергової ери прагнуть поділитися результатами своїх досліджень і засвідчити авторство свого наукового доробку. Ідеться саме про якісні дослідження, які витримали незалежне рецензування через систему peer review.

За останні кілька десятиліть, і особливо з часів появи Web, увага фахівців всього світу прикута до унікального явища – нової форми наукового журналу – **електронної**, що спричинило цілу зміну власне і у самій системі наукової комунікації, в усіх складових ланцюга „автор – наукова праця - публікація – видавництво – бібліотека – читач”. Термінологічно, найпростіше тлумачення електронного журналу (ЕЖ) – це будь-який журнал, доступний он-лайн, включаючи і оригінальні (ті, що існують лише в електронному просторі), і паралельні (що мають друкований аналог), і інтегровані (гібридні, що доповнюють один одного). Слід зазначити, що окремі дослідники вважають ЕЖ лише той, що створений в електронному середовищі, і доступний лише в цьому електронному середовищі. Тотожними для ЕЖ є поняття „електронний”, „он-лайновий”, „Веб-”, „мережевий”. Стрімкий розвиток ЕЖ (від перших в кінці 1980-х рр., від 27 назв в 1991 р. та понад 25 тис. сьогодні), безумовні їх переваги прогнозують навіть припинення вже в недалекому майбутньому видання традиційних (паперових) журналів („криза серіальних видань”)[1]. Нові технології спричинили й подальші дискусії серед фахівців навколо моделей наукової комунікації взагалі, і запропонували альтернативні моделі, серед яких найбільш відома наразі “Відкритий Доступ” (дві складові цієї ініціативи: Відкритий Архів або Інституційний Репозитарій та Журнали Відкритого Доступу). Для українських науковців, які особливо потерпають від браку доступу до інформації та мають ускладнення (фінансові, мовні, організаційні) у публікаціях в закордонній науковій періодиці особливо привабливою здається ця нова модель. Ініціатива Відкритого Доступу [2] “стартувала” в 2001 р. як альтернативна модель наукової комунікації, яка забезпечує безкоштовний доступ читачів до якісної (рецензованої) наукової літератури у публічному інтернеті з правом читати, завантажувати, копіювати, поширювати, роздруковувати, посилатися на повнотекстові статті. Директорія часописів відкритого доступу [3] станом на початок квітня 2006р налічує 2172 фахових електронних наукових часописів відкритого доступу (92943 статей). Для читачів вони

безкоштовні, вартість рецензування й публікації сплачується науковою інституцією, у якій працює автор, або самими авторами. Модель Відкритого архіву [4] - відкритих інституційних репозитаріїв — публічно доступних архівів науково-освітніх організацій, у яких дослідники архівують свої друковані статті та інші дослідницькі матеріали – також популярна в світі, і вже нараховує майже 500 архівів з 41 країни, де окрім друкованих статей архівуються статті ще не друковані, бакалаврські, магістерські, докторські дисертації тощо. Такі наукові цифрові колекції дають змогу оперативно працювати з різним цифровим контентом, швидко підготувати онлайнві навчальні матеріали, електронні часописи й книжки. Протокол обміну метаданими Ініціативи Відкритих Архівів (OAI) робить архіви сумісними і користувачі можуть знайти матеріали таких архівів не знаючи про їхнє існування, розташування й зміст. За даними досліджень, статті, що друкуються у відкритому інтернет-доступі (наприклад, у відомому фізичному архіві ArXiv), цитуються набагато частіше (у 89 разів частіше у біомедичних дисциплінах, у 35 разів частіше у фізичних) від статей, що друкуються тільки у режимі передплати часопису.[5] . Серед інших переваг — здобуття широкого і вимірювального доступу читачів, легкість пошуку потрібних текстів, потужна читацька аудиторія, інтеграція до глобальних наукових баз даних, зменшення наукової ізоляції та нові можливості для спільних наукових проєктів. Модель Відкритого Архіву видається найліпшою у справі організації вітчизняних наукових інформаційних ресурсів, зокрема публікацій університетських громад України. Адже незважаючи на певні зусилля, зокрема, НБУВ у створенні БД «Україніка наукова», сьогодні навіть реферативну обробку проходить лише частина (близько 300) періодичних та продовжуваних видань України, тоді як згідно з відповідним Переліком ВАК в Україні видається близько 1300 журналів та продовжуваних видань. Система поширення університетських наукових часописів в Україні здебільшого залишається загадкою, та й накладі рідко становлять більше 200-500 прим. Саме тому, модель Відкритого

Архіву публікацій науковців університетів України, видається найбільш вдалою для нас і відповідні пілотні проекти вже виконуються різними інституціями.

І все ж, журнал на сьогодні як форма наукової комунікації, засіб публікації наукової інформації (точніше, джерело першопублікації наукової ідеї: правило Франца Інгельфінгера, колишнього редактора The New England Journal of Medicine, що відстоює виключне право першої публікації результатів дослідження у часописах) – модель, що з'явилася більше 350 років тому і була і залишається ефективною, пріоритетною та вдалою моделлю у письмовій науковій комунікації, серцем наукової комунікації, в основі якої лежить рецензування [6]. Отже, функціями наукового журналу є реєстрація авторства, сертифікація якості дослідження (шляхом незалежного рецензування), наукове спілкування та збереження результатів досліджень через видання (в тому числі електронне).

До переваг ЕЖ для користувача слід віднести: оперативність підготовки та поширення публікацій (стаття доступна відразу після схвалення редакційною радою, інколи на 3-4 місяці раніше, ніж в друкованому варіанті журналу); доступність 24 години на добу сім днів на тиждень 365 днів на рік з будь-якого робочого місця в Інтернет (досліднику не потрібно витрачати час в бібліотеках); надзвичайно широкий спектр пошукових можливостей, яких не може бути в друкованих журналах; можливість налагодження інтерактивного зв'язку "автор — користувач"; можливість "зкачування" публікації, електронний текст зручний для подальшої роботи (копіювання, нотатки, конспект, реферат тощо); навігація від цитованих робіт до їх повних текстів (стандартний та найбільш поширений метод пошуку інформації у науковців є через цитування, а технології Веб мають ідеальну платформу для цього); зміст ЕЖ, як правило, включає додатковий матеріал, якого немає в друкованому (в тому числі через мультимедіа, що дозволяє не лише прочитати, а й побачити і почути результати дослідження); система персонального налаштування дозволяє користувачеві налагодити

будь-які персональні запити на пошук та отримання інформації, потрібної лише йому; важливою функцією ЕЖ є також їх включення до засобів Дистанційної Освіти.

Бібліотеки світу переживають перехідний етап: вони змушені одночасно працювати з колекцією друкованих журналів і з ЕЖ, як і взагалі з е-ресурсами (е-книгами, е-бібліотеками, е-журналами, базами даних тощо). Досить складний перехідний період особливо для університетських бібліотек, покликаних забезпечити науковою інформацією всю академічну спільноту, налаштувати відповідний кваліфікований, оперативний сервіс доступу до електронних ресурсів для своїх користувачів в межах не лише бібліотеки, а й усього університетського містечка. До переліку переваг ЕЖ додамо і вирішення спектру бібліотечних питань: практично відсутні витрати на процеси обробки, збереження та циркуляції, а також необхідність опрацювання, зберігання тощо, дефіциту площ у книгосховищах, можливість відстежувати статистику використання, що дозволяє більш кваліфіковано проводити політику комплектування, можливість одночасного використання того ж журналу багатьма користувачами, ЕЖ не може бути загублений, зіпсований, пошкоджений тощо. Бібліотеки, які вміють управляти змінами, повинні добре управляти колекцією ЕЖ. Це досить складне завдання, що потребує змін чи не в усіх технологічних процесах, до того ж змінах постійних. Бібліотеками України накопичено досвід роботи з ЕЖ, починаючи з 1999 р., коли за грантом МФВ було організовано річний доступ до ЕЖ видавництва Springer для 98 бібліотек [7]. З 2000 р. бібліотеки України мають можливість доступу до баз даних EBSCO за проектом "Електронна інформація для бібліотек" (Electronic Information For Libraries), який є спільною ініціативою Інституту Відкритого Суспільства (Будапешт) і найбільшого у світі видавництва періодики та компанією EBSCO Publishing. Координатором цього проекту в Україні є Асоціація "Консорціум -Інформатіо"[8], який крім баз даних EBSCO пропонує цілий спектр електронних інформаційних ресурсів. За незначну суму кожна академічна установа може

отримати доступ до 10 баз даних EBSCO (майже 10 тис. назв повнотекстових академічних ЕЖ, довідників тощо). З вересня 2002р. в Україні реалізується проект INTAS «Доступ до електронних журналів для вчених Нових Незалежних Держав». Проект забезпечує науковців України (через бібліотеки) оперативною науковою інформацією з ЕЖ відомих європейських видавництв Springer (включаючи Kluwer) (понад 1200 назв) та Blackwell Science (понад 400 назв колекції “Наука, техніка, медицина”), бази даних (Zentralblatt Mathematik) та сервісу доставки документів. Проект діятиме до кінця 2007 р., і станом на березень 2006 р. до проекту приєдналось 239 бібліотек України. Координатором цього проекту є Національна Бібліотека в галузі Науки та технологій в Ганновері (Німеччина), та наукова бібліотека Національного університету «Києво-Могилянська академія».

Слід зазначити досить високу активність університетських та академічних бібліотек у використанні електронних ресурсів, засвідчену статистикою використання. І все ж таки для бібліотек України залишаються невирішеними багато питань, пов'язаних із середовищем світових інформаційних ресурсів: можливість отримання необхідних ресурсів, вирішення фінансових, організаційних та технічних проблем, майже повна відсутність технологій управління колекціями електронних ресурсів. Не впорядковано інформацію про сукупність вітчизняних ЕЖ. Майже відсутні спроби упорядкування та надання користувачам пошукових засобів по існуючим ЕЖ. Безумовно, слід відзначити технічні проблеми: канали Інтернет, мережеві проблеми, недостатню кількість комп'ютерів та іншого обладнання, програмного забезпечення тощо. Запрошуємо бібліотеки України до співпраці у цій важливій для всіх нас справі через участь у Консорціумі „Інформатіо”, що є добровільним об'єднанням бібліотек для спільного придбання, упорядкування, використання електронних ресурсів. Консорціум „Інформатіо”, що є членом Міжнародного Консорціуму eIFL.net та Міжнародної Коаліції Бібліотечних Консорціумів (ICOLC), постійно працює над

розширенням діапазону видів електронних інформаційних ресурсів, веде переговори про підключення нових систем інформаційного сервісу і запрошує бібліотеки України до активної співпраці у забезпеченні користувачів сучасною світовою науковою інформацією.

## Література

1. *Tenopir C., King D. W.* Towards Electronic Journals: Realities for Scientists, Librarians, and Publishers. Washington, DC: Special Libraries Association, 2000. – 488s.
2. Budapest Open Access Initiative – Див.: <http://www.soros.org/openaccess>
3. Директорія журналів відкритого доступу - Див.: <http://www.doaj.org>
4. Ініціатива Відкритого Архіву - <http://www.openarchives.org/>
5. *Кучма І.* Право першої ночі? Відкритий доступ // Дзеркало тижня.-2004.-№ 11.-20-26 берез.-С.16
6. *Kronick D.* A history of scientific and technical periodicals: the origins and development of the scientific and technological press, 1665–1790.– New York: Scarecrow Press, 1962.– 274 s.
7. *Ярошенко Т., Архипська О.* Електронні журнали – бібліотекам України: Перший всеукраїнський Консорціум бібліотек-користувачів електронними журналами видавництва “Springer» // Вісн. Кн.Палати.–1999.–№12.–С. 24–27.
8. Про Асоціацію "Інформатіо-Консорціум" див. : <http://www.informatio.org.ua>



## **MODEL OF A SYSTEM FOR THE INFORMATION BLOCKS ORDERING: UTILIZATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

Tovt-Korshynskyj A.

Transcarpathian State University, Uzhgorod, Ukraine

*Based on the analysis of the well-known Content Management Systems, a model of the information blocks ordering systems was suggested. The use of this model in information systems construction will allow for creating the user's dynamic profiles, using different languages in different information blocks, distributing the access rights to the information resources using the tree-type user's hierarchy, and implementing the information blocks multilevel structure with level-independent visualization. The expediency and convenience of the model utilization for education process automation is shown.*

## **МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ДЛЯ ВПОРЯДКУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ БЛОКІВ: ЗАСТОСУВАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ**

Товт-Коршинський А. В.

Закарпатський державний університет, Ужгород, Україна

*Проаналізовано найбільш відомі сучасні системи управління інформаційним вмістом (Content Management Systems). Запропонована модель системи для впорядкування інформаційних блоків (ІБ). Використання даної моделі при побудові інформаційних систем дозволить створювати динамічні профілі користувачів, використовувати багатомовність в ІБ, розподілити права доступу до інформаційних ресурсів з допомогою деревоподібної ієрархії користувачів, реалізувати багаторівневу структуру ІБ з незалежною від рівня візуалізацією. Показано доцільність і зручність застосування моделі для автоматизації навчальних процесів у науково-освітніх закладах.*

### **Вступ**

Ефективність навчального процесу значною мірою залежить від застосування сучасних комп'ютерних технологій, що зумовлює необхідність створення автоматизованих систем для впорядкування і зберігання інформації. Побудова моделей

інформаційних систем (ІС) дає можливість систематизувати проблеми ефективного функціонування ІС та показати способи їх вирішення [1].

Аналіз існуючих ІС показав, що, на даний момент, в них взагалі не представлено або недостатньо якісно реалізовані взаємозв'язок між користувачем системи та інформаційними блоками (ІБ) з можливістю динамічного формування інформації про користувача, систематизація інформації та підтримка багатомовності [2].

**Метою роботи** було створення моделі системи для впорядкування ІБ, в якій будуть показані можливості реалізації або вдосконалення наступних моментів:

- взаємозв'язок між користувачем системи та ІБ, розподіл прав доступу до інформації;
- динамічне формування інформації про користувача;
- підтримка багатомовності в ІБ;
- структура зберігання ІБ, систематизація.

### **Основні поняття.**

Основними категоріями, які розглядатимуться в моделі, є – „користувач” та „стаття”.

Користувач – особа, яка може переглядати статті, що знаходяться в системі, а також має можливість наповнювати систему статтями. Права доступу до системи – правила, яких зобов'язаний дотримуватись користувач при перегляді, додаванні, модифікації статей. До категорії користувач слід також відносити поняття: анонімний користувач, всі користувачі, група користувачів, адміністратор. Під поняття анонімний користувач автоматично підпадає особа, яка не пройшла процедуру авторизації в системі. Анонімний користувач може переглядати тільки статті, призначені для всіх користувачів. Можливість додавання анонімним користувачем статей до системи визначається адміністрацією системи. Будь-який користувач системи може належати до певної групи користувачів, у цьому випадку він може переглядати статті, призначені для цієї групи.

Стаття – одиниця інформації в системі (ІБ); містить в собі n-ну кількість складових елементів (компонентів): назва, виділений текст, текст, малюнок (схема, фотокартка), динамічний малюнок, звук, гіперпосилання, прикріплений файл, список співавторів, активний елемент і т.п. Автор статті – користувач, який розмістив статтю в системі, має право на її редагування, і, за певних обставин, на її видалення. Призначення (цільова аудиторія) – користувач або група користувачів, що мають право на перегляд статті. Цільовою аудиторією можуть бути всі користувачі.

На схемі (рис. 1) показано взаємозв'язок між двома класами: користувач (TUser) та стаття (TArticle). Зі схеми видно, що користувач може створювати (compose) статтю, а стаття, в свою чергу, повинна бути призначена (destination) іншому користувачеві. Для цього у класу стаття є властивості автор (author) та ціль (target) [3].

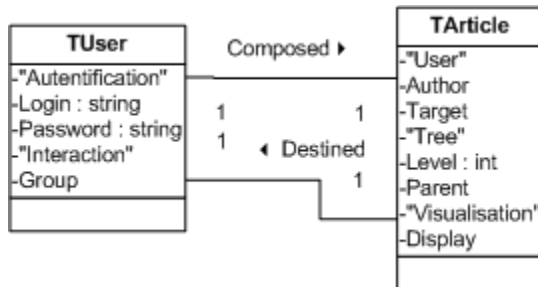


Рис. 1. Взаємозв'язок між класами TUser та TArticle

### Динамічне формування інформації про користувача

Можливість вносити інформацію про користувачів властива багатьом системам. Прикладом може служити телефонний довідник в сучасних мобільних пристроях, де на одну особу можна записати не тільки номер телефону, але й домашню адресу, адресу електронної пошти, Інтернет сторінку, дату народження, тощо. Кількість полів може бути великою, але є завжди наперед заданою. Проблема статичної кількості полів частково

вирішується застосуванням додаткового універсального поля „пам'ятка” (memo), в яке можна записувати будь-яку інформацію. Однак, якщо це поле розглядати з точки об'єктно-орієнтованого програмування, то воно має два недоліки. По-перше, це поле є об'єктом типу „пам'ятка”, і які б ми дані в нього не вносили, цей об'єкт все одно залишиться пам'яткою. Пошук необхідної інформації при такій структурі буде суттєво ускладненим. По-друге, оскільки це поле завжди є тим самим об'єктом, то й процедура вводу даних буде завжди однаковою; це, в свою чергу, може призвести до появи винятків (збоїв системи із-за невірною типу даних).

На нашу думку, оптимальним вирішенням цієї проблеми є застосування динамічного масиву типів даних про користувачів. Це означає, що до одного користувача можна прикріпити будь-яку кількість (включаючи нуль) даних будь-якого типу.

Реалізується це таким чином (рис. 2). Об'єкт класу користувач (TUser) містить в собі список (TInfoList) наслідуваних об'єктів від класу інформація про користувача (TInfo). Клас інформація про користувача (TInfo) – це віртуальний батьківський клас, він має стандартні властивості та методи, що необхідні всім типам особистих записів: назва типу інформації про користувача (Name), значення (pValue), графічне відображення типу (Pictogram), а також методи вводу і відображення значення. В список потрапляють не самі об'єкти Info, а його дочірні об'єкти, які відрізняються від батьківського визначеним типом і реалізацією методів вводу та відображення [4].

Застосування серед можливих значень таких варіантів, як „нема даних”, „невизначено” не бажане, адже в таких випадках буде існувати поле, що не буде нести інформаційного значення, але при цьому буде завантажувати базу даних.

Дочірніх об'єктів класу інформація про користувача може бути безліч, що вирішує проблему з обмеженою кількістю типів. Крім того вирішується ще одна проблема – обов'язкове внесення значень визначених типів даних (не внесені користувачем значення в статичних системах замінюються значеннями по

замовчуванню, які і заносяться в базу). В нашому випадку поле з відповідним типом інформації з'являється тільки тоді, коли користувач занесе в нього якесь значення (за певними правилами вводу); значення по замовчуванню – це відсутність поля.

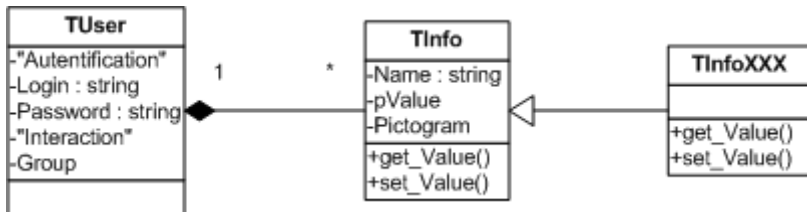


Рис. 2. Схема побудови динамічної інформації про користувача

*Примітка:* В класі TinfoXXX замість „XXX” підставляється назва типу інформації про користувача, наприклад TinfoPosition.

### Підтримка багатомовності в статтях

В сучасних інформаційних системах присутність багатомовності вважається необхідним мінімумом, її відсутність різко знижує вартість системи. Нажаль багатомовність в основному торкається тільки інтерфейсу, в статтях вона зустрічається вкрай рідко. Хоча саме багатомовність в статтях є найважливішим фактором багатонаціональності інформаційного ресурсу, адже елементи інтерфейсу можна зробити інтуїтивно зрозумілими і не змінюючи мову - за допомогою піктограм [5].

Проблема багатомовності вирішувалася з використанням списку одномовних тіл статті (TLangArticleList) (рис. 3). Об'єкт стаття (Article) містить в собі список (TLangArticleList) тіл цієї статті (TLanguagedArticle), які мають своїм атрибутом мову (TLanguage). Клас мова (TLanguage) серед своїх властивостей має параметр піктограма (Pictogram), в який записується графічне зображення прапора держави, з якою асоціюється ця мова. Ці піктограми будуть виводитися поряд зі статтею і служитимуть активним елементом для зміни мови статті. Користувач (User) має

властивість „мова спілкування” (DefaultLanguage); стаття буде автоматично з’являтися на екрані користувача саме в цій мовній реалізації, при наявності самої реалізації. Якщо ж відповідної мовної реалізації знайдено не буде, то стаття буде відображена мовою, що вважатиметься базовою для даної інформаційної системи. Базова мова інформаційної системи записана в параметрі „мова спілкування” (DefaultLanguage) користувача „всі користувачі” (All). Якщо ж і ця мовна реалізація знайдена не буде, то стаття виведеться мовою, яка вважатиметься базовою для даної статті.

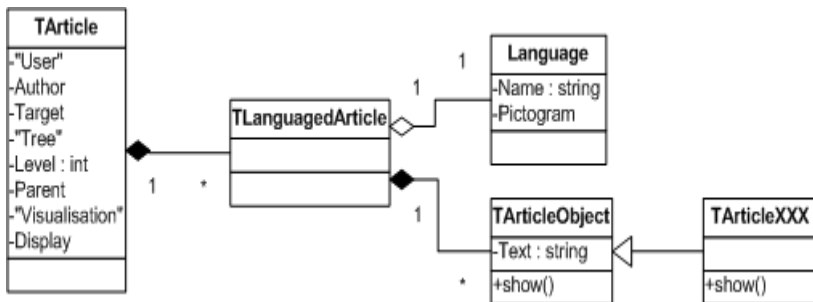


Рис. 3. Схема реалізації багатомовності в статтях

Примітка. В класі TArticleXXX замість „XXX” підставляється назва типу об’єкта-складового тіла статті, наприклад TArticleImage.

Структуру тіла статті можна реалізувати двома способами: за допомогою HTML або використовуючи набір типових об’єктів-складових. Перший спосіб найпростіший, адже HTML – мова розмітки сторінок, інтерпретатор якої вбудований майже в усі сучасні середовища програмування. Але він має і ряд мінусів: по-перше, необхідність зберігання HTML-тегів в базі даних, що буде не найкращим чином позначатися на розмірі бази; по-друге, інтерпретатор HTML повинен бути присутній в кожній клієнтській програмі, що не завжди зручно; і по-третє, якщо з’явиться необхідність відобразити статтю особливим чином (наприклад вивести різні частини статті в різних вікнах), то для

цього треба буде писати власний інтерпретатор HTML. Другий спосіб важчий в реалізації, але дає більше можливостей в майбутньому. Суть другого способу полягає в тому, що тіло статті (TLangArticle) містить в собі замість HTML коду список (TArticleObjectList) типових об'єктів-складових наслідуваних від класу „компонент статті” (TArticleObject).

### **Ієрархія користувачів**

Нагадаємо, що користувач – це об'єкт класу користувачів (TUser), який перебуває у взаємовідносинах з об'єктами класу стаття (TArticle). Користувач може бути автором статті, а також може бути особою, для якої ця стаття призначена.

Найпростіший варіант, коли стаття призначена для однієї людини, в такому випадку в статті є параметр „кому” (Target), в який записується унікальне ім'я її читача. Складніша ситуація коли в ролі читача виступає група користувачів. В цьому випадку в параметр „кому” (Target) записуємо унікальне ім'я групи читачів, і фіксується приналежність конкретних користувачів цій групі. Членом групи користувачів може бути не тільки користувач цієї групи, але й інша група користувачів. Для таких складних випадків необхідне застосування спеціальної системи, яка б врегульовувала права доступу користувачів і груп користувачів до матеріалів інформаційного ресурсу.

Для вирішення цієї проблеми нами пропонується застосування деревоподібної ієрархії користувачів (рис. 4). Суть цієї ієрархії полягає в тому, що користувач має право на перегляд статті тільки в тому випадку, якщо стаття призначена для нього, або призначена для групи користувачів, до якої він належить, незалежно від кількості проміжних підгруп. Кінцевим значенням приналежності в ієрархії є поняття „всі користувачі”; якщо користувач не прив'язаний до якоїсь конкретної групи, то він все рівно автоматично належить групі „всі користувачі”. В той же час користувач, що належить якійсь конкретній групі в своїй ієрархії належить також і до групи „всі користувачі”. Якщо проводити аналогію з деревом – то користувач побачить ту статтю, що буде

на стовбурі, на якому знаходиться його гілка; разом з тим користувач, гілка якого на сусідньому стовбурі – цю статтю не побачить.

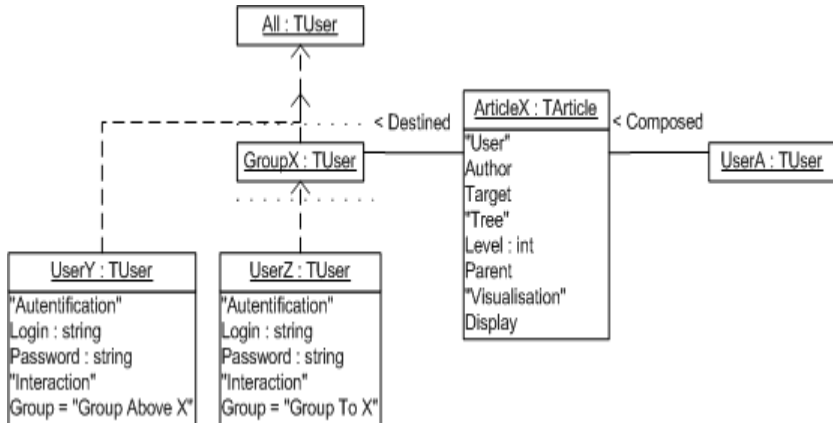


Рис. 4. Деревоподібна ієрархія користувачів

Належність конкретного об'єкта класу користувач (TUser) іншому об'єкту-групі записується у властивість „приналежність групі” (Group) цього об'єкта. Об'єкти „конкретна група користувачів” та „всі користувачі” також є об'єктами класу користувач. Відносити ці об'єкти до різних класів, на нашу думку, нема сенсу, так як ці об'єкти подібні за своїми властивостями. Приналежність цих понять до одного класу спрощує об'єктну модель, програмний код та структуру бази даних, при цьому функціональність системи не погіршується.

### Структура зберігання статей, систематизація

В моделі нашої системи запропоновано поняття „стаття”. Як було сказано вище, під цим поняттям розуміємо будь-яку одиницю інформації, що має автора і цільову аудиторію. Статтею може бути не тільки набір тексту з елементами графіки, але й певний абстрактний елемент, наприклад тематичний розділ, або



навіть просто пункт меню. Те, як буде виглядати стаття, визначається параметром „візуалізація” (Display).

Крім взаємовідносин з „користувачем” об’єкти типу стаття перебувають один з одним у певній структурній залежності (рис. 5). Будь-яка стаття має свого „предка”, тобто більш загальну статтю яка відкриває доступ до неї. Крім того будь-яка стаття, якщо вона не є закритого типу, може мати „нащадків” – статті, які перебувають у відносинах з батьківською як конкретне до загального. Будь яка нова стаття автоматично стає нащадком вже існуючої статті, вибудовуючи таким чином тематичне „дерево”. Положення статті в загальній масі статей визначається двома параметрами - рівнем (Level) та унікальним ім’ям батьківської статті (Parent). Рівень – це віддаленість статті від „першої статті”, яка має нульовий рівень.

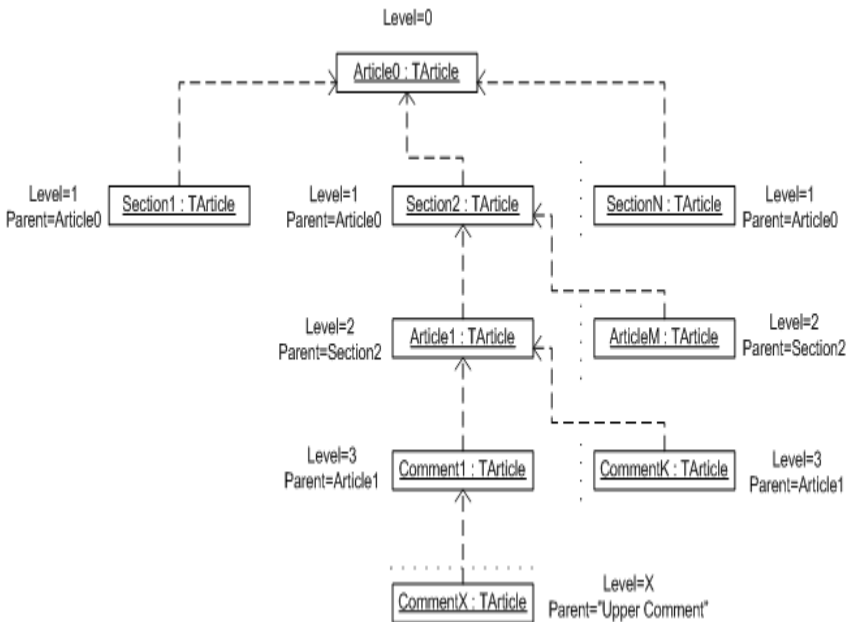


Рис. 5. Структура зберігання статей

На відміну від існуючих CMS „форумного” типу, таких як PHP-Nuke, які реалізують 3-рівневу структуру вмісту (розділ – тема - коментарі), наша система не обмежена в глибину, рівність та структура залежить тільки від фантазії користувачів та модераторів. Також нема обмежень щодо структури відображення конкретної статті та її нащадків на певному рівні.

## **Висновки**

Нами запропонована модель системи для впорядкування інформаційних блоків (ІБ), основними класами об’єктів в якій є „користувач” та „стаття”; інші об’єкти є другорядними, їх задача обслуговувати основні об’єкти. Запропоновані прості та ефективні способи для побудови ієрархії користувачів та ІБ – деревоподібна ієрархія користувачів та багаторівнева структура ІБ. За допомогою списку одномовних тіл модель вирішує проблему багатомовності в ІБ, а також дозволяє динамічно зберігати інформацію про користувачів будь-якого типу.

Модель може використовуватися для побудови інформаційних систем у будь-яких галузях. Разом з тим, завдяки модульності подачі інформації, раціональному розподілу прав доступу до інформаційних ресурсів, можливості динамічного формування інформації про користувачів, простій та доступній реалізації багатомовності, дану модель доцільно і зручно застосовувати для автоматизації навчальних процесів у науково-освітніх закладах.

## **Література**

1. *Simonson M.* Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education, Prentice Hall, 2002. – 320 p.
2. *Oram F.A.* Peterson’s Guide to Distance Learning Programs, Thomson Peterson’s, 2004. – 879 p.
3. *Ларман К.* Применение UML и шаблонов проектирования. – М.: Вильямс, 2004. - 624 с.
4. *Штайнер Г.* Microsoft Visual C++ .NET: Справочник. - М.: Лаборатория базовых знаний", 2002. – 703 с.
5. *Томсон Л.* Разработка Web-приложений на PHP и MySQL. – Петербург. ДиаСофт ЮП, 2003. – 675 с.

## **APPLICATION OF E-TEXTBOOK IN PREPARATION OF FUTURE SPECIALISTS FOR INTERCULTURAL COMMUNICATION**

Kameneva T.

International Research and Training Center for Information Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

*The paper deals with the problem of forming English business writing competence in the context of preparation future specialists for intercultural communication while using computer technologies. Specifically, the paper delineates the methodology of teaching communicating via e-mail with the business partners with the help of the special-purpose electronic textbook. The subsystem of activities and the model of autonomous learning English writing with professional purposes have been created. The preliminary results of the research have found their practical application in the process of mastering students' communicative writing competence in economic higher establishments.*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА В КОНТЕКСТЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ К МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ**

Каменева Т. Н.

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем, Киев, Украина

*В статье рассматривается ряд вопросов, связанных с технологией обучения деловому английскому языку с применением электронного учебника в контексте подготовки будущих специалистов к межкультурной коммуникации в области современного менеджмента и бизнеса. Представлены подсистема упражнений и модель автономного обучения. Предварительные результаты исследования позволяют сделать выводы о целесообразности внедрения ЭУ 'Business Communication' в учебный процесс Вузов экономического профиля Украины.*

Благодаря своему практическому значению, деловой английский язык (АЯ) реально выделился в мировой педагогической практике в отдельный предмет, нуждающийся в особой методике его преподавания [8: 13]. Поэтому, проблема овладения деловым АЯ как средством межкультурного общения требует других подходов к методике преподавания и разработки современных технологий обучения.

В соответствии с инструктивными документами Министерства образования и науки Украины обязательный курс АЯ для студентов Вузов экономического профиля составляет 198 аудиторных академических часов. Однако, этого количества часов недостаточно для овладения профессионально ориентированным АЯ на уровне, который, по мнению специалистов, обеспечит индивиду академическую и профессиональную мобильность, а именно, на уровне В2 по шкале дескрипторов, предложенных в Рекомендациях Совета Европы по языковому образованию [2]. В этой связи приобретает актуальность самостоятельная внеаудиторная работа, которая осуществляется по принципу автономии обучения.

Автономия учебной деятельности в процессе изучения АЯ для профессионального общения является одним из главных направлений не только в современной зарубежной методике, о чем свидетельствуют многочисленные работы отечественных и зарубежных ученых.

Методическими исследованиями была подтверждена ведущая роль автономии в самостоятельной учебной деятельности изучающих деловой АЯ, однако, при условии, что эта работа будет управляемой и организованной [5],[8].

Большое значение для развития автономного обучения будущих специалистов деловой письменной коммуникации (ДПК) сегодня приобретает внедрение в Вузы дидактических программных средств, поскольку обучение на базе использования информационных технологий, по утверждению О.Б.Тарнопольского, по самой своей сути является автономным [8:91].

Предшествующие теоретические исследования дали нам возможность выдвинуть такую общую гипотезу, что формирование у будущих менеджеров умений деловой коммуникации в условиях сокращения аудиторных часов обучения и увеличения объема внеаудиторной работы будет более эффективным, если в процесс самостоятельной учебной деятельности студентов будет внедрен специализированный электронный учебник (ЭУ).

Вопрос необходимости внедрения ЭУ 'Business Correspondence' связан с целесообразностью включения в обязательный курс обучения АЯ для профессионального общения в Вузы экономического профиля (который изучается на I-II годах обучения) одной из его составляющих содержательного модуля "Деловая электронная переписка". Эту целесообразность было доказано на основе результатов социологических исследований "Иностранный язык в профессиональной деятельности экономистов", которые проведены с целью определения приоритетных для экономистов профессионально-ориентированных иноязычных умений [9: 66]. Среди них умения письменной коммуникации разными видами деловых писем, в том числе, электронной почтой были обозначены как особенно важные. Доказательством этому служат и ОКХ бакалавра/специалиста/магистра направления подготовки "Менеджмент" [6]. Анализ уровня владения специалистами в области менеджмента и бизнеса навыками электронной переписки на АЯ свидетельствует о том, что трудности такого вида деловой письменной коммуникации (ДПК) связаны с корректным использованием структурно-композиционных стандартов оформления текстов электронных писем; логичной последовательностью передачи основной коммуникативной цели; идентификацией надлежащего уровня официальности, что, естественно, затрудняет выбор необходимого лингвостилистического оформления электронных писем.

Внедрение ЭУ 'Business Correspondence' как средства поддержки самостоятельной работы студентов в учебном

процессе Вузы экономического профиля требует предварительного решения ряда вопросов, связанных с его структурой, содержанием и функциями. С целью решения этих вопросов в предшествующих работах нами были рассмотрены психолого-педагогические аспекты организации самостоятельной работы будущих менеджеров по обучению деловому общению [4]; сформулированы дидактические и методические предпосылки электронного учебника делового английского языка [3]; определена процедура отбора и методичной организации учебного материала в ЭУ 'Business Correspondence'. Однако, достижение надлежащего уровня специфических умений, развитие которых ставится за цель обучения в рамках использования ЭУ 'Business Correspondence', возможно только при условии разработки и применения конкретной модели обучения.

Моделирования обучения соотносится с детальной разработкой изучения специализированного курса АЯ, который "создается на основе заданных количественных и качественных параметров цели обучения с опорой на установленные закономерностей формирования речевых навыков и учета реального бюджета времени, в рамках которого это обучение происходит" [1: 244].

Приведенные выше определения уточняют критерии, которые должны быть учтены во время создания модели обучения ДЭП. К ним относятся: 1) количественные параметры цели обучения; 2) качественные параметры цели обучения; 3) временные параметры цели обучения; 4) стадийность формирования речевых навыков письма.

Количественные и качественные параметры цели обучения ДПК вытекают из директив Типовой Программы обучения АЯ для профессионального общения. Разрабатывая модель обучения ДПК с использованием ЭУ 'Business Correspondence', мы опирались на модель содержательного модуля 'Written communication for business', которая предполагается в рамках данного документа с

целью достижения студентами Вузов экономического профиля уровня владения языком В2 [7:78].

Что касается этапов формирования речевых навыков письма, то их методическое содержание соотносится с практической реализацией определенного подхода к обучению. Поэтому, прежде чем перейти к рассмотрению модели обучения с использованием ЭУ 'Business Correspondence', рассмотрим методические концепции, на которых основывается обучение ДПК с его применением.

В отличие от других методик ДПК мы делаем акцент на развитие умений решения конкретно-практических задач средствами АЯ в ситуациях, которые воспроизводят реальную профессиональную деятельность менеджеров. В этой связи наиболее релевантным для решения поставленных в нашем исследовании задач, мы считаем применение коммуникативно-прагматического подхода.

Коммуникативно-прагматический подход представляется во многих лингвистических и психологических исследованиях (С.В.Фоломкина 1987; J. Searle 1972; D.Hymes 1971) наиболее перспективным для методики обучения АЯ для профессионального общения благодаря тому, что его применение предполагает организацию учебной деятельности студентов в соответствии с этапами порождения письменного текста, а, также, с учетом психологических процессов письменной речи и лингвостилистических особенностей текстов, создание которых принимается за цель обучения.

Наиболее важные принципы обучения ДПК, которые отображают закономерности выбранного подхода и лежат в основе предлагаемой нами методики, можно сформулировать таким образом: формирование культуры профессионального общения; лингвостилистическая направленность обучения; поэтапное развитие умений письменного общения; автономия творческой учебной деятельности; использование проблемных ситуаций и коммуникативно-познавательных задач.

Для того, чтобы представить как реализуются перечисленные принципы в процессе обучения ДПК с применением ЭУ 'Business

‘Correspondence’ необходимо рассмотреть его структуру и проанализировать учебную деятельность студентов в цикле занятий, организуемых на материале минимальной содержательно организационной единицы обучения.

ЭУ ‘Business Correspondence’ имеет блочную структуру и состоит четырех ситуативно-тематических блоков (Modules), а именно: Module 1 – ‘Making contacts’; Module 2 – ‘Dealing with orders’; Module 3 – ‘Payment’; Module 4 – ‘Products and services’. Каждый Module как структурный элемент ЭУ ‘Business Correspondence’, рассчитан на определенное количество часов внеаудиторной работы, в рамках которого происходит обучение навыкам создания текстов определенного функционально-смыслового типа, а, также, некоторым способом коммуникативного обмена этими текстами. Процесс овладения студентами учебным материалом реализует учебный макроцикл, направленный на овладение студентами умениями выполнять определенную последовательность действий в качестве адресата и адресанта, совокупность которых создает определенную структуру коммуникативного обмена (СКО), поддерживающую сотрудничество деловых партнеров в контрактно-договорной сфере общения менеджеров. Таким образом, достигается цель, которая ставилась в рамках содержательного модуля «Деловая электронная переписка», а именно: научить студентов пользоваться различными функционально-смысловыми типами письменной речи, которые составляют определенные в предшествующих наших исследованиях СКО и реализуются текстами ЭП [2:126].

Предметное содержание Module составляют тексты-образцы электронных писем для ознакомления с их жанровой структурой; упражнения и учебные задания, активный тематический словарь-минимум к макроциклу, грамматический комментарий. Весь этот языковой и речевой учебный материал распределен на два раздела – Units, каждый из которых, являясь минимальной содержательно-организационной единицей ЭУ ‘Business Correspondence’, реализует один учебный микроцикл.



Гибкая гипертекстовая структура ЭУ 'Business Correspondence' предполагает четкую представленность содержания обучения по каждому Module в виде меню, которое включает: 1) цель и рекомендации для его изучения; 2) список тем, умений и видов учебной деятельности для усвоения; 3) формы и способы контроля; 4) список дополнительных источников.

Выходя из того, что методическое содержание коммуникативно-прагматического подхода заключается в корреляции этапов порождения письменного текста со стадиями усвоения учебного материала, процесс формирования навыков и развития специфических умений деловой электронной переписки на АЯ в рамках каждого учебного цикла проходит такие этапы:

1) этап формирования навыков понимания и создания текста электронного письма определенного типа;

2) этап развития навыков понимания и создания текста электронного письма определенного типа;

3) этап развития речевых умений письменного общения текстами электронного письма определенного типа;

4) этап совершенствования речевых умений письменного общения в СКО определенного типа в ситуациях профессиональной деятельности.

На каждом из этих этапов студенты выполняют определенные виды учебной деятельности по овладению учебным материалом. Необходимым условием организации автономного обучения, и, соответственно, отдельной методической проблемой обучения ДПК, является обеспечение гибкости управления самостоятельной учебной деятельностью студентов. Управление подразумевает обеспечение внешней обратной связи и регулирование процессом обучения, контроль. В этой связи при организации обучения с применением ЭУ 'Business Correspondence' было предусмотрено рациональное использование компьютерных технологий, которые обеспечивают функцию управления на перечисленных выше этапах обучения. В результате, содержание учебной деятельности (система упражнений) было дифференцировано по характеру управления и

представлена учебно-коммуникативными ситуациями (УКС) трех уровней автономии (по Н.Ф. Коряковцевой), а именно частичной, ограниченной и полной [5:96]. Таким образом, применение УКС трех уровней автономии обусловило создание трехуровневой модели обучения ДПК.

Овладение учебным материалом Unit, каждый из которых требует два или три занятия по два часа в компьютерном классе (лабораторная работа) или не ограничено во времени в условиях домашней подготовки.

Первое внеаудиторное занятие в компьютерном классе (ВЗКК 1) посвящено формированию навыков понимания и составления текстов ЭП определенного функционально-смыслового типа.

Второе внеаудиторное занятие (ВЗКК 2), также, происходит в компьютерном классе и реализует этап развития умений письменного общения текстами ЭП.

Третье занятие (ВЗИК 3), проводится в Интернет классе и выполняет роль итогового, заполняет этап совершенствования умений и посвящено практическому применению приобретенных навыков и умений в ситуациях реальной профессиональной деятельности. Это занятие предполагает наличие определенной технологической базы в Вузе, потому что требует интеграции средств компьютерной коммуникации, которые могут использоваться для обеспечения обратной связи между студентами и преподавателем. Такая интеграция технологических средств дает возможность создание УКС полного уровня автономии, которые моделируют ситуации реальной профессиональной коммуникации.

Рассмотрим структуру учебной деятельности во всех звеньях учебного процесса на примере отдельного микроцикла, которым является типичный Unit. Содержание обучения в рамках одного Unit представлено кнопками на экране монитора, которые отвечают характеру учебной деятельности, в которую погружаются студенты, а именно: Lead in, Comprehension check, Controlled writing, Guided writing, Free writing, Communication practice.

Учебная деятельность в секции Lead in начинает стадию ознакомления с учебным материалом модуля. Фактически, учебная деятельность сводится к чтению текстов-образцов и небольших пояснений относительно стандартов оформления текстов определенного функционально-смыслового типа. В связи с этим характерными являются задания для осмысления новых и активизации уже имеющихся знаний, побуждающие студентов к умозаключению и выводам.

Темпы и последовательность усвоения учебного материала, а в некоторых случаях и траектория обучения в большой степени зависит от студента. Таким образом, реализуются УКС частичного уровня автономии.

Учебная деятельность в секции Comprehension check продолжает этап формирования навыком создания текста определенного типа – это задания для проверки понимания коммуникативно-функциональных особенностей текстов определенного функционально-смыслового типа.

Учебная деятельность в Controlled writing – это задания, которые позволяют тренироваться в воспроизведении структурных элементов текстов. Студенты закрепляют языковой и речевой материал.

Для реализации этих видов деятельности средствами компьютерных технологий преимущество имеют задания на установление соответствия (matching), на составление плана текста, упорядочение фактологической информации в логической последовательности (sorting events), перегруппирование блоков или структурных компонентов (rearrangement), то есть те, в которых требуется определить порядок поступления следования фактов, событий. Такие задания принадлежат к "закрытому" типу интерактивных упражнений, поэтому управление выполняется обучающей компьютерной программой благодаря встроенной обратной связи.

Учебная деятельность в Guided writing позволяет студентам развивать речевые умения ДПК с опорой на детальную инструкцию, в качестве которой могут использоваться

интерактивные схемы коммуникативного обмена. Студенты выполняют виды учебной деятельности, которые относятся к УКС ограниченного уровня автономии, а именно на продукцию вступительной, основной или заключительной части электронного письма по логичному плану. По классификации интерактивных компьютерных упражнений это – "открытые" задания, которые не предлагают студенту готового ответа, а требуют, чтобы он был сконструирован самим студентом.

Учебная деятельность в секции Free writing – это практика письменного общения электронными письмами в структуре коммуникативного обмена определенного типа.

При условии интеграции средств компьютерной коммуникации, используются проектные задания, которые выполняются в парах и воплощают принцип учебного сотрудничества обучаемых. Проектные задания выполняются индивидуально и отправляются электронной почтой условному деловому партнеру для контроля. Студенты выступают в определенных социально-коммуникативных ролях, данной сферы общения и выполняют типичную для этих ролей деятельность. Задачи этой деятельности частично формулируются, а способы решения студенты обязаны найти самостоятельно. Для этого необходимо выполнить ряд когнитивных действий: найти, обсудить, сделать выводы, предположения, проанализировать и т.д. В результате создается "материальный продукт" в виде оформленного в соответствии со стандартами жанра текст.

Учебная деятельность в Communication practice – это задания, которые моделируют реальную деловую активность и обеспечивают практическую реализацию приобретенных умений ДПК электронной почтой. УКС полной автономии реализуются в заданиях типа 'Case-study'.

В своей учебной деятельности студенты имитируют то, что они должны делать в реальной деловой коммуникации. 'Case-study' представляют собой только набор определенных фактов без выводов и заключений. Для того, чтобы их сделать студенты должны обратиться к дополнительной информации.

Внедрение представленной технологии обучения с применением ЭУ‘Business Communication’, по нашему мнению, будет способствовать лучшему овладению навыками и умениями, необходимыми будущим менеджерам в их профессиональной деятельности, а, также, стимулировать их в направлении самообучения в области ДПК на АЯ.

Поэтому, перспективы дальнейшего исследования проблемы мы видим в организации и проведении экспериментального обучения, результаты которого позволят сделать выводы о целесообразности необходимости внедрения ЭУ‘Business Communication’ в учебный процесс Вузов экономического профиля Украины.

### **Литература**

1. *Гнаткевич Ю.В.* Навчання лексичного аспекту чужоземної мови у вищих навчальних закладах. – К.: “Просвіта”. – 1999. – 319 с.
2. Загальноєвропейські рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання / Під.ред. С.Ю.Ніколаєвої. – К.: Ленвіт, 2003. – 273 с
3. *Каменєва Т.М.* Дидактичні засади електронного підручника ділової англійської мови // Наука і сучасність. № 49– 2005, С.
4. *Каменєва Т.М.* Психолого-педагогічні аспекти організації самостійної роботи майбутнього менеджера-економіста в процесі вивчення ділової англійської мови // Вісник КНЛУ. Серія “Педагогіка та психологія”. Вип. 8. – К.: КНЛУ. – 2005. – С.168-176.
5. *Коряковцева Н.Ф.* Современная методика организации самостоятельной работы изучающих иностранные языки: Пособие для учителей. – М.: АРКТИ, 2002. – 176 с.
6. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра за спеціальністю 7.05201 “Менеджмент організацій” напрямку підготовки 0502 “Менеджмент”: Стандарт вищої освіти (Видання офіційне). – К.: Міністерство освіти і науки України, 2001. – 23 с.

7. Програма з англійської мови для професійного спілкування/ Колектив авторів. – К.: Ленвіт. 2005. – 119 с.
8. *Тарнопольский О.Б., Кожушко С.П.* Методика обучения английскому языку для делового общения: Учебное пособие. – К.: Ленвит, 2004.– 192 с.
9. *Ягельська Н.В.* Методика організації самостійної роботи студентів над англійською мовою з використанням мовного портфеля. Дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / КДЛУ. – К., 2005. – 248 с.

## **ROLE OF EDUCATIONAL SOFTWARE IN DISTANCE LEARNING COURSES DEVELOPMENT**

Kruglyk V., Tolkunov S.

Kherson State University, Ukraine

*The authors describe problems related to development and introduction of educational software into learning process. The role of educational software in case-technology, practical work and testing in distance learning systems defined.*

## **РОЛЬ ОБУЧАЮЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ**

Круглик В. С., Толкунов С. М.

Херсонский государственный университет, Украина

*В данной статье рассмотрены проблемы связанные с разработкой и внедрением педагогических программных средств в учебный процесс. Показана роль обучающего программного обеспечения в кейс-технологии, организации практических работ, тестировании при организации дистанционного обучения.*

Одним из важнейших направлений развития образования в Украине является присоединение большинства украинских вузов к Болонскому процессу, предполагается резкое сокращение аудиторных занятий и переход студентов к активной самостоятельной работе. При этом возникает много проблем, связанных с неприспособленностью традиционных технологий обучения к такому типу построения учебных курсов. Возможным решением данных проблем является разработка специального программного обеспечения, которое компенсирует малое время общения студентов с преподавателями.

Рассмотрим проблемы связанные с разработкой и внедрением педагогических программных средств в учебный процесс. В первую очередь это проблемы связанные с отсутствием или дороговизной продуктов, на базе которых можно организовать требуемый учебный процесс. Наиболее приемлемым решением данной проблемы можно считать использование продуктов с открытым исходным кодом. Обычно такие программные

продукты обладают функциональностью, приближающуюся к лучшим коммерческим продуктам. Одной из таких систем является система MOODLE.

Основными преимуществами MOODLE являются:

1. Кроссплатформенность.
2. Простой web-интерфейс:
  - модульный, легко модифицируемый дизайн;
  - подключаемые языковые пакеты позволяют добиться полной локализации.
3. Многофункциональность использования:
  - простая интеграция с существующими системами аутентификации;
  - студенты могут редактировать свои аккаунты (фотографии, личные данные, реквизиты);
  - богатый набор модулей-составляющих для курсов - Форум, Тетрадь, Тест, Ресурс, SCORM, Глоссарий, Опрос, Анкета, Домашнее Задание и др.;
  - наличие WYSIWYG RichText-редактора;
  - наличие отчетов о работе пользователей в системе;
  - поддержка любого контента в электронном виде
  - для Заданий могут определяться срок сдачи, максимальная оценка;
  - возможность создать базу данных, содержащую вопросы для многократного использования в различных тестах;
  - автоматическая оценка тестов;
  - расширенные настройки тестов;
  - поддержка импорта/экспорта по стандарту SCORM и ряду стандартов описания тестов (GIFT, IMS QTI и др).

Открытые исходные коды позволяют наращивать и модифицировать систему под свои потребности.

При построении учебных курсов важными является возможности обучающего программного обеспечения в построении Кейс-технологии. Кейс-технология основана на предоставлении обучающимся информационных образовательных



ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов, предназначенных для самостоятельного изучения (кейсов) с использованием различных видов носителей информации. Доставка материалов обучающимся при этом осуществляется любыми приемлемыми для образовательного учреждения способами. Существенная роль при этом отводится организации очных занятий (консультаций) в составе группы обучающихся и индивидуально, проводимых специально подготовленным преподавателем – консультантом (тьютером).

Обычно кейс включает в себя следующие материалы:

- Название темы.
- Структура (оглавление) темы.
- Цель и задачи изучения темы.
- Введение в тему.
- Методические указания по самостоятельному изучению темы.
- Лекции
- Практические задания (лабораторные работы) для самостоятельной работы.
- Упражнения.
- Вопросы (тесты) для самопроверки.
- Темы семинаров.
- Темы рефератов.
- Заключение по теме.
- Тематика для небольших исследовательских работ по теме.

Максимальный эффект достигается применением кейс-технологии совместно с Интернет – технологией, которая основана на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от местонахождения его субъектов.

Важным этапом в реализации Интернет технологии является наличие автоматизированного электронного сервиса, обеспечивающего возможность постоянного удаленного доступа к учебно-методическим материалам, получения текущей информации о процессе обучения, общения с преподавателями – консультантами и т.д.

В этом случае образовательные порталы выступают основными источниками учебного материала. Главными достоинствами электронных учебных курсов по сравнению с традиционными печатными изданиями являются: возможность включения мультимедийных фрагментов и анимации; возможность подключения компьютерных тестовых систем; легкость тиражирования; относительная простота обновления материала или его адаптации к потребностям отдельных категорий пользователей; удобство гипертекстовой навигации.

Одной из наиболее сложных проблем дистанционного обучения, тесно связанной с электронными обучающими средствами, является организация лабораторных работ и практикумов. Эти проблемы вполне разрешимы в рамках дисциплин, связанных с разработкой программного обеспечения, изучением программных продуктов и пр. В этом случае студент получает задание и в соответствии с ним разрабатывает программу (создает базу данных, электронную таблицу, моделирует схему, создает программу на заданном языке программирования и т.д.). Результаты работы и отчет о ней высылаются преподавателю по электронной почте. Далее преподаватель рассматривает полученные результаты и либо засчитывает лабораторную работу, либо высылает замечания студенту по электронной почте. В последнем случае процесс повторяется.

Гораздо сложнее обстоит дело с изучением курсов, традиционно связанных с натурными экспериментами: физики, химии, электротехники, специальных предметов. В этом случае возможны подходы с использованием виртуальных лабораторий: выполнение работ с использованием различных моделирующих

систем; выполнение экспериментов с использованием специальных программ-имитаторов, которые воспроизводят "картинку" эксперимента и позволяют пользователю провести эксперимент на модели.

Одной из наиболее сложных проблем дистанционного обучения, тесно связанной с электронными обучающими средствами, является организация лабораторных работ и практикумов. В случае изучения курсов, традиционно связанных с экспериментами (физики, химии, электротехники, специальных предметов) возможны подходы с использованием виртуальных лабораторий: выполнение работ с использованием различных моделирующих систем; выполнение экспериментов с использованием специальных программ-имитаторов, которые воспроизводят "картинку" эксперимента и позволяют пользователю провести эксперимент на модели.

Важной частью систем дистанционного обучения являются системы тестирования.

На сегодняшний день существует огромное количество дистанционных систем тестирования, которые функционируют на основе web-технологий. Именно такие системы наиболее перспективные, поэтому и набирают огромную популярность и вытесняют все другие подобные продукты.

Web-системы тестирования работают по следующему принципу: программа, которая осуществляет тестирование работает на отдельном компьютере (сервере). Сервер связан с другими рабочими местами, на которых проводится тестирование, в локальной сети или в Интернет. Программа тестирования реализуется в виде web-приложения, которое работает под управлением web-сервера; при этом клиентские компьютеры работают с серверной программой через браузеры.

При таком принципе работы можно отметить следующие преимущества:

- местоположение рабочих мест и сервера не имеет значения, которое значительно упрощает процесс тестирования;

- возможность использование одного сервера на неограниченное количество рабочих мест;
- возможность централизованного управления процессом тестирования, просмотром результатов тестирования.

Возможной проблемой представляется проблема идентификации пользователя в системе тестирования.

Таким образом обучающее программное обеспечение, порталы дистанционного обучения играют существенную роль в современном образовании, частично компенсируя недостаток непосредственного общения с преподавателями.

### **Литература**

1. Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід / О.В. Співаковський, М.С. Львов, Г.М. Кравцов та ін. //Комп'ютер у школі та сім'ї.-2002.-№2(20), с. 17-22.
2. *Кревский И.Г.* К проблеме лабораторных практикумов в дистанционном обучении // Информационные технологии и системы в образовании, науке, бизнесе: Сб. материалов II Междунар. науч.-технич. конф. 2000.

## **INFORMATION TECHNOLOGIES IN A PRIMARY SCHOOL AS A DRIVING FORCE FOR DEVELOPING CHILDREN'S CREATIVITY**

Litvinenko N., Zaritskaya S.

International Research and Training Center for Information Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

*Variants of modern information technologies use in didactical process of a primary school are discussed. The authors present their unique approach to the use of computer graphic environment for development of children's (1-4 form) creativity by their involvement in graphical construction and modeling of their vision of the world. Respective curricula, recommendations and guidelines are supported by many years of the pedagogical experience in the Kiev school № 132.*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ**

Литвиненко Н. И., Зарицкая С. И.

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем, Киев, Украина

*Обсуждаются возможности применения современных информационных технологий в дидактическом процессе начальной школы. Представлен авторский подход к использованию графических компьютерных сред для развития творческих способностей учащихся 1- 4 классов путем вовлечения их в процесс графического конструирования и моделирования картин мира. Разработанные учебные программы и методики подкреплены результатами многолетнего педагогического эксперимента авторов на базе средней школы №132 города Киева*

XXI век - эпоха информационного общества. Необходимость новых знаний, информационной грамотности, умения самостоятельно получать знания способствовала возникновению нового вида образования - инновационного, в котором информационные технологии призваны сыграть системообразующую, интегрирующую роль.

Очевидным сегодня является тот факт, что создание соответствующих компьютерных программ и педагогических методов их использования требует не просто переложения существующей методики на язык программирования, а разработку технологии обучения на основе концепции компьютеризации и информатизации всей системы образования, и начального образования, в частности.

Под использованием "новых информационных технологий" в начальной школе, на наш взгляд, следует понимать не обучение адаптированным для начальной школы "основам информатики", а комплексное преобразование "среды обитания" учащегося, создание новых средств для его развития и активной творческой деятельности.

Компьютер в обучении младшего школьника должен стать обогащающим и преобразующим элементом развивающей предметной среды. Ведь именно в этом возрасте происходит интенсивное развитие умственных способностей ребенка, закладывается фундамент его дальнейшего интеллектуального развития. Такое понимание использования компьютера имеет гуманитарный развивающий характер.

Способов применения информационных технологий, способствующих развитию творчества, много: от компьютерного конструирования, моделирования и постановки виртуальных экспериментов до овладения новой терминологией. Педагогическая практика показывает реализуемость этого в методике начального обучения. Развитие педагогики использует возможности направленного влияния применения компьютерных и информационных технологий в обучении на мышление, память, внимание, воображение, самооценку учащихся, умение планировать свои действия, мотивационный компонент учебной деятельности [1].

Анализируя различные аспекты использования современных информационных технологий в школе [2], в том числе, и начальной, можно выделить следующие:

Первый аспект – компьютер как объект изучения. Это характерно, прежде всего, для курса “Основы информатики и вычислительной техники”(ОИВТ).

Второй аспект – компьютер как средство обучения, т.е. своеобразный “учитель”. В таком качестве компьютер используется как в курсе ОИВТ так и при изучении других учебных дисциплин (тренажеры, тесты, электронные учебники, мультимедийные энциклопедии и т.п.).

И, наконец, третий - компьютер как инструмент, позволяющий моделировать учебную задачу, исследовать ту, или иную предметную область и сделать тем самым обучение процессом более творческим. Программное обеспечение учебного назначения, позволяющее использовать компьютер в таком качестве, объединяется общим названием: компьютерные учебные (учебно-игровые) среды.

Компьютерные среды значительно облегчают реализацию психолого-педагогически обоснованных методов с использованием поэтапного формирования умственных действий, что может приводить не только к повышению эффективности обучения, но и ускорению формирования умения самостоятельно ставить задачу и находить способ ее решения, другими словами, способствует формированию учебной деятельности.

Одна из разработок Международного научно-учебного центра информационных технологий и систем НАН Украины и МОНУ - компьютерная учебно-игровая среда Электронный Конструктор (ЭЛКОН), стала основой интегрированного учебно-развивающего курса “Конструирование на компьютере” для 1-4 классов средней общеобразовательной школы [3].

ЭЛКОН - графическая среда для моделирования объектов различных предметных областей. Создание композиций объектов (конструирование) осуществляется по принципу мозаики в процессе последовательного и целенаправленного применения к множеству используемых объектов соответствующих преобразований. В среде ЭЛКОН возможна реализация широкого спектра преобразований над множествами. Такие абстрактные

понятия, как множество, функция, преобразование, операция и т.п., интерпретируются в системе на доступном для любого возраста уровне.

Курс “Конструирование на компьютере” внедрен в учебный процесс средней общеобразовательной школы №132 г. Киева с 1990 года. Обучение осуществляется на базе Международного научно-учебного центра информационных технологий и систем НАН Украины и Министерства образования и науки Украины.

Программа данного курса (авторы: Гриценко В.И., Зарицкая С.И., Литвиненко Н.И., Стрижак А.Е.) рекомендована к использованию Киевским Межрегиональным Институтом усовершенствования учителей им. Б. Гринченко (Протокол № 9 заседания кафедры методики преподавания естественно-математических дисциплин от 23 мая 1996 года) и зарегистрированы права автора в Государственном департаменте интеллектуальной собственности (Свидетельство № 9069 от 25.12.2003).

Курс “Конструирование на компьютере” является интегрированным на уровне содержания обучения. Он включает несколько модулей по различным предметным областям:

- логика
- комбинаторика
- изобразительное искусство
- оригинальные математические задачи
- моделирование окружающего мира
- создание тематических конструкторов

Объединяющим фактором является конструирование как основной вид деятельности в данном курсе.

Основные цели курса:

- Формирование у учащегося устойчивого интереса к обучению как необходимое условие достижения остальных целей;
- Развитие логического мышления;
- Формирование навыков осуществления анализа и синтеза в процессе графического конструирования;



- Развитие творческих компонентов мышления;
- Формирование авторского мышления.

Для развития у учащихся творческих компонентов мышления и формирования авторского мышления в процессе обучения по данному курсу мы используем такой методический прием, как реализация творческих проектов в среде ЭЛКОН. Суть его в том, что в завершение изучения каждой темы курса “Конструирование на компьютере” учащийся реализует свой проект:

- выполняет композицию на вольную тему в заданном конструкторе;
- создает свой (а не по образцу) орнамент для ковра, скатерти и т.п.;
- создает силуэт какого-либо объекта окружающего мира по собственному замыслу, используя ограниченный (заданный) набор графических элементов;
- придумывает свою задачу (на поиск закономерности, на раскрашивание, задачу с числовыми квадратами, со спичками и т.д.) и показывает на компьютере как она решается.

Завершается обучение разработкой тематического конструктора по собственному замыслу.

Процес реализации этого проекта состоит из нескольких этапов:

1. Каждый ребенок выбирает из предложенных учителем или придумывает сам тему будущего конструктора, делает в тетради эскизы рисунков по выбранной теме, или подбирает рисунки из книг и журналов.
2. Подготовленные рисунки анализируются и разбиваются на фрагменты – выясняется, какие графические примитивы (детали) понадобятся для конструирования; учащийся делает эскизы графических примитивов в тетради с учетом размера примитива в среде ЭЛКОН.
3. Учащийся создает библиотеку графических примитивов для тематического конструктора в среде ЭЛКОН.

4. Создание композиций с использованием разработанных графических примитивов; презентация тематического конструктора.

Мобилизуя большие затраты умственной деятельности, графическое конструирование и моделирование ускоряет процессы развития пространственного мышления, воображения, развивает умственные способности, наблюдательность детей, чувство гармонии.

Такой подход к организации учебного процесса с использованием современных информационных технологий в начальной школе дает возможность привлечь учащихся к творческой деятельности, что является необходимым условием формирования различных качеств творческого мышления.

### **Литература**

1. *Смольсон М.Л.* Психологія розвитку інтелекту. Монографія.- К.: Нора-Друк, 2003. – 298 с.
2. *Заріцька С.І., Литвиненко Н.І.* Комп'ютер у початковій школі: аспекти використання // Початкова освіта, 2004, № 9 (249), С.24-25.
3. *Заріцька С.І., Литвиненко Н.І.* Інформаційні технології в школі: розвиток творчих здібностей учнів в процесі графічного конструювання // Збірник матеріалів Міжнародного семінару “Побудова суспільства знань для молоді шляхом використання технологій ХХІ століття”, 21-23 листопада 2005 р., Київ – С.109-115.

**Ukrainian National Academy of Sciences  
Ministry of Education and Science of Ukraine**

**International Research and Training Center  
for Information Technologies and Systems**

**First International Conference**

# **New Information Technologies in Education for All**

**Extended Conference Proceedings**



**29-31 May 2006**

*Papers text is printed in authors' edition*

**Kiev 2006**

## CONTENT

*Babich A. V.*

**AN EXPERIENCE OF CREATING WEB-PORTAL FOR DISTANCE LEARNING IN PPC NTU"KPI" ..... 13**

*Baranova I.*

**ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN INTENSIFICATION OF ENGINEER-MECHANIC PREPARATION..... 16**

*Berezck P., Samuelis L.*

**IMPLEMENTATION OF IT RELATED COURSES INTO SCORM STANDARDS ..... 21**

*Bisikalo O.V.*

**PRINCIPLES OF CONCEPT MODEL DEVELOPING OF IMAGE THINKING..... 25**

*Derkach T., Pavlova A., Legostaeva T.*

**INFORMATION PROVIDING FOR CHEMICAL DISCIPLINES TEACHING..... 35**

*Yevstifeev V.A., Chernyi A.P.*

**METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES INTEGRATION INTO EDUCATIONAL PROCESS ..... 38**

*Janushevska E.*

**PROJECT TEACHING WITH THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY..... 46**

*Kruglik V. S.*

**MODERN EDUCATIONAL-METHODICAL COMPLEX FOR STUDYING LINEAR ALGEBRA WITH INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGIES ..... 50**

*Kuchma I.*

**OPEN ACCESS RESEARCH LITERATURE: DEVELOPMENTS AND PERSPECTIVES ..... 59**

*Kulchytskyi I., Navoyeva K.*

**ATVN-EU-GP PROJECT AND INSTRUMENTS OF THE UKRAINIAN SCIENTISTS PARTICIPATION IN SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL PROGRAMS OF THE EUROPEAN UNION..... 67**

*Kutishchev O.*

**COMPATIBILITY, ACCESSIBILITY AND STANDARDIZATION OF KNOWLEDGE REPRESENTATION TECHNOLOGIES ..... 77**

*Lavrik T.*

**REALIZATION OF EXERCISE METHOD USING COMPUTER SIMULATION IN THE DISTANCE LEARNING..... 81**

*Maklakov G., Kojaev E., Maklakova G.*

**VISUAL MODELING OF EDUCATION TECHNOLOGIES SUPPORT COMPUTER SYSTEMS BASED ON UNIFIED LANGUAGE UML.... 85**

*Makoveychuk C. A.*

**PROBLEMS OF INTRODUCTION OF ERP-SYSTEMS IN TEACHING DISCIPLINES OF ECONOMIC HIGH SCHOOLS..... 92**

*Melnik I.*

**TELECOMMUNICATION PROJECTS AS A PERSONALITY-CENTERED FORM OF THE STUDENT INDIVIDUAL WORK..... 98**

*Merlyan L.L.*

**MONITORING AND EVALUATION FOR UKRAINE EDUCATION SYSTEM ..... 102**

*Nedashkovsky A.V.*

**APPROACH TO THE MODELING OF CONCEPTUAL LEARNING OBJECTS AND SYSTEMS ..... 118**

|   |            |
|---|------------|
| <i>NOVÁK D.</i>   |            |
| <b>CYBERNETICS IN CZECH PRIMARY SCHOOLS.....</b>  | <b>121</b> |
| <i>Oleksenko V.</i>   |            |
| <b>INFORMATION TEACHING ENVIRONMENT.....</b>  | <b>128</b> |
| <i>Polotaj O.</i>   |            |
| <b>TECHNOLOGIES IN ECONOMY OF KNOWLEDGES.....</b>   | <b>133</b> |
| <i>Rogushina J.</i>   |            |
| <b>USE OF ONTOLOGICAL ANALYSIS OF SUBJECT DOMAINS IN<br/>SYSTEMS OF DISTANT EDUCATION .....</b>   | <b>139</b> |
| <i>Rozhdestvenska D.</i>  |            |
| <b>TO WORK UP LEARNING MATERIAL FOR DISTANCE SUPPORT<br/>TO STUDY UKRAINE LANGUAGE IN SENIOR CLASSES .....</b>  | <b>149</b> |
| <i>Salenko S.</i>   |            |
| <b>INNOVATION FORMS OF IT EDUCATION IN THE UNIVERSITIES<br/>BASED ON “UKRAINIAN SOFTWARE WORLD” PROJECT .....</b>   | <b>161</b> |
| <i>Shunevych B.</i>   |            |
| <b>ANALYSIS OF MODERN DISTANCE LEARNING MODELS.....</b>   | <b>172</b> |
| <i>Shvedova Y.</i>  |            |
| <b>EXPERIENCE IN ORGANIZATION OF STUDENT PROJECT<br/>ACTIVITIES IN CREATION OF INFORMATION RESOURCES FOR<br/>EMBODIMENT OF INNOVATIVE IDEAS OF MODERN<br/>EDUCATION .....</b> | <b>181</b> |
| <i>Somov M.</i>   |            |
| <b>INFORMATION TECHNOLOGIES IN AN EDUCATION SYSTEM OF<br/>AUTONOMOUS REPUBLIC CRIMEA .....</b>  | <b>198</b> |
| <i>Stetsenko I.</i>   |            |
| <b>RESEARCH AS THE TECHNOLOGY OF OBTAINING OF NEW<br/>KNOWLEDGE LINK BETWEEN THE THEORY AND PRACTICE</b>  | <b>206</b> |

*Tepla Y.Y.*

**THE USING OF THE INFORMATIONAL TECHNOLOGIES FOR  
THE JUVENILE DELINQUENTS RE-EDUCATION ..... 210**

*Tverdokhlebova N.E.*

**MANAGEMENT OF TEACHERS' EDUCATIONAL ACTIVITY IN  
THE SYSTEM OF PROFESSIONAL SKILLS IMPROVEMENT  
USING DISTANCE LEARNING ..... 218**

*Vdovin V.*

**ACCESSIBLE PROGRAM - ACCESSIBLE EDUCATION..... 228**

*Vershina A., Semeryuk T.*

**INFLUENTION OF AUTOMATIZATION OF KNOWLENGE  
ESTIMATION PROCESS ON THE LERNING QUALITY ..... 231**

*Voyevodin S., Trokhimenko V.*

**THE USE OF THE PROGRAM OF NETWORK PRESENTATIONS IN  
PRACTICAL STUDIES AT THE LESSONS OF COMPUTER  
SCIENCE..... 237**

*Vovkovinskaya N.*

**INFORMATION CULTURE AND INFORMATION COMPETENCIES  
FORMING BY MEANS OF PEDAGOGICAL PRESS ..... 242**

*Voychenko A.*

**TECHNOLOGICAL ASPECTS OF AUTOMATED KNOWLEDGE  
CONTROL SYSTEMS DEVELOPMENT ..... 245**

*Voychenko A., Galitsky A., Manako V., Manako D.*

**SUPPORT SYSTEM FOR MULTIMEDIA-BASED LEARNING  
RESURCES DISTRIBUTED DEVELOPMENT ..... 252**

*Vvedenskaya T.*

**PSYCHOLOGICAL PECULIARITIES INHERENT TO THE  
PERCEPTION OF EDUCATIONAL INFORMATION PRESENTED AS  
A HYPERTEXT ..... 259**

*Vynoslavska O. Kozlakova G.*

**INTEGRATION OF PEDAGOGICAL AND INFORMATION  
TECHNOLOGIES IN THE SPACE OF HIGHER EDUCATION ..... 269**

*Yastrubskiy M. Tsegelyk H.*

**ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELLING USE IN HIGHER  
EDUCATION ESTABLISHMENTS FINANCIAL RESOURCES  
DISTRIBUTION MANAGEMENT ..... 283**

*Zachko O. B.*

**INFORMATION AND ANALITICAL SYSTEM FOR MONITORING  
OF ECOLOGICALLY SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF  
UKRAINIAN REGIONS..... 294**

*Zhuk M.*

**MODERN UKRAINIAN EDUCATION IN CONDITIONS OF  
INFORMATION STREAMS COMPETITION..... 302**



## СОДЕРЖАНИЕ

*Бабич А. В.*

**ИЗ ОПЫТА СОЗДАНИЯ ПОРТАЛА ДИСТАНЦИОННОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ В ППК НТУ “ХПИ” ..... 13**

*Баранова И.В.*

**РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В  
ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА-МЕХАНИКА  
..... 16**

*Берек П., Самюэлис Л.*

**РЕАЛИЗАЦИЯ КУРСОВ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ  
ТЕХНОЛОГИЯМ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ SCORM  
..... 21**

*Бисикало О.В.*

**ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ  
ОБРАЗНОГО МЫШЛЕНИЯ ..... 25**

*Деркач Т.М., Павлова А.О., Легостаева Т.С.*

**ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ  
ДИСЦИПЛІН ..... 35**

*Євстіфеев В.О., Чорний О.П.*

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ІНТЕГРАЦІЇ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДО  
ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ..... 38**

*Янушевска Э.*

**ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ..... 46**

*Круглик В. С.*

**СОВРЕМЕННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
ИЗУЧЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ІНФОРМАЦІОННО-КОМУНІКАЦІОННИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b><br>..... | <b>50</b> |
|--|-----------|

*Кучма І. Л.*

|  |           |
|--|-----------|
| <b>НАУКОВО-ОСВІТНІ РЕСУРСИ ВІДКРИТОГО ДОСТУПУ:<br/>РОЗВИТОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ</b> ..... | <b>59</b> |
|--|-----------|

*Кульчицький І., Навоєва Х.*

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ПРОЕКТ ATVN-EU-GP ТА ІНСТРУМЕНТИ ПІДТРИМКИ УЧАСТІ<br/>УКРАЇНСЬКИХ ВЧЕНИХ У НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ<br/>ПРОГРАМАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ</b> ..... | <b>67</b> |
|---|-----------|

*Кутіщев О.*

|   |           |
|---|-----------|
| <b>СУМІСНІСТЬ, ДОСТУПНІСТЬ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ<br/>ТЕХНОЛОГІЙ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ</b> ..... | <b>77</b> |
|---|-----------|

*Лаврик Т.*

|  |           |
|--|-----------|
| <b>РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ВПРАВ З ВИКОРИСТАННЯМ<br/>КОМП'ЮТЕРНИХ ТРЕНАЖЕРІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО<br/>НАВЧАННЯ</b> ..... | <b>81</b> |
|--|-----------|

*Маклаков Г.Ю., Кожаяев Е.А., Маклакова Г.Г.*

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ВИЗУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ<br/>ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С<br/>ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УНИФИЦИРОВАННОГО ЯЗЫКА UML</b> .... | <b>85</b> |
|---|-----------|

*Маковейчук К. А.*

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМ В ПРЕПОДАВАНИЕ<br/>ДИСЦИПЛИН ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВУЗОВ</b> ..... | <b>92</b> |
|---|-----------|

*Мельник І. Ю.*

|  |  |
|--|--|
| <b>ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ПРОЕКТИ ЯК ОСОБИСТІСНО -<br/>ОРІЄНТОВАНА ФОРМА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА</b> 98 |  |
|--|--|

*Мерлян Л.Л.*

|  |            |
|--|------------|
| <b>ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ МОНІТОРИНГУ І ОЦІНКИ У<br/>СФЕРІ ОСВІТИ</b> ..... | <b>102</b> |
|--|------------|

*Недашківський А.В.*

**ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПОНЯТТЄВИХ НАВЧАЛЬНИХ  
ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ..... 118**

*Новак Д.*

**КІБЕРНЕТИКА В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЧЕСЬКИХ  
ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ ..... 121**

*Олексенко В. М.*

**ІНФОРМАЦІЙНО-НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ..... 128**

*Полотай О. І.*

**КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ ЗНАНЬ ..... 133**

*Рогущина Ю.В.*

**ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ПРЕДМЕТНИХ  
ОБЛАСТЕЙ В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ..... 139**

*Рождественская Д. Б.*

**РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ  
ДИСТАНЦИОННОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ИЗУЧЕНИЯ  
УКРАИНСКОГО ЯЗЫКА В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ..... 149**

*Саленко С. В.*

**ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗАХ НА  
ОСНОВЕ ПРОЕКТА “UKRAINIAN SOFTWARE WORLD” ..... 161**

*Шуневич Б.І.*

**АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МОДЕЛЕЙ ОРГАНІЗАЦІЇ  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ..... 172**

*Шведова Ю.Б.*

**ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У  
СТВОРЕННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ВТІЛЕННЯ  
ІННОВАЦІЙНИХ ІДЕЙ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ В ОСВІТНІЙ  
ПРОСТІР ..... 181**

*Сомов М.В.*

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ  
ОБРАЗОВАНИЯ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ..... 198**

*Стеценко І.Б.*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ НОВИХ  
ЗНАНЬ ЗВ'ЯЗОК МІЖ ТЕОРІЄЮ І ПРАКТИКОЮ ..... 206**

*Тепла Ю.Ю.*

**ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ  
ПЕРЕВИХОВАННЯ НЕПОВНОЛІТНІХ ПРАВОПОРУШНИКІВ 210**

*Твердохлебова Н.Є.*

**УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ВИКЛАДАЧІВ У  
СИСТЕМІ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ЧЕРЕЗ  
ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ..... 218**

*Вдовин В. Д.*

**ДОСТУПНЫЕ ПРОГРАММЫ - ДОСТУПНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. 228**

*Вершина А.И., Семерюк Т.Н.*

**ВЛИЯНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ  
НА КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ..... 231**

*Восводін С.В., Трохименко В.С.*

**ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ МЕРЕЖЕВИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ НА  
ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З КОМП'ЮТЕРНИХ ДИСЦИПЛІН 237**

*Вовковінська Н.*

**ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ТА  
ІНФОРМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ОСВІТЯН ЗАСОБАМИ  
СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ПЕРІОДИЧНИХ ВИДАНЬ  
..... 242**

*Войченко А.П.*

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ... 245**

*Войченко А.П., Галицкий А.Н., Манако В.В, Манако Д.В.*

**СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ РАЗРАБОТКИ  
МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ УЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ ..... 252**

*Введенская Т.Ю.*

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ  
УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ВИДЕ ГИПЕРТЕКСТА ..... 259**

*Винославська О., Козлакова Г.*

**ІНТЕГРАЦІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОСТОРІ ВИЩОЇ ОСВІТИ ..... 269**

*Яструбський М.Я. Цегелик Г.Г.*

**ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО  
МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ ФІНАНСОВИМИ  
РЕСУРСАМИ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ..... 283**

*Зачко О. Б.*

**ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ  
ЕКОЛОГІЧНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ ..... 294**

**СУЧАСНА УКРАЇНСЬКА ОСВІТА ЗА УМОВ КОНКУРЕНЦІЇ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ..... 302**

## **AN EXPERIENCE OF CREATING WEB-PORTAL FOR DISTANCE LEARNING IN PPC NTU”KPI”**

Babich A. V.

Poltava Polytechnical College by National Technical University «Kharkov Polytechnical Institute», Poltava State Pedagogical University named after V.G. Korolenko, Ukraine

*The report present some minds related to Distance Learning, in particular related to creating custom Internet-portals. The report also contains an overview of existing solutions in this area and some results of author’s activity in this direction using MS Producer “alive-head” technology.*

## **ИЗ ОПЫТА СОЗДАНИЯ ПОРТАЛА ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ППК НТУ “ХПИ”**

Бабич А. В.

Полтавский политехнический колледж Национального технического университета «Харьковский политехнический институт», Полтавский государственный педагогический университет им. В.Г. Короленко, Украина

*В работе кратко изложены некоторые соображения автора относительно организации ДО, в частности, создания специализированных Интернет-порталов. Также сделан краткий анализ существующих решений в этой области и изложены некоторые результаты деятельности автора в этом направлении с применением технологии MS Producer.*

В наши дни, в связи с развитием информационных технологий, дистанционное образование (ДО) переживает настоящий бум. Несмотря на то, что в прессе, интернет-изданиях, с трибун различных конференций довольно часто звучит критика[1] такого способа получения диплома ВУЗа, ДО продолжает жить. Идея о том, что человек может «без отрыва от производства», в свое свободное время, не выходя из дома прослушать лекции, выполнить лабораторные работы, сдать экзамены и получить диплом, звучит очень заманчиво. Это идеальное решение для людей, которые учатся заочно, в свободное от работы время или

для тех, кто в силу физических ограничений, по состоянию здоровья не может учиться на стационаре.

В то же время, система дистанционного образования часто понимается в очень узком смысле – просто, как аппаратно-программный комплекс, позволяющий транслировать видео лекции в реальном времени (или в записи) через Интернет. Демонстрацию такого подхода автор наблюдал на стенде компании «DataGroup»[2] на EnterEx'2006.

Более правильный подход демонстрирует Лаборатория дистанционного образования НГУ «ХПИ»[3]. Используемая там среда «Веб-класс» позволяет слушателю читать тексты лекций, проходить тесты (по каждой лекции и итоговые), общаться в чате с преподавателем (тьютором) и другими слушателями. Кроме этого каждую неделю слушатель получает домашнее задание, решения которого он должен переслать тьютору по электронной почте. Также постоянно продолжаются дискуссии по переписке, касающиеся темы курса. Все вроде бы отлично. Автор этих строк в свое время также был слушателем одного из курсов ДЛ ХПИ. Все вроде бы отлично, но чего-то все равно не хватает, какой-то мультимедийности что ли...

При создании портала ДО в ППК перед нами стояла непростая задача. Дело в том, что это должно быть в какой-то мере «ДО наоборот», поскольку такой портал должен выполнять три задачи. Во-первых, позволять студентам учиться на дому, во-вторых, позволять заочникам или отставшим студентам стационара, находясь в лабораториях колледжа, учиться самостоятельно, без преподавателя, в-третьих, служить универсальным электронным справочным ресурсом по всем (в идеале) изучаемым дисциплинам. К тому же, как уже говорилось выше, хотелось бы, чтобы это была по-настоящему мультимедийная образовательная среда.

Поэтому, мы начали с создания электронной библиотеки, содержащей планы и описания курсов, конспекты и презентации лекций, задания для лабораторных работ, вопросы для экзаменов и т.д. Сюда же следует упомянуть электронные книги по всем

представленным дисциплинам. Следующим шагом было создание тестов для промежуточного и итогового контроля, результат прохождения которых будет засчитан, как экзаменационная оценка. Не забыли мы и об общении с преподавателем. Сейчас мы занимаемся созданием видеопрезентаций лекций в формате «живая голова» MS Producer'a[4]. Это прогрессивный формат, который создает у студента эффект присутствия, уже принят в качестве стандарта ДО многими зарубежными организациями. Именно его мы избрали в качестве мультимедийной составляющей нашего ресурса.

И пусть пока портал существует лишь в интрасети ППК и работа над ним еще далека от завершения, но он уже широко используется студентами и стационара и заочного отделения, здорово экономя время преподавателей. Надеемся, в скором времени этот ресурс будет доступен и в Интернет, пока, правда, лишь для наших студентов.

## **Литература**

1. Канаво В. Достоинства и недостатки дистанционного обучения через Интернет. [http://www.curator.ru/do\\_minus.html](http://www.curator.ru/do_minus.html)
2. DataGroup – Услуги/Мультимедиа  
<http://datagroup.com.ua/index.php?l0=1&PID=13>
3. Дистанционные курсы ДЛ «ХПИ»  
<http://dl.kpi.kharkov.ua/>
4. Microsoft Producer 2003 Product Information  
<http://www.microsoft.com/office/powerpoint/producer/prodinfo/default.msp>



## **ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN INTENSIFICATION OF ENGINEER-MECHANIC PREPARATION**

Baranova I.

Sumy State University, Ukraine

*Now, industry's development required increasing of engineers' education level. Teaching of computer's and general-engineering disciplines is expedient, and the existent break must be liquidated by informatization of the course and diplomas engineering. Such method will allow gradually change teaching of engineers disciplines by using of IT, and adding more elements of raising and decision very difficult problems collective executable by using of IT.*

## **РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА-МЕХАНИКА**

Баранова И.В.

Сумский государственный университет, Украина

*Сегодняшнее развитие промышленности требует повышения уровня компьютерной подготовки инженеров. Существующий разрыв в преподавании компьютерных и общинженерных дисциплин целесообразно ликвидировать вначале через информатизацию курсового и дипломного проектирования, что позволит постепенно изменять методики преподавания дисциплин с использованием ИТ, добавить в них элементы постановки и решения объемных и сложных задач, выполняемых коллективно с использованием ИТ.*

Сегодняшнее направление научно-технического прогресса промышленности – компьютеризация создания и эксплуатации машин – требует повышения уровня компьютерной грамотности инженерно-технического персонала. Выполнение профессиональных обязанностей, связанных с разработкой, внедрением в производство и использованием новых инженерных технологий, ставит специалистов перед необходимостью решения задач проведения предварительных расчетов, моделирования технологических процессов, быстрого и качественного проектирования надежного технического оборудования,

аппаратов и машин, оперативным поиском необходимой информации. Таким образом, комплексное применение информационных технологий (ИТ) при подготовке специалистов технических специальностей является актуальной задачей.

На сегодняшний день в преподавании информационных технологий и общеинженерных дисциплин сложился определенный разрыв, который необходимо ликвидировать. Поскольку большая часть преподавателей инженерных дисциплин пока крайне слабо владеет ИТ, это целесообразно делать на первом этапе через информатизацию курсового и дипломного проектирования.

В рамках такого проектирования было бы логичным с помощью студентов перевести часть типовых заданий курсовых и дипломных проектов в электронный вид, осуществить параметризацию моделей, где это возможно. Тогда целью проекта может стать не копирование существующих типовых проектов и выполнение рутинной работы, а исследование, к примеру, нескольких равнозначных вариантов конструкций, выполнение вариантных расчетов параметрических моделей, и как результат – проведение оптимизации по выбранным критериям и т.д. Здесь повышается творческая роль преподавателя предметных дисциплин, который при решении профессиональных инженерных задач учит студентов не слепо копировать существующие разработки, а думать, выбирать и аргументировать принятие правильного решения из нескольких возможных.

При таком подходе и преподавателям инженерных дисциплин будет проще осваивать ИТ, постепенно изменять методики преподавания своих дисциплин с использованием ИТ, наращивать информационное обеспечение учебного процесса.

В результате по мере освоения ИТ преподаватели смогут рассматривать свой предмет через призму информационных технологий, органически связывая два предмета в одно целое, сохраняя при этом логику обоих предметов. Это позволит модернизировать учебные программы, добавить в них постановку и решение объемных и сложных задач, выполняемых коллективно

с использованием ИТ (распределенный поиск информации, проверка, синхронизация, принятие решения и т.д.), введение многоэтапных заданий, работа над которыми помогала бы понять и опробовать на практике реальные методы управления проектами.

С массовым применением персональных компьютеров постоянно увеличивается набор программных продуктов по самым различным инженерным приложениям, которые можно активно использовать в курсовом и дипломном проектировании. И если в инженерных расчетах ВУЗы традиционно имеют хорошие программные наработки и опыт, то разработка студентами учебной документации (чертежи, графики, пояснительные записки, спецификации и др.) еще выполняется в основном вручную. Объем этой работы при выполнении всех курсовых проектов и дипломного проекта значителен, но автоматизации ее практически не уделяется внимания.

Существующее положение серьезно снижает уровень инженерной подготовки, отвлекая студента на рутинную работу, хотя с использованием компьютера легко можно автоматизировать выполнение, например, типовых расчетов. Здесь особо хотелось бы остановиться на использовании программного пакета Microsoft Office, который среди аналогичных программ является самым распространенным. Никто уже спорит о целесообразности применения Excel в экономических расчетах. А вот инженерные расчеты в Excel пока реализуются существенно меньше. Хотя преимущества таких расчетов очевидны – с одной стороны, возможности мощного математического аппарата, заложенного в Excel, с другой – легкость выполнения расчетов даже при отсутствии знаний по программированию, автоматический пересчет результатов при изменении исходных данных, проведение вариантных расчетов, графическое оформление результатов. Полученные расчетные и графические данные можно легко интегрировать, например, в текстовый файл пояснительной записки.

И если простой ввод текстовой и графической информации у большинства студентов практически не вызывает трудностей, то на ее оформление согласно требований затрачивается достаточно большой объем времени. Повысить эффективность оформления документации можно за счет качественно подготовленных шаблонов документов, начиная от шаблона пояснительной записки проекта до шаблона чертежа, разработанных в соответствующих программных пакетах. При подготовке шаблонов можно легко, с одной стороны, учесть специфику требований различных ВУЗов к оформлению учебной конструкторской документации, а с другой стороны – унифицировать требования к оформлению. Такие шаблоны, будучи разработанными один раз, в дальнейшем многократно используются по необходимости и могут быть легко отредактированы при изменении требований.

Таким образом, активное использование компьютеров в курсовом и дипломном проектировании студентами инженерных специальностей позволяет реализовать следующие преимущества:

- студенты получают устойчивые навыки получения инженерной документации в электронном виде;
- студенты значительно сокращают затраты времени на разработку рабочей документации, что позволяет активно вводить многовариантное проектирование и 3D инструменты;
- хорошее владение компьютером как инструментом профессиональной деятельности инженера существенно повышает рейтинг студента при приеме на работу.

Именно таким путем в технических вузах возможна подготовка инженеров, способных к автоматизированному профессиональному решению задач конструкторско-технологической подготовки производства.

Важным результатом данного подхода является то, что создаваемая студентами в процессе обучения электронная информация может активно использоваться кафедрами для накопления информации по стандартам отрасли, по типовым

решениям, методической документации. Это очень важно для ВУЗ-ов из-за почти полного отсутствия современной учебной и методической литературы.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ КУРСОВ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ SCORM**

Берек П., Самюэлис Л.

Технический университет Кошице, Словакия

*Описан опыт подготовки учебных материалов для электронного обучения в соответствии со стандартом SCORM. Проект предназначен для студентов и преподавателей, которые нуждаются в понимании технических деталей соответствующих спецификаций.*

## **IMPLEMENTATION OF IT RELATED COURSES INTO SCORM STANDARDS**

Bereczk P., Samuelis L.

Technical university of Košice,

Department of Computers and Informatics, Slovakia

*The aim of the paper is to briefly describe the preparation of the SCORM compatible e-learning materials in practice. The project is devoted to students and tutors who have need in knowing the technical details of the SCORM specifications.*

### **Introduction and background**

The aim of the project was to implement several SCORM [1] compliant courses into Ilias [2] learning management system. We have implemented 4 courses:

- “XML course”, intended for learning the basics of XML
- “Course on Aspect-oriented programming”, describes the development of a simple aspect-oriented application.
- “JAVA course”, step-wise design and implementation of JAVA applications with progress assessment.
- “SCORM in practice”, course for learning to build a simple SCORM compliant content.

### **Brief description of the experiments**

A complete SCORM compliant interactive course (aggregate) consists of a “zipped” file, which contains all files, for uploading into

SCORM compatible LMS (Learning Management System). The zipped file has to contain the “imsmanifest.xml”. This “manifest” file provides metadata of the course, organization of the course and describes the resources, which are used in course. Course has to be organized into several separate units of learning activities (lessons or modules). They are called SCO's (Sharable Content Objects) in the SCORM notation.

Finally, the implementation of a SCORM course consists of the:

- creation of a SCOs (it could be already prepared),
- implementation of API interface for communication of course with LMS (already available),
- creating a manifest (is already automatized).

Every SCO consists of one HTML frameset. The navigation is defined between the main HTML pages of the SCO's. SCO is able to communicate with the API interface. This communication is realized through special Javascript functions defined in the SCORM standard.

After the course finalization we used the *Reload Editor* [3] program to create the “imsmanifest.xml” file. It defines the organization of the course (names of lesson's modules etc.) and the resource allocations. This file is accepted by the SCORM compliant LMS.

### **Importing SCO's into Ilias LMS**

Ilias LMS offers professional (SCORM 1.2 compliant) open source learning environment for students and instructors. It is widely used through the university communities in Europe. The following Figure 1 shows the graphical user interface of the course “Java in practice”

The screenshot shows the Ilias LMS interface for a course named "JAVA KURZ". The current page is "Tvorbá tried 2.5" and the specific topic is "Trieda Admin". The page content includes:

- Stručná charakteristika triedy:**
  - trieda Admin slúži pre interakciu administrátora banky so systémom
  - Administrátor má prístupné nasledujúce funkcie :
    - registrácia nového zamestnanca banky
    - zrušenie existujúceho zamestnanca banky
    - zobrazenie zoznamu zamestnancov banky
    - editácia osobných údajov zamestnanca banky
- Vytvorenie triedy:**
  - podľa vzoru triedy Pracovnik vytvoríte triedu Admin. Tieto dve triedy sú n veľmi podobná z hľadiska štruktúry, ale aj logikou, pracujú však s odlišnými tabuľkami. Kým objekty triedy Pracovnik pracovali s tabuľkami Customer a Account, objekty triedy Admin pracujú s tabuľkou Pracovnik, ale v zásade princíp je rovnaký.
- ÚLOHA :**
  - v triede Admin implementujte funkciu pre editáciu osobných údajov zamestnanca banky
- POZOR :**
  - po vytvorení tejto triedy doplňte do zdrojového kódu ovládača triedy Login\_a volanie objektu triedy Admin.
  - po skompilovaní doteraz vytvorených tried kompilátor nehlási chyby
- Po vytvorení tejto triedy je aplikácia bankového systému úplná.

The left sidebar shows a "Content" menu with "Prípadová štúdia" expanded to "Úvod", and "Tvorba tried 2.5" selected. A "refresh" button is visible below the menu. The top navigation bar includes "Tvorba tried 2.5", "Trieda Admin", and "stránka 7/7".

Figure 1

At the present time students have at disposal in the Ilias LMS the following courses: *XML basic*, *Java in practice* and *Course of Aspect-oriented programming*. Students and tutors are free to upload their own courses for the experimental purposes. Tutors can track and manage the progress of students in selected courses through the Ilias LMS.

### Some notes to SCORM 2004 standard and conclusion

The above-mentioned courses were implemented also into the SCORM 2004 compliant LMS [1], which implements further functionalities in the LMS API. This requires changes in the SCO's. This standard supports sequencing and navigation between SCO's. In other words, it enables selection between the SCO's and in this way offers students the most suitable SCO. We have experimented with sequencing the SCO's and prepared study materials for gaining skills in SCO's preparation.



## References

- [1] <http://www.adlnet.org>
- [2] <http://www.ilias.de>
- [3] <http://www.reload.ac.uk>

The project was supported by the following grants:

- Technologies for Agent-based and Component-based Distributed Systems Lifecycle Support, Scientific grant agency project (VEGA) No. 1/2176/05
- Mathematical Theory of Programming and its Application in the Methods of Stochastic Programming, Scientific grant agency project (VEGA) No. 1/2181/05
- Evaluation of Operational Parameters in Broadband Communicational Infrastructures: Research of Supporting Platforms, Scientific grant agency project (VEGA) No. 1/2175/05

## **PRINCIPLES OF CONCEPT MODEL DEVELOPING OF IMAGE THINKING**

Bisikalo O.V.

Vinnytsia State Agricultural University, Ukraine

*An approach to the development of a concept model of the image thinking using 10 principles which determine the interaction of such well-known phenomena as unconditioned and conditioned reflexes as well as intellectual activity (distinguishing between conscious and subconscious) is suggested in the article. Basic blocks of the model and a number of information flows necessary for the implementation of image thinking tasks are described within the approach frame.*

## **ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ОБРАЗНОГО МЫШЛЕНИЯ**

Бисикало О.В.

Винницкий государственный аграрный университет, Украина

*Предлагается подход к построению концептуальной модели образного мышления на основе использования 10 принципов, определяющих взаимодействие таких известных феноменов, как безусловные и условные рефлексы, а также интеллектуальная деятельность (с выделением сознательного и подсознательного). В рамках подхода описаны основные блоки модели и множество информационных потоков, необходимых для реализации задач образного мышления.*

### **Введение в проблему**

Заметным препятствием на пути развития и внедрения современных обучающих систем является высокая степень трудоемкости и, следовательно, значительная стоимость образовательных информационных технологий [1]. Абсолютное большинство успешных примеров дистанционного образования, например, предполагает, кроме ощутимых финансовых инвестиций на этапе разработки, профессиональную поддержку и сопровождение соответствующей системы. Проблема ресурсоемкости образовательных технологий связана со сложностью наполнения обучающих систем как знаниями, так и

арсеналом современных дидактических средств. Отсутствие признанных стандартов и единого подхода к построению баз знаний в сфере образования, приводящее к невозможности прямого взаимообмена знаниями и другими учебными ресурсами между обучающими системами [2], вызвано, в том числе, ограниченностью естественного язычного интерфейса соответствующих информационных технологий.

### **Анализ последних исследований и публикаций**

Говоря о представлении знаний исследователи в области искусственного интеллекта обращают пристальное внимание на особенности левостороннего (логического) и правостороннего (образного) типов мышления [3]. Практически все ранние работы в области создания лингвистического процессора использовали для достижения цели модели доминантного полушария. Данный подход продемонстрировал значительные трудности в достижении семантической глубины понимания текста только средствами формального мышления [4]. Другой, на наш взгляд, крайностью являются попытки представить эти два типа мышления принципиально различными [5] и, вследствие этого, использовать независимые подходы к их моделированию. Вызывают интерес предпринятые попытки целостного представления операций образного мышления [6], имеющие на данный момент более концептуальный, чем практический характер [3].

### **Выделение нерешенных ранее частей проблемы**

Большинство исследований в предметной области направлено на определение взаимосвязи конечных результатов синтеза двух типов мышления как продукта интеллектуальной деятельности. Однако практически отсутствуют публикации относительно структуры образного мышления на основе взаимодействия филогенетически предшествующих психических феноменов. Не исследована в полной мере гипотеза о том, что формальное мышление представляет собой всего лишь очередное звено цепи филогенетически более ранних составляющих образного [7].

## **Постановка задачи**

Определить принципиальную возможность представления существенных составляющих образного мышления человека на основе синтеза таких известных феноменов, как безусловный рефлекс (простой и сложный), условный рефлекс, интеллектуальная деятельность (с выделением сознательного и подсознательного). В процессе формализации предметной области выделить множество основных функциональных блоков и множество информационных потоков между ними, требующих обязательного учета в концептуальной модели.

**Определение принципов построения концептуальной модели** образного мышления человека направлено на последовательный учет особенностей известных психических феноменов. Гипотеза основана на следующих предпосылках.

*Принцип 1. Логическое или формальное мышление как продукт функционирования доминантного полушария представляет собой частный случай образного мышления.* Этот частный случай стал доступен человеку, в отличие от других живых существ с развитой нервной системой, исключительно благодаря приобретенной способности знакового представления образов.

*Принцип 2.* Задачу построения концептуальной модели образного мышления человека можно сформулировать следующим образом: *методом последовательного усложнения расположить траекторию прохождения изученных отделов головного мозга такими известными феноменами, как простой рефлекс, сложный рефлекс, условный рефлекс, интеллектуальная деятельность (с выделением сознательного и подсознательного).*

*Принцип 3.* Будем выделять и соответствующим образом обозначать в концептуальной модели следующие значимые функциональные блоки на основе отделов головного мозга:

- 1. Стволовые отделы мозга (эффективная и аффективная составляющие, блок эмоций);*
- 2. Моторные отделы мозга (исполнительные механизмы);*
- 3. Височная область (сверхоперативная память или буфер для создания сложных образов);*

4. Премоторная область (блок создания сложных движений или кинестетических мелодий);
5. Зона ТРО (оперативная память);
6. Затылочная область (долговременная память);
7. Теменная область (ассоциативная память);
8. Постцентральные области (блок моделирования или формирования и выбора стратегий);
9. Лобные доли (блок программирования, регулирования и контроля).

Таким образом, предлагается концептуальная модель образного мышления человека, позволяющая учесть следующие виды деятельности его нервной системы:

1. Безусловные рефлексы (нервные модели стимула на уровне ощущений), в т.ч.

1.1. Принцип 4. Простые рефлексы представляют собой самую короткую нервную цепь, в рамках которой возбуждение из стволовых отделов замыкается непосредственно в лимбико-ретикулярной системе (включая моторные области). В принятых обозначениях принципа 3 траекторией простого рефлекса будем считать 1-2-1, изображенную в виде графа согласно рис.1.

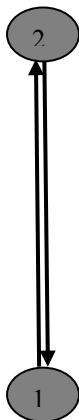


Рис.1. Изображение простого рефлекса в виде графа.

1.2. Принцип 5. Сложные рефлексы – возбуждение через стволые отделы попадает в сверхоперативную память и, затем, в премоторной области формируется сложное движение, реализуемое моторными отделами. Траектория сложного рефлекса, формально обозначаемая как 1-3-4-2-1, изображена в виде графа на рис.2:

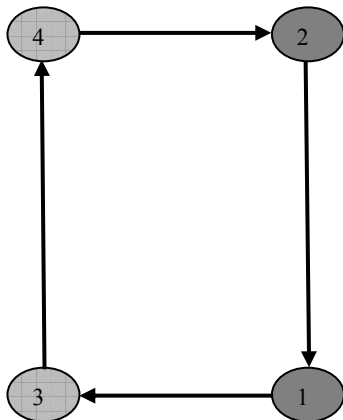


Рис.2. Изображение сложного рефлекса в виде графа.

2. Условные рефлексы большинством исследователей, начиная с И. Павлова, небезосновательно определяются как базовый феномен «разумного» поведения [7].

Принцип 6. Нервная цепь условного рефлекса включает в себя стволые отделы – сверхоперативную память – ассоциативную память – премоторные области – моторные отделы. Для условных рефлексов нервные модели стимулов уже находятся на уровне представлений образов, что позволяет фиксировать в ассоциативной памяти сложные образы. В частных случаях условный рефлекс является следствием (сокращением) интеллектуальной деятельности, в этих условиях происходит выпадение отдельных звеньев более сложной нервной цепи –

оперативной памяти и блока моделирования (префронтальных отделов). Базовая траектория условного рефлекса 1-3-7-3-4-2-1 изображена в виде графа на рис.3.

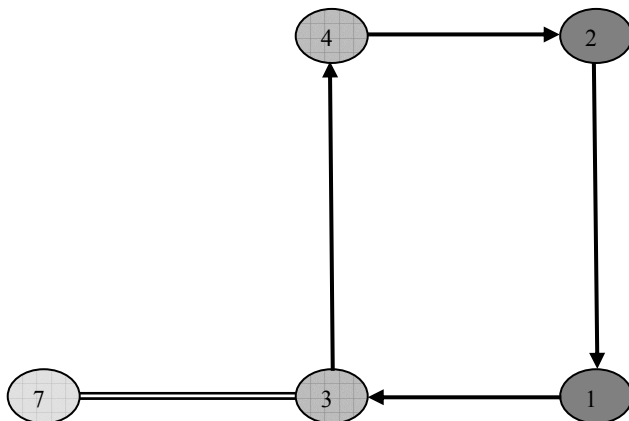


Рис.3. Изображение условного рефлекса в виде графа.

3. Интеллектуальная деятельность позволяет создать наиболее полную нервную цепь с возможными локальными циклами. Такая траектория прохождения нервных импульсов, в чем и состоит ее отличительная особенность, фиксируется в виде событий в долговременной памяти. Интеллектуальная деятельность основывается на образах активной ситуации, возникающей в оперативной памяти вследствие передачи нервных моделей стимулов из сверхоперативной. Существенную роль в данном феномене играют блок моделирования и лобные доли, которые обеспечивают, соответственно, выбор стратегии, а также программирование и контроль регуляционной деятельности.

*Принцип 7. Интеллектуальную деятельность характеризует наличие следующих петель траектории нервных импульсов:*

*П1 - 3–7–3 распознавание образов и получение их представлений;*

*П2 - 5–6–5 обмен событиями с долговременной памятью;*

- ПЗ - 5-7-5 получение ассоциированных образов;  
 П4 - 5-1-5 получение вектора эмоций для образов активной ситуации;  
 П5 - 4-9-4 контроль отдельных сложных действий;  
 П6 - 5-8-5 выбор альтернатив (стратегий);  
 П7 - 8-9-8 детализация стратегий путем формирования плана действий;  
 П8 - 5-9-5 контроль и регулирование плана действий;  
 П9 - 5-5 локальное замыкание цикла в оперативной памяти для регулирования (управления) сложными действиями.

Важное значение имеет определение в рамках модели таких существенных концептов интеллекта, как сознательное и подсознательное. Будем считать рабочей гипотезой:

*Принцип 8. Если в качестве понятий образов используются символичные модели, то интеллектуальная деятельность «всплывает» из подсознательного в сознательное. Изображение интеллектуальной деятельности в виде графа с разделением подсознательного (в траектории не участвуют осветленные петли П6 – 5-8-5, П7 – 9-8-9 и П8 – 5-9-5) от сознательного (полная траектория) представлено на рис. 4.*

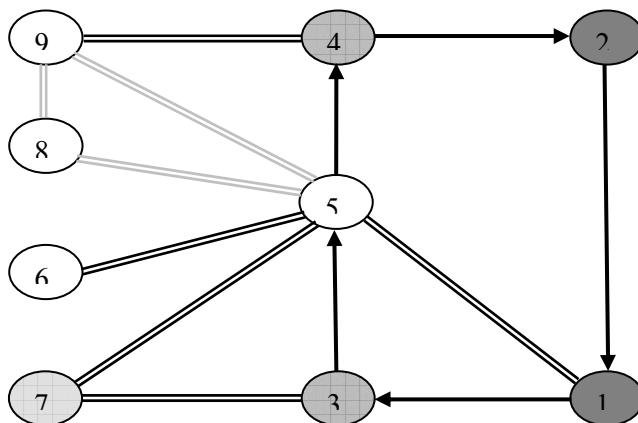


Рис.4. Изображение графа интеллектуальной деятельности.



*Принцип 9. Если считать мышление сознательной интеллектуальной деятельностью человека, то подсознательное также следует относить к интеллектуальной деятельности в виде базального основания мыслительных процессов. На уровне подсознательного также может быть обоснована стратегия решения некой мыслительной задачи, однако понять (осознать) все это человек сможет лишь при знаковом выражении соответствующих найденному решению образов. Поэтому, также как подводная часть айсберга намного больше надводной, мышление составляет небольшую удельную часть от объема подсознательного интеллектуальной деятельности.*

*Принцип 10. Функционирование концептуальной модели образного мышления обеспечивается множественностью внутренних потоков со следующими обозначениями:*

- a) прямая рефлекторная дуга;*
- b) ощущения;*
- c) петля П4 - получение вектора эмоций для образов активной ситуации;*
- d) петля П6 - получение образа решения для образов активной ситуации в результате влияния (вливания) смыслов;*
- e) интегрированный образ решения (действия);*
- f) петля П8 - получение образа контроля стратегии для образов активной ситуации;*
- g) восприятия и представления, участвующие в условных рефлексах;*
- h) сложные команды (кинестетические мелодии);*
- i) команды управления из моторных отделов.*
- j) восприятия образов;*
- k) представления образов;*
- l) события записываемые и воспроизведенные (I');*
- m) ассоциированные образы;*
- n) образы активной ситуации;*
- o) вектор эмоций для образов активной ситуации;*
- p) образ несовпадения контрольной и активной ситуаций.*
- q) образ цели (стратегия);*

r) план (программа) действий;

s) набор освоенных рефлекторных автоматизмов для выполнения интеллектуальных действий.

С учетом принятых обозначений принципа 10 общий граф психической деятельности, учитывающий траектории графов на рис. 1, 2, 3 и 4, представлен на рис.5:

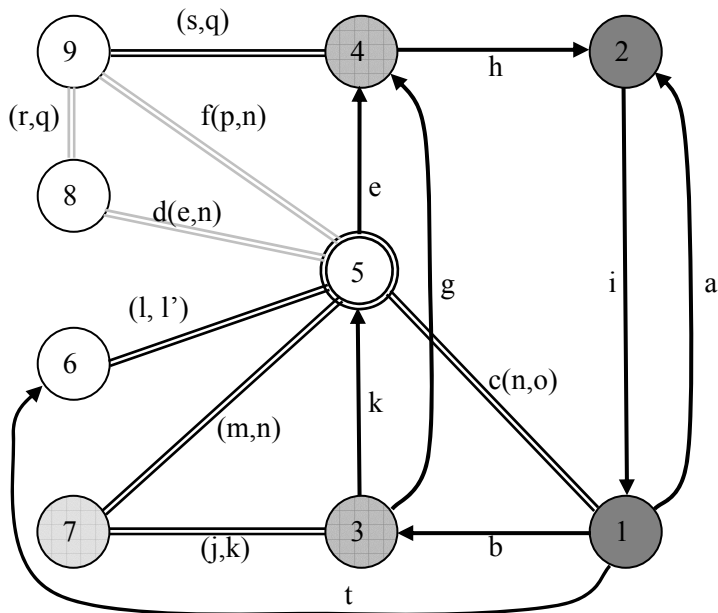


Рис.5. Изображение общего графа психической деятельности.

## Выводы

В работе сформулированы принципы, позволяющие последовательно построить концептуальную модель образного мышления человека на основе синтеза существенных особенностей таких известных феноменов, как безусловный рефлекс (простой и сложный), условный рефлекс, интеллектуальная деятельность (с выделением сознательного и подсознательного). Результатом работы явилось определение множества основных функциональных блоков и множества

информационных потоков между ними, требующих обязательного учета в модели с целью формализации задач образного мышления.

## **Перспективы**

Вследствие значительной сложности проблемы дальнейшие исследования в очерченном данной работой направлении должны быть направлены на формальное определение потоков  $a \div s$  с целью постановки и решения частных задач моделирования отдельных функций образного мышления.

## **Литература**

1. Ільїн В.В., Бісікало О.В., Теплюк В.М. Дидактичні та технологічні вимоги до програми-оболонки для підготовки та використання електронних навчальних посібників. Київ, «Аграрна освіта» 2004, 20 с.
2. F. T. Tschang and T. Della Senta (eds.): Access to Knowledge: New Information Technologies and the Emergence of the Virtual University. Amsterdam: Elsevier Science and International Association of Universities, 2001, 167-206.
3. Кужель С.С., Кужель О.С. Информационные технологии – средство развития системного творческого мышления // Educational Technology & Society 5(1) 2002, pp. 264-275.
4. Валькман Ю.Р., Исмагилова Л.Р. О языке образного мышления: Доклады международной конференции «Диалог 2004». – с.90-97.
5. Лурия А.Р. Язык и сознание. Под редакцией Е.Д.Хомской. – М., Издательство Московского университета, 1979. – 320 с.
6. Амосов Н.М., Куссуль Э.М., Касаткин А.М., Касаткина Л.М. Стохастические нейроподобные сети с ансамблевой организацией. – Киев, 1989. – 30 с. – (Препринт./ АН УССР. Институт кибернетики им. В.М. Глушкова; 89 – 25).
7. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности: Учебник. - М.: Изд-во МГУ, 1989.- 399 с.

## **INFORMATION PROVIDING FOR CHEMICAL DISCIPLINES TEACHING**

Derkach T., Pavlova A., Legostaeva T.

Dnipropetrovsk National University, Ukraine

*The state of the art and scopes for development of information technologies in chemistry education are under discussion. A database for information technologies, which are used for chemistry teaching in high and secondary schools of Ukraine, has been created.*

## **ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Деркач Т.М., Павлова А.О., Легостаєва Т.Є.

Дніпропетровський національний університет, Україна

*Проаналізований сучасний стан та перспективи розвитку процесу інформатизації хімічної освіти. Створена база відомостей про інформаційні технології, що використовуються при викладанні хімічних дисциплін у вищій та середній школі України.*

Сучасні інформаційні і комунікаційні технології є могутніми чинниками, що забезпечують якісну освіту. Модернізації вітчизняної освіти у даному напрямку приділяється велика увага.

З метою удосконалення існуючої матеріальної бази освітніх установ України на хімічному факультеті ДНУ проведений аналіз відомостей про інформаційні технології (ІТ), що використовуються у викладанні хімічних дисциплін у вищій і середній школі.

Дані, предсталені на сайтах хімічних факультетів і профільних кафедр вищих навчальних закладів України та Росії, особистих сторінок викладачів, а також у друкованих періодичних та науково-методичних виданнях, систематизовані за напрямками:

- методичне та програмне забезпечення викладання базових хімічних курсів;
- підготовка педагогічних кадрів, що володіють інформаційними технологіями;

- забезпечення хімічних дисциплін у дистанційному навчанні;
- компютерна підтримка викладання хімії в середній школі та ін.

Інформацію збережено у вигляді таблиць, що містять, наприклад, наступну інформацію: для кожного навчального закладу перелік дисциплін та програмних продуктів, які використовують під час їх викладання, анотації програм за їх призначенням, контактні адреси розробників, опис існуючих навчально-методичних матеріалів.

Окремий розділ бази містить огляд прикладного програмного забезпечення (ППЗ) викладання хімії в середній школі (понад 20 українських, російських та ін. програм) з детальним описом технології роботи і рекомендаціями з використання ППЗ у педагогічній практиці.

З отриманих даних можна зробити наступні висновки:

1. Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців за напрямом 0703 „Хімія” близько 63 % нормативних дисциплін циклів природничо-наукової і професійної та практичної підготовки забезпечені педагогічними програмними засобами навчального призначення та спеціальними пакетами прикладних програм (ППП). Контролюючими програмними засобами забезпечені 36 % базових хімічних дисциплін.

2. При викладанні хімічних дисциплін у ВНЗ найбільшою популярністю користуються професійні ППП (використовують 56 % вивчених вузів) - HyperChem, MathCAD, ChemOffice, MOPAC, GAMESS.

3. Велику частину (44 %) займають програми власної розробки різного призначення. Вони описані довільно, не стандартизовано, їх важко класифікувати та якісно анотувати, а відповідно і зробити висновки про можливість і необхідність використання в інших навчальних закладах.

4. Слабко розвинений інформаційний обмін досвідом між вищими навчальними закладами. Лише невелика кількість українських вузів надає для телекомунікаційного використання

ресурси, що відповідають сучасним вимогам, тобто містять: різноманітну інформацію про курси (навчальні та робочі програми, конспекти лекцій, лабораторні практикуми, семінарські заняття, питання до колоквиумів), електронні бібліотеки, представлені в pdf- чи djvu-форматі, „віртуальні” медіатеки, інформацію про наукову діяльність, науково-педагогічний склад кафедр та ін.

5. Україномовних навчальних програмних продуктів для середньої школи недостатньо. Використовуються розробки країн СНД, в основному російські, що викликає методичні труднощі через розходження в хімічній номенклатурі, змісту питань, що відповідають шкільній програмі та ін. Ці дані підтверджуються реєстром програмних засобів навчального призначення [1].

6. Найбільшою популярністю серед учителів користуються програмні продукти, побудовані у вигляді медіатек мультимедіа матеріалів, що можуть бути легко представлені як демонстрації, і застосовуються для уроків різного типу. Особливо зручні програми з власними «Конструкторами уроків», наприклад - розробки фірм «Квазар МікроТехно» або «Кирилл и Мефодий».

Створена на хімічному факультеті ДНУ інформаційна база відповідає завданням державної програми «Інформаційні і комунікаційні технології в освіті та науці», розробленої Міністерством освіти і науки України, прийнятої урядом на 2006-2010 роки, та сприяє створенню інформаційних ресурсів українського науково-освітнього середовища з метою полегшення пошуку та обміну інформацією.

#### Література

1. Реєстр програмних засобів навчального призначення // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. - 2006, №1. - С.180-189.

## **METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES INTEGRATION INTO EDUCATIONAL PROCESS**

Yevstifeev V.A., Chernyi A.P.

Kremenchuk state polytechnical university

*The paper presents the analysis of the approaches to the organization of the educational process in electrotechnical disciplines when using up-to-date computer technologies to enhance the students' self-study.*

## **МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ІНТЕГРАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ**

Євстїфєєв В.О., Чорний О.П.

Кременчуцький державний політехнічний університет

*У статті проаналізовано підходи до організації навчального процесу з електротехнічних спеціальностей із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій з метою підвищення ефективності самостійної роботи студентів.*

Сучасна система освіти в Україні орієнтована на реалізацію високого потенціалу комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які дозволяють значно підвищити ефективність навчання і, насамперед, ефективність самостійної роботи студентів.

Досвід застосування нових освітніх технологій, зокрема у вищих технічних навчальних закладах, підтверджує ефективність таких форм організації навчального процесу, як проведення лекцій через мережу Internet, проведення семінарських та практичних занять у вигляді телеконференцій у режимі "on-line", самостійна робота студентів з електронними підручниками і відеоматеріалами, спілкування з викладачами через електронну пошту або чати.

Такий досвід мають різні вищі навчальні заклади України:

- центр дистанційного навчання Донецького національного університету;
- український центр дистанційного навчання НТУУ «КПІ»;

- проблемна лабораторія дистанційного навчання НТУ «ХП»;
- лабораторія віртуального дистанційного навчання Харківського державного технічного університету радіоелектроніки;
- інститут заочного и дистанційного навчання Хмельницького державного університету;
- лабораторія дистанційного навчання і тестування Харківського державного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди.

Однією з самих складних задач є організація і проведення лабораторного практикуму з технічних дисциплін, необхідність у якому є основною особливістю навчання з інженерно-технічних спеціальностей. У даний час різні фірми і навчальні заклади мають досвід створення тренажерів і комп'ютерних імітаторів, що мають різний рівень складності. Однак, усім їм притаманний загальний недолік: вони не дозволяють вивчити фізику процесів, що відбуваються у реальних об'єктах і системах, крім того, потребують безпосередньої присутності викладача під час проведення експериментальних досліджень.

Значний прогрес у вирішенні проблеми організації лабораторного практикуму для значної частини загально-професійних та спеціальних дисциплін електротехнічного напрямку був досягнутий завдяки розробці модульної технології віртуальних комп'ютеризованих лабораторних комплексів, реалізованої у середовищі пакету LabVIEW [1]. Об'єднання різних модулів у загальну систему виконується достатньо легко, що дозволяє створювати і досліджувати складні електромеханічні системи. Структура моделі будь-якого елементу системи створюється за допомогою стандартних блоків, що містить бібліотека пакету. При цьому система керування комплексом дозволяє в інтерактивному режимі змінювати параметри елементів системи, виконувати перемикання в електричній схемі, контролювати і фіксувати дані експериментів.



Подібна архітектура не тільки спрощує процес розробки системи, але й дозволяє виконувати гнучку настройку будь-якого з її вузлів окремо. Крім того, віртуальні прилади дозволяють використовувати усі можливості, що надають комп'ютерні технології. Великим достоїнством є те, що створення таких комплексів не потребує складних алгоритмів, структура їх є дуже простою.

За допомогою запропонованої технології на кафедрі „Системи автоматичного управління та електропривод” Кременчуцького державного політехнічного університету (САУЕ КДПУ) розроблено декілька віртуальних лабораторних комплексів для дослідження електромеханічних систем у рамках навчальних дисциплін: теорія автоматичного керування, математичне моделювання електромеханічних систем, теорія електропривода, автоматизований електропривод типових промислових механізмів тощо[2, 3].

Під час роботи з віртуальним інструментом через ефективний графічний інтерфейс з розвинутою системою графічного меню, користувач на екрані монітору бачить звичну передню панель реального стенду з набором приладів, необхідних для контролю і керування.

Можливість інтерактивного впливу на параметри імітаційної моделі дозволяє враховувати існуючі на практиці обмеження, властиві реальним об'єктам і процесам, оцінити їх вплив на працездатність об'єкта, забезпечує можливість імітації нормальних, передаварійних і аварійних режимів, що є неприпустимими на реальному обладнанні. Додатково віртуальний комплекс може бути з'єднаний з реальною електромеханічною системою.

Застосування таких комплексів в експериментальних дослідженнях, що проводяться під час лабораторних робіт, дозволяє студентам:

- придбати навички роботи з електромеханічним обладнанням;

- розширити, закріпити та з'єднати з практикою знання, що отримуються у цих дисциплінах;
- активізувати їх пізнавальну діяльність за рахунок отримання нових знань, що з'являються у результаті цілеспрямованих дій під час виконання віртуального експерименту;
- засвоїти фундаментальні закономірності, що покладені в основу роботи реального електромеханічного обладнання.

Створення віртуальних комп'ютеризованих лабораторних комплексів передбачає наявність у їх складі необхідного методичного забезпечення: електронного навчального посібника (ЕНП), методичних вказівок щодо виконання лабораторних робіт, системи формування вихідних даних експерименту, системи

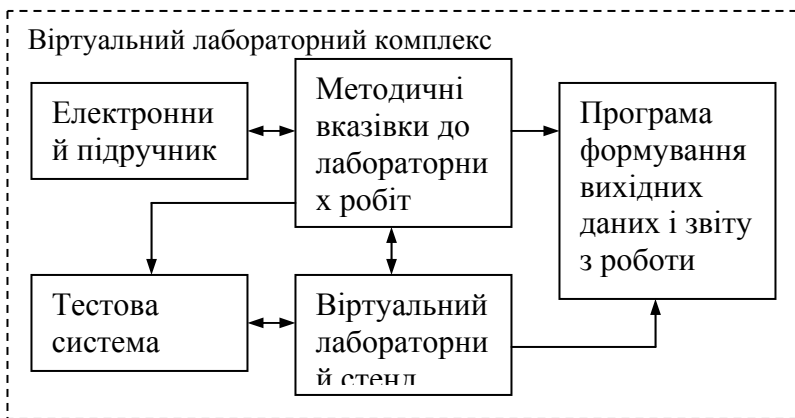


Рис.1 Структура віртуального лабораторного комплексу

контролю знань студентів з теми роботи (рисунок 1) [3].

ЕНП має значно більш широкі можливості подання учбової інформації, ніж у разі використання традиційної друкованої продукції. Замість статичного тексту, що розміщується послідовно, ЕНП формується як складно структурований текст з організацією оперативного переходу від одного фрагменту

інформації до будь-якого іншого. Навчальний текст містить гіперпосилання на різні мультимедіа об'єкти: пояснювальні тексти, графічні ілюстрації, анімації, аудіо- і відеокліпи, програми, html-сторінки тощо. При активізації посилання відповідний об'єкт завантажується у додаткове вікно. Вікна можна пересувати по екрану, зменшувати або збільшувати, згортати або розгортати, здійснювати деякі інші маніпуляції, притаманні Windows та його додаткам. Можливість інтерактивної взаємодії з мультимедіа об'єктами активізує навчальну діяльність студента, створює умови для найбільш зручного, індивідуального для кожного студента сприйняття навчальної інформації. Це значно підвищує функціональність ЕНП, поліпшує засвоєння матеріалу.

Послідовне ознайомлення з методичними вказівками щодо виконання лабораторних робіт надає можливість самостійного виконання необхідного обсягу експериментальних досліджень. По закінченні цих досліджень і заповнення таблиць експериментальних і розрахункових даних автоматично виконується розрахунок і побудова необхідних характеристик і здійснюється перехід до системи тестування.

Після виконання роботи і відповіді на контрольні запитання студент має можливість автоматично сформувати у вигляді текстового документу у форматі MS Word звіт з лабораторної роботи, який містить усі її результати.

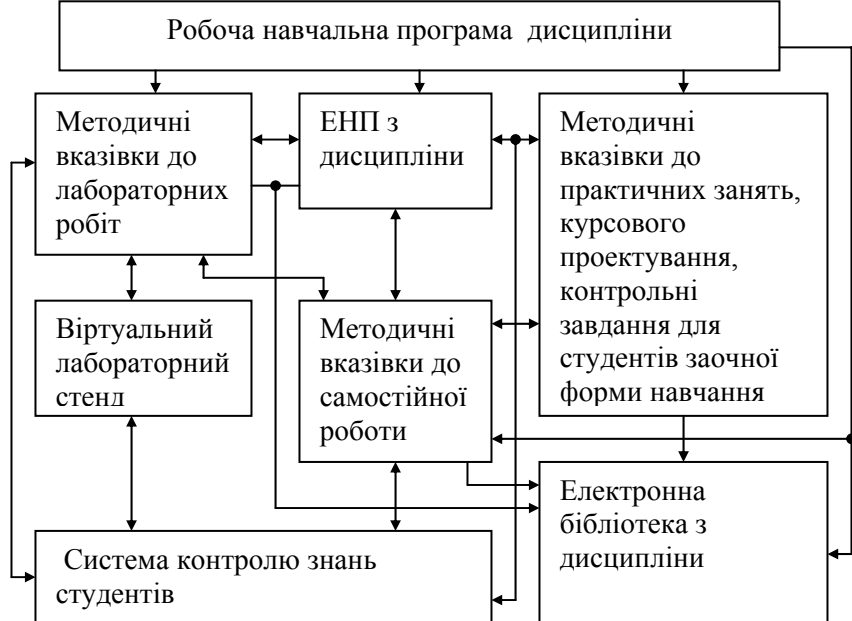


Рис. 2 – Структура інформаційно-методичного комплексу

Досвід застосування віртуальних лабораторних комплексів під час підготовки і виконання лабораторних робіт свідчить про доцільність подальших розробок у даному напрямку, а саме, у напрямку формування комп'ютеризованих інформаційно-методичних комплексів (КІМК) окремих навчальних дисциплін, з метою їх повного електронного методичного забезпечення. Спрощена структура КІМК наведена на рисунку 2. Комплекс формується як цілком закінчений програмний продукт, який може бути записаний на компакт-диск і наданий студенту для виконання повного обсягу навчальної роботи з дисципліни.

Для створення КІМК використано ліцензований пакет SunRav, який дозволяє:

- створювати електронні підручники за допомогою програми SunRav BookOffice, створювати власні текстові документи, або використовувати існуючі текстові файли будь-якого формату;
- використовувати будь-які мультимедійні формати: аудіо та відео файли, зображення (PNG, JPEG, GIF), Flash, OLE об'єкти тощо;

- створювати тести, проводити тестування і обробляти його результати за допомогою програми SunRav TestOfficePro. Тестування можна організувати з метою визначення рівня знань студентів, а також з метою їх навчання. Тести легко інтегруються до електронних підручників, посібників, методичних вказівок;

- озвучувати книги, проводити індексний і повнотекстовий пошук, автоматично перекидати сторінки електронних книжок за допомогою програми SunRav BookEditor.

Пакет має достатньо простий інтерфейс і потужну систему посилення, яка дозволяє організувати посилення з будь-якого місця на розділи поточної книги, на інші книги, тести, Інтернет сторінки, або будь-які інші документи. При цьому глибина посилення не обмежена. Можливе відкриття посилення в окремих вікнах, зовнішній вигляд яких можна настроювати.

Навігація по комплексу здійснюється за допомогою зручного інтерфейсу користувача. Головним елементом комплексу є робоча навчальна програма (РНП) дисципліни, яка містить її погодинний обсяг, тематику лекцій, перелік лабораторних і практичних занять, тематику курсового проекту чи роботи, зміст самостійної роботи студента, список літератури. З будь-якого розділу РНП студент може перейти до електронного навчального посібника, відповідних методичних вказівок, електронної бібліотеки з даної дисципліни.

Усі складові комплексу також пов'язані між собою, що дозволяє студенту на будь-якому етапі роботи звернутися до необхідного документу.

Можливості пакету SunRav дозволяють достатньо просто переходити від електронних методичних вказівок щодо виконання лабораторної роботи до пакету програм LabVIEW, у середовищі якого виконуються експериментальні дослідження з дисципліни.

До складу КІМК входить також система контролю рівня отриманих знань, за допомогою якої студент може ознайомитись з питаннями і підготуватись до модульного контролю, заліку чи іспиту, виконати необхідні тести і самостійно оцінити результати вивчення даної дисципліни чи її окремих складових.

КІМК дисципліни розміщується на сайті кафедри і містить також необхідну додаткову інформацію: П.І.Б. викладача, який викладає дану дисципліну, графік консультацій тощо.

Доцільність і ефективність створення вказаних комплексів обумовлена тенденцією зростання обсягу самостійної роботи студентів з одночасним зменшенням кількості аудиторних занять, недостатньою кількістю, а іноді, і відсутністю сучасної технічної літератури з дисциплін у бібліотеках університету і міста, необхідністю матеріальних витрат на організацію традиційного лабораторного практикуму. Крім того, запропоновані комплекси безумовно є корисними для заочної та дистанційної форм навчання.

### **Література**

1. Евстифеев В.А., Черный А.П., Величко Т.В. Виртуальный комплекс для учебного процесса и научных исследований. // Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика: Вестник Национального технического университета «ХПИ», Тематический выпуск 45'2005. с. 25-28 - Харьков: НТУ «ХПИ», 2005.
2. Родькін Д.Й., Чорний О.П. та ін. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 12512 – Програмний продукт “Віртуальний лабораторний комплекс дослідження електромеханічних систем”. 2005.
3. В.А. Евстифеев, А.П. Черный, Ю.В. Лашко. Техническое обеспечение дистанционного обучения. // Сборник научных трудов. Спецвыпуск: Информационные технологии в научных исследованиях и в учебном процессе (международная научно-практическая конференция, Луганск - Алчевск, 2005 г.), с. 51-62 – Алчевск: ДонГТУ, 2005.

## **PROJECT TEACHING WITH THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY**

Janushevska E.

Secondary School No 75, Riga, Latvia

*The method of project – technology, orientated to the use of practical knowledge and getting new one. The most important moment is the availability of final result. The forms of the project can be realized differently at the information lessons the work with projects has the following tasks: the development of individual skills while working with applied programmes, the culture of design. The programme of the school course MS PowerPoint is the best one for presentation of different projects. At work the programme is mastered and the pupils get some skills in technology: record and sound transformation, scanning, digital photo, Internet, record CD. The final result is the presentation recorded on CD (for example, congratulation of a class teacher by school leavers of the 9th Form)*

## **ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Янушевска Э.

Рижская средняя школа №75, Рига, Латвия

*Метод проектов – технология, ориентированная на применение фактических знаний и приобретение новых. Важный момент – наличие конечного результата. Формы проектного обучения могут быть реализованы по-разному. При работе над проектами на уроках информатики ставятся следующие задачи: развитие навыков самостоятельной работы с прикладными программами, культуры оформления. Программа школьного курса MS PowerPoint как нельзя лучше подходит для представления различных проектов. При работе осваивается не только сама программа, но и приобретаются навыки работы с технологиями: запись и преобразование звука, сканирование, цифровое фото, Интернет, запись CD. Конечный результат - записанная на CD*

*презентация (например, поздравление классного руководителя выпускниками 9-х классов).*

Метод проектов – технология, ориентированная не на интеграцию фактических знаний, а на их применение и приобретение новых. Формы различного проектного обучения могут быть успешно реализованы несколькими способами: с использованием информационно-коммуникационных технологий на уроке или во внеурочное время, а также они могут быть применены для повышения мотивации учащихся в процессе освоения информационно-коммуникационных технологий на уроках информатики.

Современный проект – средство активизации познавательной деятельности, развития креативности, умение работать в группах (командах). Проекты на уроках информатики являются индивидуально-групповыми, так как работа выполняется сначала индивидуально (но участники проекта могут помогать друг другу при освоении учебного материала, обмениваться знаниями, идеями, способами реализации), а на заключительном этапе элементы объединяются. Проект должен быть реализуем, должен вызывать интерес и иметь четко обозначенный с самого начала результат деятельности.

Для успешной реализации проекта он структурируется следующим образом:

- выбор темы проекта, определение групп;
- анализ темы, общей структуры проекта;
- распределение задач по группам;
- самостоятельная работа участников проекта по своим задачам;
- обсуждение и корректировка промежуточных данных;
- завершение работы.

В процессе образования должен быть сформирован целый набор умений и навыков. Среди них такие, как владение информационными технологиями, понимание возможности их применения, преимуществ и недостатков. Цель обучения



информатике и информационным технологиям в школе – научить самостоятельно решать задачи, связанные с применением компьютера. Умение пользоваться информационными технологиями будет во многом определять конкурентоспособность современных выпускников. Никакой диплом уже не дает гарантий занятости, если он не дополнен талантом творческого мышления и общения. Научиться использовать технологии возможно только при постоянном и активном применении их в учебном процессе. Современный школьник должен уметь отвечать не только на вопрос «что», но и на вопрос «как».

В школьный курс преподавания информатики входит программа MS PowerPoint, которая как нельзя лучше подходит для представления различных проектов. Работа над проектом в рамках предмета более результативна, чем выполнение обычных учебных заданий. Ограничить современного школьника заданным количеством страниц в презентации невозможно, использование PowerPoint не может быть ограничено только набором текста, вставкой готовых картинок и элементарным оформлением. При работе с презентациями школьники осваивают не только собственно программу, но и приобретают навыки работы с технологиями: запись звука, преобразование звукового формата, сканирование изображений, цифровое фото, работу с Интернетом, запись компакт-дисков. Как правило, школьникам интересно работать в Интернете, но зачастую их *работа* сводится к просматриванию развлекательных сайтов и "сидению" в чатах. В основном это происходит потому, что они не знают, что еще можно делать. Интерес к Интернету, направленный в нужное русло и поддерживаемый учителем, может принести пользу не только ученикам, но и школе. Завершением работы является записанная на компакт-диск презентация, являющаяся результатом работы маленьких групп и объединенная в единое целое. Школьники видят практическое применение своим знаниям и умениям, а также приобретают навыки согласованной работы в малых и больших группах.

Примером проектного обучения может служить создание компакт-диска с презентацией - поздравлением классному руководителю выпускниками школы, который остается классному руководителю как своеобразная открытка. Презентация представляет собой сводный элемент, состоящий из набора маленьких презентаций-поздравлений и соединенных между собой гиперссылками. При работе над проектом ставятся следующие задачи: развитие навыков самостоятельной работы с набором прикладных программ, формирование культуры оформления, умение отобрать и скомпоновать материал, согласовать свои действия с действиями остальных участников проекта.

Одним из условий качественной работы над проектом является личное участие и компетентность учителя. Преподаватель информатики в школе - главный специалист по информационным технологиям и техническая поддержка; при этом он должен быть консультантом, на первых порах даже цензором, но не должен навязывать свои идеи, хотя, являясь своеобразным координатором проекта, может предлагать свои идеи и способы реализации.

Подобного рода работы целесообразно проводить в конце учебного года и отводить для них примерно месяц (с учетом одного урока в неделю и возможностью школьников заниматься дополнительно). Поскольку проект реализуется в рамках учебного предмета, то необходимо перед выполнением работы разработать шкалу оценивания и определить, кто будет оценивать работу – учитель или учитель вместе с учениками.

Таким образом, работая над проектами с использованием компьютерных технологий, школьники приобретают как новые умения и навыки, связанные непосредственно с использованием компьютера, так и коммуникативные и организационные умения и навыки.

## **MODERN EDUCATIONAL-METHODICAL COMPLEX FOR STUDYING LINEAR ALGEBRA WITH INFORMATION- COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

Kruglik V. S.

Kherson State University, Ukraine

*This article is showing principles of designing modern educational methodical complex of studying of linear algebra based on active using of information communication technologies in educational process. There are considering the basic components of a software complex, the requirement to architecture of systems of remote training with support of the interactive decision of problems. There are showing the architecture and the technological decisions underlying the given educational-methodical complex.*

## **СОВРЕМЕННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ИЗУЧЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Круглик В. С.

Херсонский государственный университет, Украина

*Изложены принципы построения современного учебно-методического комплекса изучения курса линейной алгебры, основанного на активном применении в учебном процессе информационно-коммуникационных технологий. Рассмотрены основные составляющие программного комплекса, требования к архитектуре систем дистанционного обучения с поддержкой интерактивного решения задач. Показаны архитектура и технологические решения, лежащие в основе данного учебно-методического комплекса.*

### **Введение**

В современном учебном процессе электронные средства обучения стали базисом для возникновения и интенсивного развития системы дистанционного обучения: электронная почта, компьютерные конференции, семинары на базе видеоконференций, электронные издания, системы удаленного контроля знаний. Происходит становление дистанционной формы

обучения и дистанционного сопровождения очной и заочной формы обучения с использованием INTERNET-технологий. Важное место при организации дистанционного обучения занимают педагогические программные средства.

Обычно взаимодействие между обучающей программой и обучаемым базируется на ведущей роли программы. Именно она определяет последовательность и темп обучения. Достоинствами обучающих систем являются полнота и методическое совершенство в представлении знаний, которые могут также успешно применяться для самостоятельного обучения. Кроме того, обучающие системы играют существенную роль при построении систем дистанционного обучения. Технологии, используемые при построении обучающих систем универсальны. Поэтому обучающие системы обычно строят как заполнение универсальных оболочек. [1]

Существует также немногочисленный класс обучающих программ, которые носят название педагогически-ориентированных систем поддержки практической деятельности.

Их основная функция - выполнение действий соответственно командам пользователя. Достоинства таких систем заключаются в предоставлении обучаемому возможностей вести активную практическую деятельность с признаками познавательной, исследовательской. Неотъемлемой чертой системы поддержки практической деятельности есть ее проблемная или предметная ориентированность. К существенным недостаткам данных систем следует отнести их сложность и высокую стоимость изготовления [1].

Таким образом, обучающие системы целесообразно использовать в лекционной и контролирующей части учебного курса, ПО системы поддержки - в лабораторно-практической части и для внеклассной работы исследовательского характера. В общем, целесообразно ориентироваться на системы, органически объединяющие достоинства обоих типов систем. [1]

## **Современный учебно-методическому комплекс**

Рассмотрим требования к современному программному учебно-методическому комплексу.

Очевидно, что он должен решать задачи представления теоретического материала, формирования практических умений, контроля усвоения теоретических знаний, практических умений и навыков.

Учебно-методический комплекс должен быть универсальным для всех форм обучения (дневной, заочной и дистанционной).

Компьютерная система должна обеспечивать поддержку лекционной, практической и самостоятельной составляющих курса.

Большинство современных систем дистанционного обучения удовлетворяют этим требованиям.

Исследовав структуру применяемых систем дистанционного обучения, можно выделить инвариантные компоненты, в том или ином виде присутствующие в каждой системе. В качестве таковых можно назвать следующие:

1. Общие сведения о курсе, его назначение, цели, задачи, содержание (структура), условия приема в группы обучения, итоговые документы.
2. Справочные материалы по предметной области курса.
3. Блоки анкет, позволяющие установить контакт с пользователями, получить необходимые сведения и обработать их.
4. Собственно обучающий курс (электронный учебник), структурированный по более или менее автономным модулям.
5. Блок заданий, направленных на усвоение материала и проверку, контроль его понимания, осмысления.
6. Блок творческих заданий, направленных на самостоятельное применение усвоенных знаний, умений, навыков в решении конкретных проблем; выполнение проектов индивидуально, в группах сотрудничества; практические работы (индивидуальные, совместные).

7. Блок мониторинга успешности самостоятельной деятельности обучаемых, контроля результатов их работы (индивидуально или совместно, в группах сотрудничества).

Данный набор компонент позволяет создать эффективный учебный курс. Большинство курсов дистанционного обучения имеют гуманитарное направление. Встречаются также курсы, позволяющие изучать предметы физико-математического или естественного цикла. Особенность таких предметов - наличие множества задач, решение которых является одним из основных учебных действий. Анализ отечественных и зарубежных систем дистанционного обучения показал слабую разработку этой проблемы и вследствие того - отсутствие модуля, отвечающего за эту часть работы. Данную проблему можно решить только дополнив систему модулем поддержки практической деятельности учащегося.

Подавляющее большинство систем дистанционного обучения имеют архитектуру web-приложений. Такой подход имеет несколько преимуществ перед использованием desktop-ориентированных систем: кроссплатформенность, доступность множеству пользователей без инсталляции дополнительного программного обеспечения, отсутствие проблемы контроля версий и обновления клиентского ПО, легкость внесения изменений в программный код. Среди проблем использования следует отметить недостаточную интерактивность, которая в последнее время успешно решается с помощью клиентских javascript приложений.

Подводя итоги сказанного, можно сделать вывод: объединив все перечисленные модули в одну интегрированную систему, построенную на базе веб-ориентированных технологий, мы одновременно получаем и систему дистанционного обучения и педагогический программный продукт, поддерживающий практическую деятельность учащегося.

Рассмотрим, как названные компоненты реализованы в системе дистанционного обучения «WebAlmir».

«WebAlmir» - система дистанционного обучения, ориентированная на использование с предметами естественно-математического цикла, где важны для учебного процесса практические занятия.

Это целостная педагогическая среда, которая включает в себя:

- Список заданий учащегося
- Мультимедийный гипертекстовый учебник
- Сборник учебных задач
- Генератор учебных задач
- Тетрадь пользователя
- Среду для решения задач
- Систему тестирования
- Редактор тестов
- Интерактивные конференции.

Система имеет широкие возможности для организации учебного процесса, прежде всего это:

- Система редактирования учебных материалов
- Система публикации статей
- Система публикации новостей
- Система организации работы группы
- Система организации индивидуальной работы студента
- Системы автоматической проверки контрольных задач
- Мониторинг процесса обучения
- Персонафикация студентов
- Система связи с преподавателем
- Среда проверки выполненных задач
- Система для сохранности результатов обучения (журнал)
- Система опросов.

Новый подход к архитектуре системы позволил использовать систему в режиме on-line, используя сеть Интернет, и в режиме off-line без сетевых соединений.

Список заданий учащегося – документ, регламентирующий деятельность учащегося в системе. В нем перечислены задания,

которые должен выполнить учащийся, указания на необходимый теоретический материал. По списку конкретного студента можно определить его успехи по данному курсу.

Мультимедийный гипертекстовый учебник - компонент системы, назначение которого предоставлять учащимся простой и удобный доступ к теоретическому материалу по некоторому курсу.

Сборник учебных задач (Задачник) – хранилище задач по данному учебному предмету. Из задачника студент выбирает задания для решения соответственно списку заданий.

Генератор учебных задач - специальный компонент, задача которого генерация новых учебных задач. Генерация происходит как автоматически, так и в ручном режиме. Созданные задачи автоматически сохраняются в соответствующем разделе задачника.

Тетрадь пользователя - это личная область пользователя. Здесь хранится его персональная информация, решенные задачи, избранные разделы теоретического материала.

Среда для решения задач – узко специализированный модуль, основная цель которого моделировать некоторую ситуацию из практической деятельности учащегося. При этом следует контролировать правильность действий учащегося. Для предметов естественного цикла этот компонент чаще называют *виртуальными лабораториями*.

Тестирование - система для проверки знаний учащихся.

Редактор тестов – компонент, позволяющий создавать новые тесты, изменять настройки тестирования.

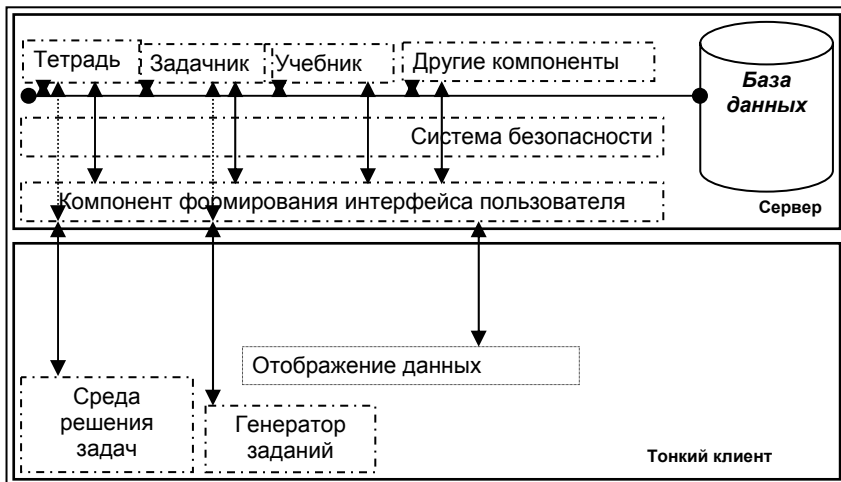
Интерактивные конференции – компонент для обсуждения проблем и обмена опытом между участниками учебного процесса.

Для успешной реализации приведенных выше компонент и публикации их в сети Интернет была выбрана архитектура клиент-сервер

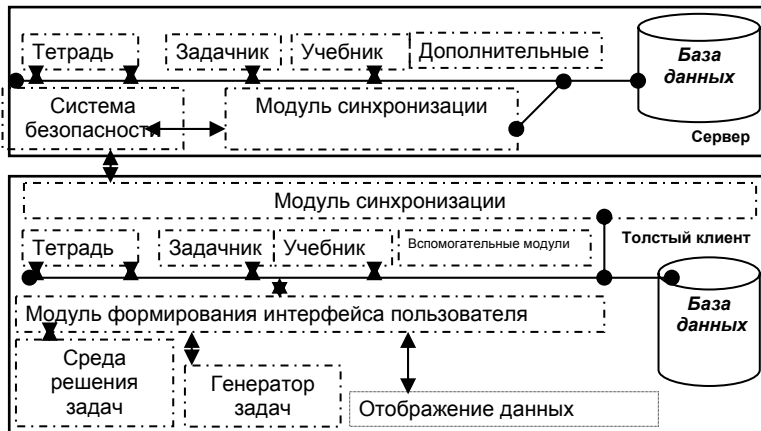
Серверная часть представляет собой трехуровневое web-приложение. В качестве базы данных выбрана СУБД MS SQL Server. Бизнес-логика выполнена на платформе .Net, интерфейс



пользователя – интерактивные web-страницы. Программой клиента есть Web - браузер. Все данные, с которыми работает пользователь, размещены и хранятся на сервере. Клиент лишь имеет средства для контроля над данными, инструментарий для управления данными. К клиентской части были отнесены такие компоненты: среда для решения задач и генератор задач. Такой выбор вызван *требованием к быстрдействию*. Если эти компоненты размещены на клиенте, то все операции над данными (формирование и решение задачи) происходят без передачи данных на сервер, что очень важно для повышения быстрдействия при медленном Интернете. При этом получаем возможность использовать тонкого клиента.



Анализ эксплуатации системы показал, что необходим вариант системы, не требующий постоянного подключения к Интернету. Для такого варианта используется архитектура клиент-сервер с толстым клиентом. В этом случае на клиент перенесено хранение дублирующей информации и модуль синхронизации с сервером. Такая архитектура позволяет работать с системой в режиме off-line, лишь иногда выходя в сеть для синхронизации данных с сервером.



Итак, изложены основные положения, положенные в основу построения дистанционной платформы, обеспечивающей практическую деятельность учащихся. На данной платформе реализован курс линейной алгебры.

### Особенности реализации среды решения задач

Среда для решения задач курса "Линейная алгебра" является унифицированной средой для решения задач из линейной алгебры.

Среда полностью поддерживает решение следующих задач над полем рациональных чисел: решить систему линейных уравнений; найти определитель матрицы; построить обратную матрицу; найти характеристический многочлен; найти собственные векторы; найти ранг матрицы; построить жорданову форму; ортогонализировать линейную оболочку.

Среда имеет два поля - чистовик и черновик. В черновике учащийся выполняет решение задачи. Необходимые результаты он копирует в чистовик, доступный преподавателю для просмотра. Среда автоматически проверяет правильность решения задачи, которая считается решенной правильно, если пользователь создал последовательность операций, приведшую к

решению задачи. При оценивании решения учитывается количество и причины вызовов «Эксперта»

В данной среде существует возможность интерактивной помощи - режим работы "Эксперт". Этот режим включается студентом в ситуации, когда он не может продолжить решения задачи. В этом случае программа оценивает существующую ситуацию и выполняет следующий шаг решения. Среда полностью поддерживает принципы компонентно-ориентированного обучения, т.е. алгоритмы ранее решенных задач становятся инструментарием, который пользователь может использовать при решении более сложных задач.

Реализация компонентно-ориентированного подхода позволяет решить значительно больше задач по сравнению с традиционным обучением.

«WebAlmig» как учебно-методический комплекс включает в себя портал дистанционного обучения, учебный план, учебник по линейной алгебре, задачник по линейной алгебре, среду решения задач, набор тестов, CD-версию программного комплекса. Эти компоненты обеспечивают полноценное и качественное овладением материалом по курсу «Линейная алгебра».

## **Литература**

1. Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід/  
О.В. Співаковський, М.С. Львов, Г.М. Кравцов, та ін  
//Комп'ютер у школі та сім'ї.-2002.-№2(20). - С. 17-22.

## OPEN ACCESS RESEARCH LITERATURE: DEVELOPMENTS AND PERSPECTIVES

Kuchma I.

International Renaissance Foundation

*Ukrainian Parliament supported Open Access movement as one of priorities in developing information society in Ukraine. In using the term 'open access', we mean the free availability of peer-reviewed literature on the public internet, permitting any user to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles. This article examines development of open access movement in 2005-2006 in Ukraine and abroad and brings perspectives for the future development of research literature.*

## НАУКОВО-ОСВІТНІ РЕСУРСИ ВІДКРИТОГО ДОСТУПУ: РОЗВИТОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Кучма І. Л.

Міжнародний фонд "Відродження"

*Верховна Рада України назвала відкритий доступ одним з пріоритетів розвитку інформаційного суспільства в Україні. Під "відкритим доступом" ми розуміємо безкоштовний доступ читачів до якісної (рецензованої) наукової літератури у публічному інтернеті з правом читати, завантажувати, копіювати, поширювати, роздруковувати, посилатися на повнотекстові статті. У статті йдеться про розвиток руху відкритого доступу 2005-2006-го років в Україні і у світі та про перспективи розвитку наукової літератури.*

Верховна Рада України ухвалила Постанову Про Рекомендації парламентських слухань з питань розвитку інформаційного суспільства в Україні (від 01.12.2005 № 3175-IV), у якій відкритий доступ названий одним із пріоритетів розвитку інформаційного суспільства в Україні. Так у розділі **2. Розвиток інформаційної інфраструктури** Кабінету Міністрів України рекомендується забезпечити сприятливі умови для створення в електронній формі фондів архівів, бібліотек, музеїв та закладів культури, формування відповідних інформаційно-бібліотечних та інформаційно-

пошукових систем з історії, культури, народної творчості, сучасного мистецтва України тощо, а також забезпечення широкого доступу населення до зазначених систем та ресурсів, зокрема шляхом розвитку систем електронних інформаційних ресурсів з відкритим доступом. У розділі **5. Створення загальнодоступних електронних інформаційних ресурсів** Кабінету Міністрів України рекомендується: активізувати роботи зі створення загальнодоступних національних електронних інформаційних ресурсів, зокрема науково-технічної та економічної інформації в електронній формі; розробити пропозиції щодо законодавчого врегулювання суспільних відносин, пов'язаних із захистом авторських прав стосовно творів у електронній формі, зокрема розміщених в Інтернеті; організувати розробку і затвердження комплексу науково-технічних програм на період 2006-2010 років, спрямованих на забезпечення розвитку інформаційного суспільства в Україні..., забезпечити істотне розширення доступу населення до інформаційних ресурсів та систем надання інформаційних послуг органами державної влади та органами місцевого самоврядування із застосуванням Інтернету..., розробити типові положення про архів електронних документів, затвердити правила щодо обов'язкового зберігання цих документів; доручити Міністерству культури і туризму України підготувати пропозиції щодо розвитку електронних бібліотек, збереження культурної спадщини України шляхом її електронного документування та забезпечення розміщення інформації закладів культури України в Інтернеті; доручити Міністерству освіти і науки України прискорити розробку проекту державної програми стосовно впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у сфері освіти і науки, передбачивши заходи із забезпечення комп'ютерної грамотності населення, створення національної науково-освітньої мережі, розбудови єдиного цифрового науково-освітнього простору, централізованого доступу до світових електронних ресурсів та інтеграцію у світовий науково-освітній простір, розробку відповідних навчальних програмних засобів та

електронних науково-технічних, освітніх та навчально-методичних ресурсів, зокрема підручників, навчальних посібників, методичних розробок та забезпечення відкритого безкоштовного Інтернет-доступу до цих ресурсів, створених за рахунок коштів Державного бюджету України.

Відкритий доступ — безкоштовний доступ читачів до якісної (рецензованої) наукової літератури у публічному інтернеті з правом читати, завантажувати, копіювати, поширювати, роздруковувати, посилатися на повнотекстові статті.

Література у відкритому доступі — це безкоштовна он-лайн література у цифровому форматі, вільна від більшості копірайтів і ліцензійних застережень. Існування такої літератури уможлиблюють інтернет і автор як власник копірайту.

Такі визначення запропонували провідні науковці та видавці електронної літератури 4 роки тому під час зустрічі у Будапешті. Ця зустріч завершилася декларацією під назвою Будапештська ініціатива "відкритого доступу" (<http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>), яку зараз вже підписали 4405 осіб з 350 організацій. Ця декларація визначила стратегію розвитку відкритого доступу до дослідницької літератури через журнали відкритого доступу і через репозитарії/архіви відкритого доступу.

Директорія часописів відкритого доступу (DOAJ <http://www.doaj.org>) зараз нараховує 2207 рецензованих наукових журналів відкритого доступу з багатьох країн світу. З-поміж українських наукових журналів тут містяться *Ukrainica Bioorganica Acta*, *Condensed Matter Physics*, "Фізика низких температур", *Journal of Physical Studies*. Журнали відкритого доступу сплачують свої видатки так само як теле- і радіокомпанії — платить той, хто зацікавлений у поширенні інформації, тоді як доступ до неї безкоштовний для кожного за наявності належного обладнання.

2005-го року провідні організації, що фінансують світові наукові дослідження перейшли від рекомендацій відкритого доступу до наукових статей до втілення цих рекомендацій. 2

травня 2005-го року запрацювала вимога NIH, а 1 жовтня 2005-го року — the Wellcome Trust. Вимога RCUK має запрацювати 2006-го року. 2004-го року OECD рекомендувала відкритий доступ до дослідницьких даних, а 2005-го року розширила цю вимогу на дослідницьку літературу. Відкритий доступ до наукової літератури є однією з рекомендацій першої фази Всесвітнього Саміту з Інформаційного суспільства.

2005-го року відкритий доступ до наукових досліджень, які фінансуються державним чи громадським коштом, став вимогою кількох міжнародних декларацій. The Medical Research and Development Treaty розглядається у World Health Organization з лютого 2005-го року, а чернетка Конвенції доступу до знань (Access to Knowledge Treaty) у WIPO Development Agenda з травня 2005-го року.

Все більше авторів надають перевагу публікаціям у журналах відкритого доступу. Одні з найбільших комерційних видавців наукових журналів ідуть на зустріч цим побажанням: Blackwell запровадив модель Online Open у лютому 2005-го року, Oxford запровадив Oxford Open у травні 2005-го року, а Springer посилив свою Open Choice модель у жовтні 2005-го року. У грудні 2005-го року всі три видавці підписали угоду з Wellcome Trust щодо запровадження миттєвого відкритого доступу до статей, написаних за матеріалами досліджень, які фінансував Wellcome Trust. The American Institute of Physics анонсував свою програму Author Select ще 2004-го року, але перша стаття у відкритому доступі вийшла у жовтні 2005-го року.

Кілька тижнів тому Європейська Комісія видала велике і довгоочікуване Дослідження економічної і технічної еволюції ринку наукових публікацій у Європі (Study on the Economic and Technical Evolution of the Scientific Publication Markets in Europe [http://europa.eu.int/comm/research/science-society/pdf/scientific-publication-study\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/research/science-society/pdf/scientific-publication-study_en.pdf)). Перша рекомендація стосується публічного доступу до досліджень, здійснених державним коштом, незабаром після публікації результатів досліджень. Як приклад, наводиться політика NIH щодо оприлюднення

результатів досліджень у архівах відкритого доступу як умова фінансування досліджень. Планується розробка європейської політики щодо відкритого доступу як вимоги до досліджень, здійснених коштом ЄС та дослідження вже чинних політик у державах-членах.

Директорія репозитаріїв відкритого доступу (OpenDOAR <http://www.opendoar.org>) у лютому 2006-го року містила 324 OAI-сумісні архіви відкритого доступу (підтримують протоколи обміну мета-даними, дозволяють здійснювати швидкий перехід між репозитаріями, пошук та індексування). Репозитарії забезпечують безкоштовний публічний доступ до статей і можуть належати як університетам, так і бути тематичними.

Найбільший і найстаріший тематичний репозитарій відкритий доступу ArXiv (<http://arxiv.org>) створений 15 років тому і містить статті з фізики, біології, математики і комп'ютерних наук. Інші тематичні архіви відкритого доступу: Cogprints з когнітивних наук (<http://cogprints.ecs.soton.ac.uk>), CiteSeer з комп'ютерних наук (<http://citeseer.ist.psu.edu>), RePEc з економіки (<http://repec.org>).

Інший реєстр — Реєстр репозитаріїв відкритого доступу (ROAR <http://archives.eprints.org>) зараз містить 665 OAI-сумісних наукових архівів.

Спеціальний пошуковик OAIster (<http://oaister.umdl.umich.edu/o/oaister>) зараз шукає та індексує 7145022 записів з 620 організацій.

Як показує дослідження Євгена Негуляєва (<http://lib.usu.ru>) країни-лідери руху репозитаріїв відкритого доступу — Німеччина, Нідерланди, Австралія, Норвегія, де репозитарії є майже в усіх університетах. Середня кількість публікацій в репозитарії близько кількох сотень, хоча у Нідерландах в середньому біля 3000 з повними текстами, що становить 25% всієї наукової продукції. У першу чергу в цих архівах містяться статті, а потім автореферати і книжки.

Наявність власного репозитарію дозволяє підвищити науковий статус університету. А наявність колекцій відкритого доступу в університетах дозволяє легко створювати дистанційне середовище



для студентів, сприяє популяризації і збереженню досліджень, підвищає престиж науково-освітніх організацій і дозволяє широкій громадськості отримувати відомості про новітні дослідження і освіту.

Звіт дослідницької компанії Key Perspectives (Swan, Alma and Brown, Sheridan (2005) Open Access Self-Archiving: An Author Study) свідчить про те, що більш ніж 81% науковців готові архівувати результати своїх досліджень в репозитаріях відкритого доступу, якщо цього вимагатимуться їхні роботодавці чи донори. Дослідники зафіксували зростання вдвічі у порівнянні з 2004 роком кількості матеріалів, архівованих в інституційних репозитаріях, і на 60% — у дисциплінарних репозитаріях. Кількість авторів, які публікувалися у журналах відкритого доступу, зросла з 11% до 29%.

Частина видавців журналів все ще хвилюється, що розвиток журналів відкритого доступу призведе до спаду передплати їхніх журналів. Але як свідчать дані вищезгаданого звіту 14 років існування архіву відкритого доступу arXiv не призвели до зниження переplatи журналів American Physical Society (APS) та Institute of Physics Publishing Ltd (IOPP). Обидва видавці підтримують засади відкритого доступу, оскільки приймають матеріали безпосередньо з arXiv, що змушує науковців архівувати тут свої додрукові матеріали.

Всі репозитарії відкритого доступу створюються з використанням ліцензій, які забезпечують охорону прав інтелектуальної власності. Це американська ініціатива Creative Commons (<http://www.creativecommons.org/>), що стала міжнародною з 2002 р. Існує українська версія ліцензій Creative Commons, але її активне впровадження ще потребує законодавчого узгодження (на разі українське законодавство не дозволяє укладати ліцензійні угоди в електронному вигляді).

Рухові відкритого доступу передувала криза у виданні та розповсюдженні наукової літератури. Науковці-автори друкувалися у журналах з обмеженим накладом і доступом, і результати досліджень бачила обмежена кількість науковців.

Науковці-читачі не могли мати доступу до бажаної наукової літератури, а, отже, працювали менш ефективно. А наукові бібліотеки не могли задовольнити інформаційні потреби своїх читачів.

Зараз поряд із цінами на передплату журналів зростають ціни на підручники. То ж розвиваються проекти створення підручників відкритого доступу (видавництва і проекти: BookPower, California Open Source Textbook Project, CommonText, Free High School Science Texts, Libertas Academica, Medical Approaches, MedRounds Publications, next/text, Open Textbook Project, Potto Project, та Wikibooks, пошуковий портал, розроблений Textbook Revolution).

2005-й рік став знаменним щодо відкритого доступу до наукових даних. Насамперед, це стосується даних клінічних досліджень. Один із найвпливовіших наукових журналів Nature запровадив відкритий доступ до файлів з датами як умову друку статей. Активізувався рух відкритого доступу до геологокосмічних даних. The Electronic Geophysical Year надрукував Declaration for a Geoscience Information Commons, а Open Knowledge Foundation Network — маніфест, який закликав до відкритого доступу до державних колекції геологокосмічних даних. Такі проекти як Google Earth допомогли з необхідними знімками під час урагану Катріна та пакистанського землетрусу, але також породили розмови про національну безпеку з боку ряду країн, які переживали за космічне шпигунство. У геноміці створили Map — найбільший репозитарій відкритого доступу з часів проекту геному людини.

Але найголовніше, що термін відкритий доступ став частиною університетської культури.

Відкритий доступ розвивається і в Україні. Наукова бібліотека Національного університету "Кієво-Могилянська Академія" та Асоціація "Інформатіо-Консорціум" працюють над проектом створення прототипу інституційного репозитарію відкритого доступу в Національному університеті "Кієво-Могилянська Академія" та розробляють юридичні та технічні рекомендації для

університетів України щодо впровадження аналогічних репозитаріїв.

Схожі проекти розробляють в Українському Католицькому Університеті, Центрі гуманітарних досліджень Львівського Національного Університету ім. Івана Франка та інших українських університетах.

Працює веб-сайт "Доступ до знань" ([www.a2k.org.ua](http://www.a2k.org.ua)), створений спільно з громадською організацією Прайвесі Юкрейн. Сайт складається з розділів Доступ до знань / Суспільство знань, Ліцензування контенту / Публічні ліцензії, Публічні домени / Суспільне надбання / Доступ до публічної інформації / Розвиток українського контенту та база даних відкритих наукових українських ресурсів / Режим інтелектуальної власності / Відкрите програмне забезпечення / Відкритий доступ.

Сприяння відкритому доступу є одним з пріоритетів діяльності Міжнародного фонду "Відродження". Цей проект реалізується у співпраці з Інформаційною програмою Інституту Відкритого Суспільства та Консорціумом Електронна Інформація для бібліотек (eIFL.net). Заходи в рамках проекту: інформаційні семінари для зацікавлених науковців, бібліотекарів, науково-освітніх організацій, інформаційні семінари для журналістів про відкритий доступ (плануються); конкурс для журналістів, які пишуть про відкритий доступ (планується); конкурс студентських досліджень про відкритий доступ (планується). Планується проведення дослідження Політика відкритого доступу в Україні та дослідження економіки відкритого доступу. Тривають консультації щодо розвитку журналів та архівів відкритого доступу. Партнерами проекту в Україні є Програма розширення доступу та навчання в Інтернет (IATP) Ради міжнародних наукових досліджень та обмінів (IREX), Fulbright Exchange program, Національна Академія Наук України, Комітет Верховної Ради з питань освіти та науки, Інтерньюз Україна, Українська Інтернет Спільнота.

**ПРОЕКТ ATVN-EU-GP ТА ІНСТРУМЕНТИ ПІДТРИМКИ УЧАСТІ  
УКРАЇНСЬКИХ ВЧЕНИХ У НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ  
ПРОГРАМАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**

Кульчицький І., Навоєва Х.

Львівський центр науково-технічної і економічної інформації  
Україна

*Ця стаття представляє основні ідеї проекту ATVN-EU-GP, що фінансується Європейським Союзом. Сьогодні існує нагальна потреба у дослідницьких проектах, міжнародній співпраці та розвитку мережі спілкування, а також у координації національних і європейських дослідницьких заходів у теперішніх та майбутніх Рамкових програмах. Ця потреба є особливо гострою у нових країнах-членах ЄС, країнах – асоційованих членах ЄС та країнах СНД. Під час проекту ATVN-EU-GP будуть визначені та використані найкращі проекти. Буде також підготовлена мультимедійна бібліотека з чотирма прикладами аудіо-відео форматів найкращих проектів. Цю аудіо-відео програму можна переглянути на веб-сторінці проекту ATVN-EU-GP ([www.atvn.pl](http://www.atvn.pl)). В статті також описано можливості Львівського ЦНТЕІ для надання підтримки українським вченим у підготовці пропозицій до Рамкових Програм ЄС за напрямком IST.*

**ATVN-EU-GP PROJECT AND INSTRUMENTS OF THE UKRAINIAN  
SCIENTISTS PARTICIPATION IN SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL  
PROGRAMS OF THE EUROPEAN UNION**

Kulchytskyy I., Navoyeva K.

Lviv Centre for Scientific Technical and Economic Information  
Ukraine

*This paper presents the main ideas of the EU funded project ATVN-EU-GP. There is an increased need of R&D projects, international co-operation and networking, co-ordination of the national and European research activities in present and future Framework Programmes especially in the New Member States (NMS), the Associated Candidate Countries (ACC) and the Newly Independent States (NIS). ATVN-EU-GP will identify and exploit good practices projects. The multimedia*

*library with four examples of the audio-video formats of the best of "Best Practice Projects" will be prepared. The audio/video programmes will be broadcasted by ATVN ([www.atvn.pl](http://www.atvn.pl)). The paper describes also the opportunities the Lviv CSTEI gives to Ukrainian scientists in preparation of proposals to the EU Framework Programs in the IST area.*

The main goal ATVN-EU-GP (ACADEMIC INTERNET TELEVISION NETWORK SHOWCASES THE BEST OF GOOD PRACTICE ACTIVITIES) is to start to build the archive of four audio/video materials devoted to four best of "Good Practice Projects" chosen from NMS (New Member States): Cyprus, Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Malta, Poland, Slovak Republic, Slovenia; ACC (Acceding and Candidate Countries): Bulgaria, Croatia, Turkey, Romania; NIS (Newly Independent States): Armenia, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Moldova, Russia, Tajikistan, Turkmenistan, Ukraine, Uzbekistan in e-business, e-government, e-health and e-learning areas chosen through the open contest. The project is supported by the European Community within framework of the specific research and technological development programme "Integrating and strengthening the European Research Area" (project No 016020).

Consortium of the Project: National Institute of Telecommunications, Poland; ICM, Warsaw University, Poland; Sofiiski Universitet Sveti Kliment Ohridski, Bulgaria; Institute of Fundamental Technological Research, Polish Academy of Sciences, Poland; Centre for Administration and Operations, the Academy of Sciences of the Czech Republic, Czech Republic; Starptautiska Lietiskas Optikas Biedriba, Latvia; Faculty of El. Engineering and Informatics, Technical University of Kosice, Slovakia; Lviv Center for Scientific, Technical and Economic Information, Ukraine

The project is addressing the following objectives:

- to stimulate, encourage and facilitate the participation of organization from the New Member States, the Associated Candidate Countries and Newly Independent States and to prepare

them for future international co-operation to improve the networking and co-ordinate the national, regional and European research activities. It will trigger the impetus for new research and prepare good practice projects in selected IST e-area;

- to increase innovation and competitiveness in European business and industry;
- to mobilize the industrial and research community around high-risk long-term goals through showcasing and promoting their best of good practice projects around the world;
- to select the most active institutions of good practice projects in the selected IST area, to define and upload their profiles to the data base;
- to build and upload computer data base with list of the best (most active) institutions in the IST area and list of good practice projects;
- to prepare broadcast quality audio-video templates with guidelines of the selected of the best of .Best Practice Projects.;
- to create, prepare and build a multimedia library on the ATVN Internet television platform showcasing the best examples of good practice projects;
- to create and build a web-site as a knowledge dissemination platform for the project;
- to disseminate knowledge of best examples of good practice activities in the European Union, in the ACC, in the NIS and around whole Europe and the world in the most knowledgeable way by using audio/video materials, press releases, reviewed scientific journals and daily newspapers;
- to organize a conference with brainstorming and with the exhibition of examples of good practice projects from partnering countries;
- to organize a brokerage event and seminars where researchers, academics and businessmen can meet and build new consortia;
- to promote research competencies in the NMS, in the ACC and in the NIS;

- to promote European technologies confirming Europe as a leading force in the field of multimedia content and technology;
- to enable ACC researchers to have access to knowledge, skills, technology and facilities available in the NMS and MS;
- to strengthen Europe's participation in the international R&D activities;
- to give scientists and researchers ideas on how to prepare their projects to make them the best ones;
- to contribute to a co-operation between researchers working in the same area;
- to encourage young researchers;
- to create new research and business partnerships by establishing the consortia;
- to encourage the adoption of the best of .Best Practice Projects.;
- to give a critical assessment of success factors and lessons of failure which may lead to transfer and dissemination of good practices across Europe and around the world, particularly in the less-favoured regions;
- to develop a long-term shared vision for research, exploitation, and stimulation of the future coordinated proposals of national programs.

Project ATVN is directly connected with the IST and will build a high-quality and lower cost service integrating and strengthening the European Research Area. It will improve the participation of organizations from the NMS and the ACC in preparing for the future international co-operation and will improve the networking and coordination of the national, regional and European research activities. Different key tasks such as conferences, partner searches, production of printed and video materials of the guidelines and examples of the best of good practices examples and their placement in the virtual library, ensure that many varied aspects of the economic and social issues can be targeted by integration the entire spectrum of researchers – industrial and academic and multimedia specialists from the NMS, the ACC and the Member States. The implementation of the activities will rely on the specific information and assistance structures,

including the network of National Contact Points (NCPs) from participating countries. Once the network of partners has been established, information will be provided to all FP6 target groups. The research organizations will be mainly encouraged to participate in new proposals but also to join the already established Integrated Projects and the Networks of Excellence.

The project will promote worldwide audio-video instructional materials with know-how of the best good practice projects identifying the RTD projects funded under the European Commission and its IST Programme. These will be modular and customisable for any particular user and will typically consist of a methodology, an associated set of tools and software in an open-source form. Additionally, the project will promote the European technologies confirming the Europe as a leading force in the field of multimedia content and technology. It will enable to ACC researchers to have an access to knowledge, skills, technologies and facilities available in the NMS and MS. It will strengthen their participation in the international R&D activities, giving them ideas on how to prepare their projects and how to make them the best ones. All this will contribute to a co-operation among researchers working in the same area; will encourage young researchers to create new research and business partnerships and new consortia. The adoption of the best of “Best Practice Projects” and the critical assessment of success factors and lessons of failure will results in the transfer and dissemination of good practices across the Europe and around the world, particularly in the less-favoured regions. It will also help to develop a long-term shared vision for a joint research, exploitation, and stimulation of the future coordinated proposals and national research and development programs.

During the first year of the Project implementation The BEST of “Good Practice Projects” were selected in the open contest. The selection process in the open contest consists of two stages. At stage one three “Good Practice Projects” in each area has been selected. Then, the selected projects were taking part in the exhibition during the ATVN-EU-GP Conference where four The BEST of “Good Practice



Projects” were selected (one in each area: e-business, e-government, e-health and e-learning).

There were 3 best projects selected in each area in the first stage of the contest and presented at the ATVN-EU-GP Conference in Pultusk (Poland) (1-3 Dec.2005):.

The final ranking of the projects in the second stage of the contest:

- a) Category e-government:** PRELUDE – the winner of e-government category, WIRELESSINFO - second place, RISER – third place;
- b) Category e-business:** FlexWork – the winner of e-business, category, SEMOPS - second place, ICONS - third place;
- c) Category e-health:** EMISPHER – the winner of e-health category, REHAROB - second place, DICTATe - third place;
- d) Category e-learning:** TeleCAD-the winner of the e-learning category, PREMATHMOD – second place, VIRMUS – third place.

Below you may find more information on the e-learning best projects:

**TeleCAD** - Teleworkers training for CAD systems users (<http://www.dec.pg.gda.pl/pro/leonardo/telecad/index.html>).

The main goal of the project is to develop educational software in the field of virtual mobility for CAD systems’ users in order to improve the quality of initial vocational training and the transition of young people to working life in the information society.

The project consists of the following parts:

- developing dedicated platform in the internet for project developers (for management purpose, exchanging ideas, developing the project contents, monitoring the results),
- developing training methodology for teleworkers working with CAD systems on a basis of experiences of partners involved in the project and results of research in this field,
- developing dedicated platform in the internet for teleworkers (with distinguish between managers and workers tasks),

- preparation electronic-based teaching materials (WEB, CD-ROM),
- special guides for tutors and learners will be produced in English and in national languages,
- delivery of example courses for teleworkers working with CAD systems for different target groups (university students in Poland, post secondary students in Denmark, young workers in Finland and Greece).

Direct beneficiaries in the project will be course participants: young people in initial vocational training, students, young graduates, and young workers.

Expected impact on the training systems will occur in the international dimension in the field of virtual mobility. Establishing a new model of work organisation based on teleworking and teleplacement will impact labor market policy. Improving work motivation and work effectiveness will be significant profits. The data base for CAD systems teleworkers, pilot courses participants will be developed.

**PREMATHMOD** – Statistical and mathematical modelling, data analysis simulation and optimisation methodologies for PRECISION FARMING (<http://www.premathmod.cz/>).

The goal of the project is to improve methods for data access and statistical data analysis in precision farming. It will focus on new and improved farming systems and their associated support tools.

The main tasks to be solved within the scope of the project:

- to implement modern informatics tools for agriculture precision farming practice, for data storage and data access based on metadata technology, new Open GIS (Geographical Information system) tools and new advisory data sources as very high resolution satellite data;
- to implement and test methods for data analysis in precision farming, based on the multidimensional evaluation of probability, the theory of information and combination of the

- different levels of measurement with the different types of uncertainties which have to be taken into consideration;
- to assure dissemination of the project results. The data will be structured in such a way that they might be used by scientist, service organisations and also by farmers;
  - to enable education of farmers via Internet. In terms of methods and technology to be used for education of farmers, the course developers will include homogeneous multimedia components in the training courses (simulation, 2D/3D technology animation, training games, dynamic case studies) which should assure a clear and user-friendly education.

**VIRMUS** -Virtual Open Air Museum (<http://www.virmus.com/>)

During the Project data was gathered by means of pencil sketches, virtual panorama recordings as well as photo recording of the ethnographic objects. Then there was a data processing and interface development that included image editing and texture creating, 3D modeling to generate and process three-dimensional objects, virtual panoramas displaying the inside of selected buildings;

The evaluation and dissemination of the results was made through thematic networks and directly to potential users - museums through professional associations.

The Project also includes such innovation in comparison with present technology as the European Internet community building with emphasis on involvement of young people in cultural heritage field through a game-like interface.

VIRMUS trial uses 3DML to develop virtual representation of parts of the Latvian Ethnographic Open Air Museum. The project also provides Internet users with customised 3DML blocks and textures to create their own 3DML environments.

Virtual museum tour as a result of the Project is available at

[http://www.virmus.com/about\\_virmus.htm](http://www.virmus.com/about_virmus.htm), other results are published on [www.eurohistory.net](http://www.eurohistory.net).

New Information technologies play the role of the Lviv CSTEI technological basis in creation of new services for its clients and for support of scientific-technical activity in Ukraine and abroad.

Lviv CSTEI acts as:

### **1. West Ukrainian Contact Point of the EU Science and Technology Programs**

Projects we participate in:

- ATVN-EU-GP (Academic Internet Television Network

Showcases the best of good practice activities)

<http://www.atvn-eu-gp.pl>;

- PRO\_NMS (PRO Active Actions for New Member States)

<http://www.pro-nms.net>

### **2. Contact Point of Polish Regions in Ukraine**

The main goal of the Contact Point is to initiate, support and distribute information on cooperation as well as exchange of experience among Polish and Ukrainian regions.

<http://www.pluaris.org.pl>; e-mail: [pkpr@cstei.lviv.ua](mailto:pkpr@cstei.lviv.ua)

### **CSTEI Collaboration areas:**

- Sharing experience with Ukrainian enterprises, training organization for leading specialists;
- Utilizing state-of-the-art technology and modern management methods;
- Establishing contacts with other countries;
- Search for funding and partners to assist in implementation of individual projects;
- Helping to find donor organizations to finance education and consulting services;
- Preparing joint international projects by combining funds from government structures and other organizations. Experience sharing;
- Consulting on issues involving intellectual property and its practical use in business;

- Consulting on issues involving the efficient use of computer engineering and IT;
- Applying new business transaction methods in the information society while taking into account the phenomena of economical globalization.

**Contact information:**

57 V. Tchornovil ave. 79058 Lviv, Ukraine

tel.: (+38 0322) 52-32-00, fax: (+38 0322) 52 33 42

e-mail: [ivanppp@cstei.lviv.ua](mailto:ivanppp@cstei.lviv.ua)

## **COMPATIBILITY, ACCESSIBILITY AND STANDARDIZATION OF KNOWLEDGE REPRESENTATION TECHNOLOGIES**

Kutishchev O.

Kyiv National Taras Shevchenko University, Ukraine

*The problem of compatibility, accessibility and standardization of the knowledge representation technologies is at focus in this article.*

*Compatibility lies in the usage of the most widespread format and standard program supply for creating and using teaching material.*

*Accessibility includes equal access opportunities to the information for all users in spite of any physical limitations.*

*The main goal of this article is the problem review of compatibility and accessibility and determination of the most common knowledge representation formats together with the sources that describe the formation standards.*

## **СУМІСНІСТЬ, ДОСТУПНІСТЬ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ**

Кутіщев О.

Київський Національний Університет ім. Т.Шевченка, Україна

*В статті розглядається проблема сумісності, доступності та стандартизації форматів представлення знань.*

*Сумісність полягає у використанні найбільш поширеного формату, та стандартного програмного забезпечення для створення та використання навчального матеріалу.*

*Доступність (accessibility) полягає в рівних можливостях доступу до інформації для усіх користувачів, незважаючи на фізичні обмеження.*

*Основною метою статті є огляд проблеми сумісності та доступності, та виявлення найбільш доступних форматів представлення знань, а також джерел, що описують стандарти їх створення.*

В зв'язку з широким залученням інформаційних технологій до навчального процесу набуває актуальності проблема сумісності, доступності та стандартизації форматів представлення знань.

Основною метою статті є огляд проблеми сумісності та доступності, та виявлення найбільш доступних форматів представлення знань, а також джерел, що описують стандарти їх створення.

### **Сумісність**

Сумісність полягає у використанні найбільш поширеного формату, та стандартного програмного забезпечення для створення та використання навчального матеріалу. Особливо важливо, щоб при навчанні користувач не потребував додаткового специфічного програмного забезпечення. Важливим фактором сумісності є взаємна конвертація різних форматів. Прості текстові документи (ТХТ) абсолютно відповідають всім стандартам сумісності, проте через обмеженість форматування тексту, неможливість зображення графічної, та математичної інформації, вони не можуть використовуватись для представлення знань, які містять математичні формули та малюнки. Найбільш сумісними форматами представлення знань, за критерієм можливості взаємної переконвертації є гіпертекстові (HTML) та Rich Text Format (RTF) документи. Де-факто, документи Microsoft Word (DOC), через свою поширеність також відповідають стандартам сумісності.

### **Доступність**

Доступність (accessibility) полягає в рівних можливостях доступу до інформації для усіх користувачів, не зважаючи на фізичні обмеження. Це стосується приблизно 500 мільйонів людей по всьому світу з проблемами зору, слуху та обмеженою рухливістю. В розвинутих країнах приймаються спеціальні закони про доступність інформаційних технологій. Наприклад, у США стандарти доступності інформаційних технологій були прийняті у 2001 році. 508 стаття це додаток до Rehabilitation Act, в якій вимагається, щоб державні установи (федеральні агенції) використовували доступні інформаційні технології, в яких є спеціальні можливості, для рівного доступу до них всіх людей

незважаючи на фізичні обмеження. Більш докладну інформацію про вимоги 508 статті можна знайти за адресою: <http://www.section508.gov/>.

Найбільш доступним для представлення навчальних матеріалів є формат HTML документів. Цей формат, також є природним для дистанційної освіти. При підготовці гіпертекстових сторінок слід використовувати структурування документів за допомогою заголовків (Header) відповідних логічних рівнів, через HTML теги (H1, H2, ..., H6). Заголовки допомагають користувачам з проблемами зору швидко переміщуватись по логічним частинам документа. Певною проблемою є малюнки та графічні посилання. Використовуючи альтернативний (пояснюючий) текст, можна описати графічну інформацію за допомогою HTML тегу Alt. Більш докладно методи доступності web сторінок описані проектом стандартизації W3C - <http://www.w3.org/WAI/>.

Документи MS Word відповідають вимогам сумісності, але для більшої їхньої доступності слід використовувати стилі заголовків, для швидкої навігації в межах документа. Використання альтернативного (пояснюючого) тексту для графічної інформації підвищує доступність для незрячих та слабоворих. Докладніше про доступність операційної системи в цілому, конкретних додатків (MS Word, Internet Explorer), та форматів можна прочитати на: <http://www.microsoft.com/enable/>.

Документи PDF (Portable Document Format) корпорації “Adobe Systems” мали певні проблеми з доступністю. Проте після судових позовів, щодо доступності, корпорація в нових версіях реалізувала доступність для спеціальних програм, що використовуються незрячими. Але все ж таки ці документи мають певні проблеми з доступністю, більш ніж документи HTML та Word. Корпорація “Adobe Systems” активно розширює спеціальні можливості для підвищення доступності своїх продуктів, докладніше про доступність: <http://www.adobe.com/enterprise/accessibility/main.html>.

Окремою проблемою стоїть питання доступності математичних формул. На HTML сторінках для представлення



математичних формул використовуються малюнки (графічні файли), цей спосіб повністю не доступний для незрячих. Звичайно можна за допомогою альтернативного тексту описати формули, проте не просто вербально описати складну формулу. Ще одним недоліком малюнків є складність їх редагування, форматування та масштабування для людей зі зниженим зором. Альтернативою малюнкам є спеціально розроблена мова представлення математичних формул MathML (мова математичної розмітки). Формули в форматі MathML доступні, їх можна редагувати та формувати, сторінки з формулами MathML мають менший розмір, що важливо при роботі в Інтернет.

Формули в документах MS Word доступні, якщо вони підготовлені за допомогою стандартного редактора формул MS Equation, що входить до складу MS Word, або з професійною версією цієї програми MathType. MathType також дозволяє створювати та конвертувати формули в MathML. Докладніше про доступність MathML, MathType та про відповідність стандартам 508 статті можна прочитати на: <http://www.dessci.com/en/solutions/access/>. PDF документи мають проблеми з доступністю математичних формул.

Найбільш проблематичними є графічні та мало поширені формати, вони відносяться до недоступних. Певні проблеми виникають з доступом до мультимедійних навчальних матеріалів, особливо, якщо вони підготовлені без врахування стандартів доступності інформації.

## **Висновок**

При підготовці навчальних матеріалів слід дотримуватись сумісності форматів, для максимальної їх доступності. Найбільш доступними можна вважати формати HTML та MS Word. Документи PDF теж досить доступні, але мають проблеми з доступністю математичних формул, проте Adobe Systems прикладає зусилля до підвищення доступності своїх продуктів.

## **REALIZATION OF EXERCISE METHOD USING COMPUTER SIMULATION IN THE DISTANCE LEARNING**

Lavrik T.

Sumy State University, Ukraine

*Mathematical disciplines play an important part in the intellectual development, formation of fundamental knowledge, skills and habits of a personality. One of topical trends of distance learning laboratory activity in Sumy State University is to work out pedagogical technology to raise the efficiency of formed students' mathematical knowledge, skills and habits to develop their professional competence. The article deals with one of these pedagogical technology constituents – exercise method using computer simulation*

## **РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ВПРАВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТРЕНАЖЕРІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

Лаврик Т.

Сумський державний університет, Україна

*В інтелектуальному розвитку, формуванні фундаментальних знань, вмінь та навичок особистості значну роль відіграють математичні дисципліни. Одним з актуальних напрямів діяльності лабораторії дистанційного навчання Сумського державного університету є розробка педагогічної технології підвищення продуктивності використання сформованих математичних знань, вмінь та навичок студента для формування професійних знань, вмінь та навичок в умовах дистанційного навчання у вищій школі. В даній статті розглядається одна з складових цієї педагогічної технології - метод вправ з використанням комп'ютерних тренажерів.*

Серед сучасних світових тенденцій виокремлюються фундаменталізація освіти та її спрямованість на розвиток творчих здібностей особистості. Свідченням цього є і державні документи, зокрема Національна доктрина розвитку освіти, і документи міжнародних світових організацій (аналітичний звіт Інституту інформатизації ЮНЕСКО) [1, 40]. Напрями розвитку

дистанційного навчання у вищій школі повинні також орієнтуватися на виокремленні освітні тенденції.

В інтелектуальному розвитку, формуванні фундаментальних знань, вмінь та навичок особистості відіграють значну роль математичні дисципліни. У навчальній програмі для загальноосвітніх навчальних закладів з математики відмічається, що математичні знання і вміння розглядаються не лише як самоціль, а як засіб розвитку особистості, забезпечення його математичної грамотності як здатності висловлювати обґрунтовані математичні судження і використовувати математичні знання для задоволення пізнавальних і практичних потреб [2]. “Математика є не тільки могутнім засобом розв’язання прикладних задач і універсальною мовою науки, але також є і елементом загальної культури. Тому математичну освіту слід розглядати як важливу складову фундаментальної підготовки бакалавра.” Так формулюється необхідність вивчення математики для студентів в документах російських державних освітніх стандартів [3].

Сучасна вища школа має глибокі традиції класичної математичної освіти і сформовану методику навчання математичним дисциплінам. Досвід лабораторії дистанційного навчання СумДУ показує, що пряме перенесення традиційних підходів навчання математичним дисциплінам у вищій школі в умови дистанційного навчання неможливе, оскільки при цьому не враховується специфіка дистанційного навчання. Отже, розвиток дистанційного навчання повинен супроводжуватися і процесами трансформації традиційних підходів навчання математичним дисциплінам в умови дистанційного навчання.

Одним з актуальних напрямів діяльності лабораторії дистанційного навчання Сумського державного університету (СумДУ) є розробка педагогічної технології підвищення продуктивності використання сформованих математичних знань, вмінь та навичок студента для формування професійних знань, вмінь та навичок в умовах дистанційного навчання у вищій школі. Відмітимо, що на професійну спрямованість вивчення

математичних дисциплін у вищій школі звертається увага в багатьох роботах і вказується на доцільність розробки комплексу математичних задач, що мають інтерпретацію в майбутній професійній діяльності студента. Для кожного напряму підготовки бакалаврів комплекси математичних задач будуть різні, враховуючи специфіку їх професійної діяльності. В педагогічній технології, що розробляється, передбачається проведення роботи з розробки такого комплексу для бакалаврів спеціальності «Інформатика».

Формування професійних знань, вмінь та навичок забезпечується за умови наявності сформованих математичних знань, вмінь та навичок. Тому серед складових педагогічної технології, що розробляється, виділяємо метод вправ з використанням комп'ютерних тренажерів. Комп'ютерний тренажер являє собою алгоритм розв'язання типових математичних задач, наприклад, задача знаходження границі функції однієї змінної. Характерною особливістю запропонованих в математичних дистанційних курсах комп'ютерних тренажерів є те, що вони дозволяють реалізувати тільки репродуктивний рівень пізнавальної діяльності студента в умовах дистанційного навчання.

Використання комп'ютерних тренажерів в умовах дистанційного навчання сприяє:

- формуванню вмінь і навичок виконання певних дій при розв'язуванні задач;
- одержанню прискореного сигналу про правильну (неправильну) дію, що згідно теорії зворотної аферентації Анохіна П.К. стимулює подальшу пошукову діяльність;
- здійсненню самоконтролю;
- внесенню елементу новизни організації навчального процесу в навчальну діяльність, що активізує пізнавальну діяльність;
- реалізації можливості оперативного виправлення помилок;
- реалізації індивідуального темпу виконання завдань.

Звернемо увагу на те, що вправи з використанням комп'ютерних тренажерів дозволяють створити фундамент у вигляді сформованих знань, вмінь та навичок для подальшого формування професійних вмінь та навичок. Наведемо приклад на матеріалі для студентів спеціальності «Інформатика». У дистанційному курсі «Математичний аналіз» пропонуються комп'ютерні тренажери «Знаходження невизначеного інтегралу» та «Обчислення визначеного інтегралу», робота з якими сприяє поглибленню таких понять як первісна, невизначений та визначений інтеграл, формуванню вмінь та навичок обчислення інтегралів. Сформований з використанням цих тренажерів математичний апарат виступає основою для розв'язування задач чисельного інтегрування при вивченні дисципліни професійного циклу «Чисельні методи».

Перспективою подальшої роботи розглядаємо методичну розробку в дистанційних курсах з математики комплексних практичних завдань творчого характеру з реалізацією міжпредметних зв'язків.

## **Література**

1. Дистанционное обучение: теория и практика // В.И. Гриценко, С.П. Кудрявцева, В.В. Колос, Е.В. Веренич. – К.: Наукова думка, 2004. – 375 с.
2. [http://www.mon.gov.ua/education/average/new\\_pr/math.doc](http://www.mon.gov.ua/education/average/new_pr/math.doc)
3. О.Боев, О.Имас Тенденции математической подготовки инженеров // Высшее образование в России.-2005.-№ 4.-с.15-22

## **VISUAL MODELING OF EDUCATION TECHNOLOGIES SUPPORT COMPUTER SYSTEMS BASED ON UNIFIED LANGUAGE UML**

Maklakov G., Kojaev E., Maklakova G.

Sevastopol National Technical University, Ukraine

*In the paper has been described the problems arising during complex training systems creation. Advantages of the object-oriented approach to the analysis and designing of electronic training tools program components are shown. To create high quality training systems and decrease the development time has been offered to use RUP (Rational Unified Process) technology. We have been considered the possibilities of system engineering using UML language in the program environments Rational Rose and UniMod.*

## **ВИЗУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УНИФИЦИРОВАННОГО ЯЗЫКА UML**

Маклаков Г.Ю., Кожаев Е.А., Маклакова Г.Г.

Севастопольский национальный технический университет

Украина

*Проведен анализ проблем, возникающих при создании сложных компьютерных обучающих систем. Показаны преимущества объектно-ориентированного подхода к анализу и проектированию программных компонентов электронных средств обучения. Для создания обучающих систем высокого качества и сокращения времени разработки предложена технология RUP (Rational Unified Process). Рассмотрены возможности проектирования систем на языке UML в среде Rational Rose и UniMod.*

Разработка и внедрение компьютерных систем поддержки образовательных технологий (интеллектуальные обучающие системы, системы адаптивного тестирования, системы контроля качества обучения и др.) серьезно затрудняется рядом субъективных и объективных факторов. Прежде всего, сложность архитектуры компьютерных систем поддержки образовательных технологий (КСПОТ) требует точной формулировки постановки

задачи и скрупулезной разработки структурной и функциональной схем. Положение усугубляется тем, что, во-первых, не все преподаватели хорошо представляют возможности современных информационных технологий и не могут сразу реализовать в разрабатываемых компьютерных системах все достоинства новых методов и алгоритмов оптимизации обучения. Во-вторых, с развитием современных информационных технологий происходит постоянное возрастание сложности прикладного программного обеспечения, что затрудняет быстрое их освоение, а значит, и результативное внедрение таких систем в практику. В процессе разработки КСПОТ постоянно корректируется постановка задачи, соответственно меняется архитектура системы, перепрограммируются отдельные программные модули. Такая процедура продолжается и на стадиях тестирования и опытной эксплуатации. В результате готовая система получается достаточно «сырой», не реализует все свои возможности, особенно это касается интеллектуальных обучающих систем. Попытка улучшения существующих компьютерных обучающих систем с целью их адаптации к новейшим технологиям приводит к возникновению ряда технических и организационных проблем. В результате внедрения таких систем дискредитируется собственно возможность использования прогрессивных информационных технологий в педагогике.

Одним из путей решения перечисленных проблем является использование объектно-ориентированного подхода к анализу и проектированию программных компонентов электронных средств обучения. Данный подход обеспечивает использование преимуществ объектно-ориентированных методов программирования для проведения анализа и проектирования ИОС. Использование специализированных языков моделирования облегчает решение этой задачи.

В качестве основы объектной технологии разработки КСПОТ целесообразно использовать технологию RUP (Rational Unified Process), назначение которой – повышение результативности

проекта, создание системы высокого качества. Для автоматизации процессов анализа и проектирования КСПОТ на основе RUP предлагается использовать визуальное моделирование. При этом целесообразно использовать инструментальное объектно-ориентированное средство Rational Rose, основанное на применении стандартного языка моделирования UML (Unified Modeling Language). В процессе анализа и проектирования на основе RUP функциональные требования к разрабатываемой КСПОТ трансформируются в предварительный системный проект, создается основа ее архитектуры. При проектировании внимание концентрируется на кооперации объектов: структурные аспекты кооперации представлены диаграммами классов, а поведенческие аспекты – диаграммами кооперации. В разработанной модели конкретной обучающей системы представлены наиболее существенные абстракции и данные, необходимые для понимания предметной области в контексте текущих требований. Выявленные классы используются при описании прецедентов и проектировании пользовательского интерфейса.

По мнению Якобсона [3], одного из создателей языка моделирования UML, технологическая база разработки объектно-ориентированного ПО, состоящая из языка UML и стандартного процесса разработки RUP, приобрела устойчивое состояние. По утверждению Якобсона, язык UML преподается более чем в 1000 университетов мира.

Представляет интерес проанализировать тенденции развития современных средств разработки программного обеспечения с целью возможного их использования для проектирования КСПОТ. Анализ работы [3] позволяет выделить два доминирующих направления:

- аспектно-ориентированное программирование,
- «исполняемый UML».

Детальный анализ аспектно-ориентированного программирования выходит за рамки настоящей статьи.



Сущность такого подхода достаточно подробно рассмотрена в работе [4].

Как уже отмечалось, визуальное моделирование на основе языка UML находит все большее применение, поэтому понятие «исполняемый UML» рассмотрим более подробно. В настоящее время UML применяется в основном как язык спецификации моделей систем. Существующие UML-средства позволяют строить различные диаграммы и автоматически создавать по диаграмме классов «скелет» кода на целевом языке программирования (языки Java, C++, C#). Некоторые из этих средств также предоставляют возможность автоматически генерировать код программы по диаграммам состояний. Однако, по мнению авторов работы [6], в настоящее время указанная функциональность существует в «зачаточном состоянии», так как известные инструменты не позволяют достаточно эффективно связывать модель поведения системы с генерируемым кодом. Это во многом определяется отсутствием в языке UML формального однозначного описания операционной семантики для поведенческих диаграмм. Отсутствие однозначной указанной операционной семантики при традиционном написании программ приводит к дублированию описания поведения как в модели, так и на целевом языке, а также к произвольной интерпретации поведенческих диаграмм программистом. Более того, описание поведения в модели часто носит неформальный характер. Появление операционной семантики зафиксирует однозначность понимания диаграмм и приведет к появлению исполняемого UML, для которого код (в привычном смысле этого слова) может не генерироваться вообще.

Проведенный авторами анализ существующих средств разработки КСПОТ показывает, что все они достаточно сложны и требуют длительного времени для их освоения. Следует обратить внимание на средства разработки специализированного программного обеспечения, которые могут прогнозировать действия разработчика и предлагать варианты решения проблем, возникающих в процессе проектирования. С этой точки зрения

представляет интерес проект с открытым исходным кодом UniMod [6, 7]. Хотя идея применения UML как запускаемого языка не нова [5], такой подход представляется достаточно интересным и перспективным для использования при создании дидактических систем.

Концептуально модель приложения при использовании UniMod состоит всего из двух типов диаграмм [7]:

- диаграммы связей — упрощенной UML-диаграммы классов, представляемой в форме структурной схемы системы управления, содержащей источники событий, управляющее устройство (автомат) и объекты управления. Отличие этой диаграммы классов от традиционной не только в форме, но и в содержании: в ней наряду со «статическими» классами обязательно присутствует явно выделенный класс, определяющий поведение системы;
- UML-диаграммы состояний, описывающие поведение автоматов. Формальные свойства диаграмм этого типа, такие, как полнота и непротиворечивость, проверяются автоматически в интерактивном режиме. В этом же режиме может выполняться графическая отладка диаграмм. UniMod позволяет как интерпретировать диаграммы состояний, так и строить по ним код, например, для мобильных устройств.

Еще одно достоинство проекта UniMod: проект бесплатный и открытый, что способствует его распространению и внедрению.

Визуальное моделирование с помощью языка UML использовали для разработки системы адаптивного контроля знаний студентов. Учитывая, что качество учебного процесса во многом определяется правильно выбранной стратегией контроля знаний (объективность, учет индивидуальных психологических характеристик тестируемого и пр.), было принято решение адаптацию осуществлять по двум направлениям: учет психологических параметров тестируемого и изменение уровня сложности предъявляемых вопросов в зависимости от предыстории ответов.

На основе объектно-ориентированного метода в рамках технологии RUP создана модель адаптивной контролирующей системы. Программа тестирования написана на языке C++. Таким образом, был получен пилотный проект адаптивной контролирующей системы, свободно допускающий простую корректировку разработанного программного обеспечения как на стадии тестирования, так и на стадии опытной эксплуатации.

Современные средства технологии программирования предоставляют разработчикам возможность в дидактико-педагогических компьютерных программах использовать весь потенциал современной информационной индустрии, а в процессе эксплуатации - быстро и эффективно вносить необходимые усовершенствования. Такие системы смогут эффективно эволюционировать (использовать последние новшества, как в дидактическом плане, так и в информационно-программном).

## **Литература**

1. Крачтен Ф. Введение в Rational Unified Process. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.
2. Якобсон И., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2002.
3. Jacobson I. Four Macro Trends in Software Development, <http://www.ivarjacoson.com/postnuke/html/modules.php?op=modload&name=UpDownload&file=index&req=getit&lid=9>
4. Kiczales G., Lamping J., Mendhekar A. et al. Aspect-oriented programming // In ECOOP'97 – Object-Oriented Programming. 11th European Conference. 1997. LNCS 1241, pp. 220-242. <http://citeseer.ist.psu.edu/kiczales97aspectoriented.html>
5. Harel D., Gery E. Executable Object Modeling with Statecharts. // In Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering, IEEE Computer Society Press, January 1996, pp. 246-257. <http://citeseer.ist.psu.edu/harel97executable.html>
6. Гуров В. С., Мазин М. А., Нарвский А. С., Шалыто А. А. UML. SWITCH-технология. Eclipse. Информационно-управляющие системы, № 6, 2004.

7. Гуров В. С., Нарвский А. С., Шалыто А. А. Исполняемый UML  
их России. PC Week/RE, № 26, 2005.

## **PROBLEMS OF INTRODUCTION OF ERP-SYSTEMS IN TEACHING DISCIPLINES OF ECONOMIC HIGH SCHOOLS**

Makoveychuk C. A.

Donetsk State University of Economics and Trade

after M. Tugan-Baranovsky, Ukraine

*In the article the features of solution of a urgent problem of introduction of ERP-systems in teaching disciplines of economic high schools are considered. The arguments for choice of the ERP-system are stated, the problems, originating in learning process, and paths of their solution are considered.*

## **ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМ В ПРЕПОДАВАНИЕ ДИСЦИПЛИН ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

Маковейчук К. А.

Донецкий государственный университет экономики и торговли

им. М. Туган-Барановского, Украина

*В статье рассмотрены особенности решения актуальной задачи внедрения ERP-систем в преподавание дисциплин экономических ВУЗов. Изложены аргументы для выбора ERP-системы, рассмотрены возникающие в процессе обучения проблемы и пути их решения.*

Информационные системы предприятий в конце 90-х годов и в начале 21 века развивались в соответствии с методологией ERP – методологией планирования деятельности предприятия, или бизнес-планирования. В этот же время в России и в Украине был период становления рыночной экономики. Развитие предпринимательства во всех сферах деятельности обусловило рост количества малых и средних предприятий. Их информационная система представляла собой в большинстве случаев систему автоматизации бухгалтерии. Современный уровень развития экономики и информатизации общества обусловил потребности в комплексной автоматизации всех задач предприятия, независимо от специфики его деятельности. В результате современные ERP системы, в частности, такие ориентированные на отечественное законодательство системы,

как «Парус-Предприятие» и «1С-Предприятие», включают в себя модули для автоматизации управления финансами, инвестициями, торговлей, маркетингом, менеджментом, могут автоматизировать такие сферы бизнеса, как ресторанный и гостиничный, автоматизировать задачи предприятий на уровне бизнес-процессных технологий и многое другое.

Закономерно повышенное требование будущих работодателей к выпускникам экономических ВУЗов. Сегодня специалист должен предполагать, что на рынке труда от него будут ждать умения работать с новым поколением информационных систем, наличия навыков применения новых знаний к своей предметной области, стремления и умения модернизировать привычную для его профессии последовательность действий с помощью современных технологий. В результате именно в экономических ВУЗах должны по-новому взглянуть на наполнение таких курсов, как информационные системы в маркетинге, торговле, ресторанном бизнесе и т. п.

В Украине обеспеченность учебниками, посвященными прикладным информационным системам, наблюдается лишь в сфере бухгалтерии и финансов. Точно так же, недостаточно соответствующих методических разработок в библиотеках ВУЗов (согласно их он-лайн каталогам). Нет нормативов, предусматривающих при изложении курсов информационных систем в специальности включать в программу курса ту или иную соответствующую специализированную информационную систему. Нет соответствующего технического и программного обеспечения компьютерных классов ВУЗов, и не по причине его дороговизны (производители программного обеспечения сотрудничают с ВУЗами и обеспечивают их своей продукцией на льготных условиях), а из-за отсутствия информации и соответственно мотивации у руководства. Поэтому зачастую студент, прослушавший курс, посвященный информационным системам, в лучшем случае подкован лишь теоретически, в худшем – вообще не понимает возможностей, открываемых

внедрением информационных систем в сферу его профессиональной деятельности.

Мною как доцентом, преподающим курсы информационных систем студентам экономических специальностей (маркетинг, товароведение, банковское дело) и технической (технология общественного питания) разработаны и внедрены программы этих курсов, предусматривающие обязательное ознакомление студентов с несколькими информационными системами автоматизации соответствующих сфер, получение практических навыков работы в них, выполнения индивидуальных заданий и проектов. Курсы обеспечены актуальной учебно-методической литературой. В частности, в учебном процессе используются такие информационные системы, как «Sales Expert 2.6» («Про-Инвест Консалтинг», Россия), «Парус-Менеджмент и Маркетинг 7.40» и «Парус-Ресторан 7.40» («Парус», Россия-Украина), «1С-Предприятие Торговля и склад для Украины 7.7» («1С», Россия-Украина).

Выбор именно этих информационных систем (ИС) обусловлен рядом причин:

- распространенность ИС в соответствующей сфере бизнеса;
- открытость и гибкость ИС;
- стоимость ИС;
- политика производителя ИС по распространению своего продукта, в частности, по продвижению ИС в систему образования;
- наличие учебной литературы по освоению ИС;
- востребованный на рынке труда специалист со знанием ИС.

Кроме того, выбор, естественно, обусловлен функциональными возможностями ИС. В настоящее время для каждого из перечисленных профессиональных направлений существуют 3-5 функционально подобных ИС. Однако, при окончательном выборе одной-двух из них для определенной дисциплины, сыграли основную роль их распространенность в

Украине, доступность, политика производителя, наличие учебной литературы (перечислено в порядке убывания приоритетов).

Представим в виде таблицы список ИС, которые, по нашим исследованиям, можно рекомендовать использовать при изучении дисциплин определенной направленности.

| <b>Дисциплина</b>                              | <b>Информационная система</b>   |
|--|---|
| Маркетинговые информационные системы           | «Парус - Менеджмент и Маркетинг 7.40»<br>«Sales Expert 2.6» («Про-Инвест Консалтинг»<br>«1С: Предприятие 8.0. Управление отношениями с клиентами (CRM)»<br>«Terrasoft CRM» (Terrasoft, Украина)   |
| Информационные системы и технологии в торговле | «1С: Предприятие 7.7 Торговля и склад для Украины»<br>«1С: Предприятие 8.0. Управление торговлей»<br>«Парус - Торговля и склад 7.40»  |
| Информационные системы в ресторанном бизнесе   | «Парус - Ресторан 7.40»<br>«1С – Парус: Общепит, украинская версия 1.0» и<br>«1С - Парус: Ресторан + Бар + Кафе 2.0» (Back-Office и Front-Office, на платформе «1С: Предприятие 7.7»)<br>«1С - Парус: Управление рестораном», версия 1.0. (Back-Office, на платформе «1С: Предприятие 8.0»)<br>«АСТОР: Общепит» и «АСТОР: Ресторан 2.5» |
| Информационные системы в бухучете              | «1С Предприятие 7.7: Бухучет для Украины»<br>«1С: Предприятие 8.0. Бухгалтерия»<br>«Парус - Бухгалтерский учет 7.40»<br>«Акцент-бухгалтерия 6.0» (Импакт, Украина)  |

За период 2004–2006 г.г. при внедрении ИС на базе нашего ВУЗа возникали некоторые не критичные препятствия, практику преодоления которых можно учесть в других ВУЗах. В частности:



1) К началу учебного семестра инженерно-лаборантский состав всех корпусов должен установить идентичное ПО на ПК в классах, либо, при невозможности это сделать (из-за разницы парка ПК или ограниченного числа лицензий на ИС), диспетчерская ВУЗа должна учитывать фактор «привязки» дисциплины к определенным аудиториям. Это заставляет вновь задуматься о другой постоянной нерешенной технической проблеме ВУЗов - отсутствии автоматизированного многокритериального процесса составления расписаний.

2) Часы, выделяемые согласно учебным планам на самостоятельное изучение дисциплины, многие студенты, особенно иногородние, хотели бы проводить за домашним ПК, а не в компьютерных классах ВУЗа (несмотря на наличие этой возможности). При условии, что используется демо-версия ИС, предоставленная специально для обучения, как, например, было сделано корпорацией «Парус», можно обеспечить студентов возможностью переписи инсталляции ИС на их лазерные диски, а также обеспечить их на лабораторных знаниями, достаточными для создания архива собственной базы данных. Последнее нужно для ее неограниченной транспортабельности на дискетах (1-2 ГМД при условии создания архива с помощью модуля-администратора ИС, выбирающего из базы данных только данные пользователя). Таким образом, желательно наличие в компьютерном классе хотя бы одного ПК со встроенным CD-RW, или, как вариант, наличие настроенного USB – порта для использования студентами флэш-карт. Это разовьет у них дополнительные навыки владения современным ПК.

3) В качестве учебно-методического обеспечения курсов, использующих ИС, необходимо разработать в ВУЗах комплексы лабораторных работ и индивидуальных заданий, ориентированных на определенные акценты в изложении курса. Также желательно в библиотеки ВУЗов закупить самоучители, разработанные и предлагаемые производителями ИС, так как прочая литература, посвященная исключительно изучению конкретной ИС, в свободной продаже, как правило, отсутствует в

связи с защитой производителями авторских прав в том числе и на сопровождение ИС. Если же ВУЗ может предложить собственное пособие по изучению ИС, то распространять его за свои пределы он сможет только при условии заключения соглашения о партнерстве с производителем.

## **TELECOMMUNICATION PROJECTS AS A PERSONALITY-CENTERED FORM OF THE STUDENT INDIVIDUAL WORK**

Melnik I.

“KROK” Economics and Law University, Kiev, Ukraine

*An overview of the possibilities to use telecommunications projects for the organization of the individual work of students in higher educational institutions of Ukraine is presented. There are examples of resources that can be used for this purpose.*

## **ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ПРОЕКТИ ЯК ОСОБИСТІСНО - ОРІЄНТОВАНА ФОРМА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА**

Мельник І. Ю.

Університет економіки та права "КРОК", Київ, Україна

*Розглянуто можливості використання телекомунікаційних проектів для організації самостійної роботи студентів в Вищих навчальних закладах України. Наведені приклади ресурсів, які можливо використовувати для цієї роботи.*

Однією з форм організації навчального процесу у вищих навчальних закладах є самостійна робота студентів, метою якої є сприяння у формуванні самостійності як риси особистості та важливої професійної якості молодій людині: вміння систематизувати, планувати, контролювати й регулювати свою навчальну діяльність.

Основні вимоги по організації самостійної роботи :

1. Обґрунтування мети завдання в цілому і конкретного завдання зокрема.
2. Відкритість і загальна оглядовість завдань (всі студенти мають можливості порівняти виконані завдання в одній та в різних групах, проаналізувати правильність та корисність виконаної роботи).
3. Надання методичних рекомендацій (в якій послідовності працювати, з чого починати, як перевіряти свої знання).
4. Надання можливості виконання творчих завдань, не обмежуючись тільки стандартними.

5. Здійснення індивідуального підходу при виконанні самостійної роботи.
6. Нормування завдань (визначення затрат часу та трудомісткості різних їх типів).
7. Можливості ведення обліку та оцінювання виконаних завдань і їх якості, що вимагає стандартизації вимог до умінь майбутніх спеціалістів та розробки комплексів професійно-орієнтованих завдань.
8. Підтримання постійного зворотного зв'язку з студентом.

Враховуючи цілі навчального предмета, викладач розробляє систему завдань різних рівнів складності й запропонує студентам технологічний ланцюжок виконання необхідних завдань із наведенням зразків виконаних робіт, що спонукає до прагнення виконати свою роботу краще від інших, тобто породжує конкуренцію. В розробці цікавих завдань для самостійного опрацювання одним з важливих аспектів є використання новітніх інформаційних технологій, а саме телекомунікаційних проектів.

Проект – сукупність певних дій, документів, текстів для створення реального об'єкта, теоретичного продукту. Основою методу проектів є вміння самостійно конструювати свої знання й орієнтуватися в інформаційному просторі. Метод проектів базується на використанні можливостей самостійної роботи: індивідуальну, парну, групову протягом певного відрізка часу. Основними принципами при використанні методу проектів повинні бути наступні: наявність значущої в дослідницькому, творчому плані проблеми; практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів, визначення кінцевих цілей, структурування змістовної частини проекту, використання дослідницьких методів, наявність матеріального оформлення певним чином результатів проекту. В сучасних умовах розширення використання новітніх інформаційних технологій однією з форм практичного використання методу проектів є телекомунікаційний проект – передання інформації на відстань електронними засобами.

Навчальний телекомунікаційний проект – це спільна навчально-пізнавальна, творча діяльність студентів – партнерів на основі комп'ютерної телекомунікації (спільна мета, узгоджені методи, досягнення результатів діяльності). В телекомунікаційному проекті, особливо міжнародному потрібна інтеграція знань предмета проблеми з особливостями національної культури партнера. Такі проекти дають можливість навчити здобувати знання самостійно за допомогою глобальної комп'ютерної мережі Internet. Для реалізації такого проекту студент повинен мати певні знання та вміння: основи дослідницьких методик (аналіз літератури, пошук джерел інформації, збір та обробка даних, висування гіпотез...), вільне володіння комп'ютером, володіння комунікативними навичками, практичне володіння мовою партнера для міжнародних проектів.

На сьогодні існують кілька національних та міжнародних програм, які запроваджують використання інформаційних технологій для створення різноманітних проектів: Orilla Orilla, GLOBE, Г'EARN (International Educational And Resource Network) Міжнародна освітня ресурсна мережа. Остання запроваджується в Україні з 1998 року ресурсно-методичним центром “Сучасна школа”.

При самостійній роботі студентів над проектами педагог слідкує за створенням системи взаємоперевірки та взаємодопомоги при редагуванні студентських робіт студентами. Підготовка роботи й розсилка зібраної інформації – це два різні завдання. Підготовка повідомлення, дослідження та оформлення матеріалів для подальшого розповсюдження – це дуже важлива частина роботи над проектом. Студенти, які звикли до “анонімного користування мережею, відчувають себе незвично при участі у такій відомій та відкритій спільноті, якою є Г'EARN. Наявність певної реальної аудиторії створює дуже високу мотивацію до виконання завдань, й заохочує студентів до найпродуктивнішої співпраці.

Широкий спектр різноманітних тематик телекомунікаційних проектів дає можливість для використання цього методу в роботі

з студентами молодших курсів вищого навчального закладу й створити ще одну новітню, перспективну форму самостійної роботи з використанням сучасних інформаційних технологій.

### **Література.**

1. Дементієвська Н.П., Морзе Н.В. Телекомунікаційні проекти. Стан та перспективи// Комп'ютер в школі та сім'ї.- 1999.-№4, с. 21-25.

## **MONITORING AND EVALUATION FOR UKRAINE EDUCATION SYSTEM**

Merlyan L.L.

State Academy of management for culture and arts

Company “Ukraine intellect”, Kiev, Ukraine

*The article consist the main approaches and modern requirement for management through involving monitoring and evaluation. Author’s competency based on practice activity and deep understanding of methodology and instruments of monitoring and evaluation. From own researches and close collaboration with other researches institutes, government, non-government and private organizations as Ukrainian and foreign author deriving outstanding approaches for using monitoring in Ukrainian education system. There are many automatic systems of monitoring and evaluation describe in the article. Author also presents the special seminar on monitoring and evaluation for education system.*

## **ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ МОНІТОРИНГУ І ОЦІНКИ У СФЕРІ ОСВІТИ**

Мерлян Л.Л.

Державна Академія керівних кадрів культури і мистецтв

Підприємство «Український інтелект», Київ, Україна

*Стаття містить основні підходи та сучасні вимоги до управління шляхом запровадження і використання технологій моніторингу та оцінки. Автор компетентно висвітлює методологію та інструментарій проведення моніторингу та оцінки, ґрунтуючись на практичному досвіді та глибокому розумінні питання. Завдяки власним розробкам та постійній співпраці із державними, громадськими, приватними організаціями автор розкриває деякі засади власної методики проведення моніторингу, зокрема у сфері освіти. У роботі, також, висвітлено автоматизовані системи моніторингу та оцінки.*

Вітчизняна практика проведення моніторингу базується, в основному, на застосуванні його у якості інструменту досліджень

в окремих галузях народного господарства – сільському господарстві, виробничій сфері, медицині та ін., що знайшло своє відображення у науково-дослідницьких роботах:<sup>1,2,3,4</sup> та ін. Але останнім часом з'являються роботи з науково-методологічного обґрунтування застосування моніторингу у соціальній сфері, політиці, державному управлінні, юридично-правовій сфері, мистецтвознавстві та ін. Науково обґрунтованому підходу, виробленню правил, алгоритмів, необхідних складових, інструментарію з проведення моніторингових досліджень ми завдячуємо авторам<sup>5,6,7,8</sup> Зростання інтересу до моніторингу, як необхідного інструменту управління, відображено у авторефератах дисертацій<sup>9,10,11,12</sup>.

Вивчення міжнародної практики застосування моніторингу у різних сферах людської діяльності свідчить про міграцію поняття із суто виробничо-прикладної до сфери суспільствознавчих наук. Ми маємо завдячити кращій практиці обміну досвідом для розвитку демократичних суспільств міжнародним організаціям, місіям і їх представництвам в Україні та інших республіках колишнього Радянського Союзу<sup>13,14</sup>.

Українська законодавча, нормативно-правова та регуляторна база<sup>15,16,17,18</sup> зробила моніторинг обов'язковим інструментом діяльності виконавчих служб, зокрема Міністерства освіти і науки України.

Проникаючи у різні сфери діяльності людини, технології моніторингу і оцінки дещо відрізняються методологічно та технологічно, у залежності від сфери використання. Так, у медичній сфері використовуються локальні види моніторингу: санітарно-гігієнічний, внутрішньоутробного розвитку зародків, температури, аритмії, кров'яного тиску та ін., а також спеціальні автоматизовані системи, що здійснюють моніторинг за допомогою серії автоматизованих модулів збирання, обробки, відображення та передачі отриманої інформації. Прикладом такої системи може бути обладнання фірми Siemens<sup>19</sup>. Предметом моніторингу тут є вплив зовнішнього оточення на організм з метою виявлення і попередження кризових явищ.



Моніторинг фінансово-господарчої діяльності підприємств враховує такі складні системи аналізу як факторний аналіз, що включає роботу у двох паралельних режимах: безперервному та періодичному; тут використовуються специфічні для цієї сфери показники: ліквідність, фінансова незалежність, рентабельність та фінансова стабільність, що передбачає застосування складних індикаторів – коефіцієнтів, та динамічного методу порівняння<sup>20,21</sup>.

У екології поняття передбачає безперервне відслідковування стану навколишнього середовища з метою попередження небажаних відхилень від ustalених параметрів. В економіці і бізнесі моніторинг здійснюється через відслідковування економічних та фінансових показників: рівня цін, податкових ставок, рівня доходів. У соціології моніторинг здійснюється шляхом систематичного збору інформації для нагляду і контролю за соціальними явищами і процесами. У політиці моніторинг застосовують для нагляду за різноманітними політичними процесами: виборами, дотриманням законодавства, держаними стратегіями і програмами, ефективністю політичного менеджменту та використанням коштів. Ясно, що там, де працює повноцінна система моніторингу можна говорити про суттєве поліпшення якості розробки програм, менеджменту, використання та розподілення коштів, виконання політичних рішень, поліпшення взаємодії влади з усіма прошарками суспільства і т.д.<sup>22,23</sup>.

### **Особливості моніторингу як елементу управління**

У поєднанні мети, завдань, заходів, що включає у себе комплекс планування і реалізації моніторингу і оцінки, містяться наступні необхідні складові сучасних підходів до управління:

- Визначення ключових цілей та завдань розвитку
- Отримання важливої інформації про діяльність сектору, організації, про реалізацію тих чи інших політик, стратегій, проектів
- Отримання уявлення про поточний стан реалізації проекту
- Виявлення проміжних результатів і досягнень

- Визначення перспективних програм/проектів/стратегій та ефективних способів їх реалізації
- Підвищення довіри з боку громадськості до організації/проекту/стратегії/політики завдяки розголошенню результатів, забезпеченню більшої підзвітності і прозорості діяльності
- Допомога у формулюванні та обґрунтуванні запитів на фінансування
- Допомога у визначенні напрямків розвитку, що вимагають фінансової підтримки, а також підвищують відповідальність розподіляючих структур
- Концентрація зусиль організацій і учасників на досягненні результатів
- Забезпечення своєчасного та регулярного зворотного зв'язку на усіх рівнях (між рівнем прийняття рішень, рівнем виконання і рівнем споживання)
- Забезпечення менеджменту необхідним показниками прогресу або його відсутності та вчасне усунення недоліків, внесення коригування у намічені цілі і політику.

Для індивідуальної мобілізації моніторинг дає наступне:

- Бути дисциплінованим і відповідальним
- Вчасно помічати похибки, неточності та оперативно коригувати діяльність
- Зняти відповідальність та виправдати виконавця, коли не з його вини виникло відхилення від поставленої цілі (форс-мажорні обставини, неконтрольовані факти, нестача матеріальних коштів, невиконання зобов'язань іншими учасниками процесу, непослідовність виконання плану тощо).

Тому, споживачами моніторингу стають дедалі більше організацій: Уряди, Парламент, організації громадського і приватного сектору, окремі політики, менеджери, громадяни. При цьому, кожна сторона може ставити перед собою індивідуальні цілі. Наприклад, громадськість за допомогою моніторингу прагне забезпечення прозорості діяльності Уряду, політиків,

розподілення та витрачання бюджетних коштів, виявлення проблем, що є нагальними для вирішення керівництвом тощо. Таким чином, громада втілює у життя своє бажання покращити роботу державних структур. З іншого боку, Уряд також зацікавлений у тому, щоб покращувати свою роботу та оприлюднювати результати своєї діяльності, взаємозв'язки та взаємозалежності у розподіленні фінансових ресурсів, коригуванні діяльності міністерств, відомств, обласних, районних виконавчих, виборних органів. Існуючі проблеми в освіті, доцільність впровадження нових підходів, змісту і направленості освіти, відповідності отриманих знань вимогам ринку, міжнародним стандартам і підходам в освіті, професійна орієнтація молоді, збереження здоров'я, морально-етичне та духовне виховання підростаючого покоління, що втілилися у ряд заходів по реформуванню освіти, вимагають постійного коригування, контролю ефективності заходів, урахування усіх показників, що відображують суспільну стабільність. Як ефективно витрачати кошти, коли бюджет наповнюється в'яло, а проблеми зростають? Для вирішення цих та інших питань особам, відповідальним за прийняття рішень, необхідно чіткіше складати стратегії розвитку, плани дій, проводити постійний вимір показників, облік, контроль результатів, обраховувати прогрес при оцінці власних дій. У країнах, що звільнилися від диктатури та тоталітаризму і будують демократії, моніторинг і оцінка є насправді неоціненними засобами оптимізації суспільного життя.

Різноманітність сфер застосування моніторингу і оцінки, висока ємкість людських і фінансових ресурсів для його проведення та обмежена кількість професійних виконавців ускладнюють можливість його застосування в умовах залишкового принципу фінансування освіти.

## **Виконавці і споживачі моніторингу**

### **Зовнішні виконавці моніторингу і оцінки в Україні.** *Інформаційно-аналітичні структури*

Інформаційно-аналітичні структури у процесі свого розвитку перетворилися на спеціалізовані структури з вивчення, обробки і аналізу інформації, що виконують сьогодні роль посередника між масивами інформації та її користувачами. Перехід від індустріального до інформаційного суспільства формує потребу у таких посередниках і суттєво впливає на його структуру.

Для України, де перед розпадом СРСР тільки в системі НТІ було задіяно понад 50 тис. працівників, питання розвитку інформаційно-аналітичних структур не є новим. Переорієнтація спрямування таких структур - із наукового на практичне – зумовлена необхідністю скорочення технічного, технологічного відставання і створенням кон'юнктурного інтелектуального ресурсу. Тобто, оперативність, робота в реальному часі та орієнтація на результативність – є головними вимогами до таких структур в Україні. За визначенням, такі характеристики притаманні моніторинговим дослідженням.

Інформаційно-аналітичні служби Центральної Європи, США та інших високорозвинених країн, як правило, обов'язково використовують у своїх дослідженнях такий інструмент як моніторинг. Будь-який офіційний звіт, опублікований спеціалізованою агенцією, інститутом чи групою авторитетних дослідників, ґрунтується на кількісних показниках і зорієнтований на демонстрацію ефективності роботи, що проводиться або проводилася. З іншого боку, споживач, вихований на сприйнятті і співставленні цифр і фактів, самостійно визначає міру ефективності роботи того чи іншого департаменту, політичної фігури, громадського інституту та ін. Тобто, вироблений інформаційний продукт не є ресурсом вузького використання – для профільних міністерств, відомств, спеціалізованих інститутів та окремих осіб. Результати моніторингового дослідження стають надбанням громадськості і повертаються у вигляді адекватної реакції, що, у свою чергу, слугує показником правильності обраної стратегії або необхідності скоригувати рух і виправити помилки.

Українська аналітична практика визначалася, у першу чергу, політичними пріоритетами, що, в свою чергу, керувалися ідеологічним спрямуванням. Тлумачення економічних та соціальних показників виключно у руслі “соціологічного позитивізму”: використання великої кількості якісних показників, не підкріплених об’єктивними кількісними; подвійні стандарти; перекручування фактів; співставлення неадекватних показників і т.п., збереглося, здебільшого, і у пострадянській практиці. Саме застосування такого прогресивного інструментарію, якими є моніторинг і оцінка, багато в чому допомагає не тільки змінити вектор української аналітики, але і закласти частку конструктивності та об’єктивності у вітчизняну аналітичну практику. Широкому впровадженню моніторингових технологій у роботу суб’єктів інформаційного простору заважає як організаційно-кадрова та методологічна неготовність (нестача виконавців і підготовлених користувачів), так і недостатнє фінансування цієї складової.

Для проведення повноцінного моніторингу освіти (доцільності розподілення коштів, ефективності роботи Міністерства освіти, районних та міських управлінь освіти, середніх загальноосвітніх та вищих навчальних закладів, спеціалізованих закладів освіти тощо), велике значення тут має залучення усіх учасників навчального процесу – від тих, хто відповідає за прийняття рішень в освітній галузі до учнів та їх батьків, громадських організацій, що опікуються питаннями, дотичними до освіти. Тільки у випадку проведення моніторингу відповідно до методології, використання обґрунтованих критеріїв та показників, авторитетних джерел даних, складання опитувальників з урахуванням вимог та побажань усіх учасників процесу навчання, залучення кваліфікованих виконавців, експертів до контролю за проведенням моніторингу; за умови перманентного впорядкованого, розрахованого на декілька років моніторингу, можливо вийти на об’єктивні дані щодо якості освіти, ефективності реформ в освітній галузі, передбачити негативні

суспільні наслідки, виробити та застосувати превентивні заходи щодо їх вчасного усунення або уникнення.

На сьогодні Міністерство освіти, як єдине джерело формування засад політики в галузі освіти, не справляється із запровадженням повноцінного моніторингу якості освіти, головним завданням якого є залучення усіх зацікавлених сторін до участі у навчально-виховному процесі. Батькам відводиться досить пасивна роль без можливості цивілізовано впливати на процеси навчання. Діти у своїй превалюючій більшості розглядаються як об'єкти навчально-виховного процесу, а не майбутні і теперішні (!) члени суспільства. Мотивація і престиж роботи викладача, вчителя є надзвичайно низькими, а самі школи часто використовуються як адмінресурс. Усі зацікавлені сторони діють відокремлено, маючи на меті різні цілі: Міністерство освіти – зберегти одноосібний вплив на освітню галузь, вчителі – місце роботи, батьки – прагнуть здоров'я і соціалізації дитини. Виходить, що в Україні основні замовники і виконавці (батьки і вчителі) освітніх послуг не мають впливу на прийняття рішень, і орган, відповідальний за прийняття рішень і їх виконання, не враховує потреби тих, на кого розповсюджує свою діяльність. Ситуацію може виправити тільки постійний моніторинг всієї освітньої галузі і лише за умови, що його проведення здійснюється на замовлення виконавчого органу незалежними інформаційно-аналітичними структурами, перевіряється громадськими організаціями, що ніяким чином не пов'язані із замовником. Значною підмогою може стати досконале комп'ютерне оснащення, високоефективне програмне забезпечення, передові методи засвоєння та використання інформаційного продукту.

#### **Автоматизовані системи моніторингу**

Прикладом автоматизованої системи моніторингу є системи «FinMonitor» та «Веб – обсервер», розроблені українською компанією Фінпорттехнологі<sup>24</sup>. Система FinMonitor забезпечує збір, зберігання та аналіз інформації, що підлягає обов'язковому зовнішньому та внутрішньому моніторингу. Система «Веб –

обсервер» (Web-Observer) надає можливості ефективного моніторингу електронних версій ЗМІ, іншої інформації з електронних джерел та дозволяє автоматизувати процеси збору, структуризації, пошуку та аналізу інформації. Базові модулі обох систем доповнюються або перепрограмовуються на замовлення і слугують справі моніторингу конкурентного середовища, контент аналізу великих масивів даних, виявленню незахищених ланок на підприємстві, попередженню збитків та ін. небажаних явищ, загалом оптимізуючи управління підприємством або проектом.

**Система Infostream Autonomy**, що представлена інформаційним Центром EL Visti, призначена для створення інтегрованого інформаційного сховища неструктурованих електронних документів у форматах HTML, MS – Word, RTF, PDF, які розміщені на окремих комп'ютерах корпоративної мережі. Разом з тим система здійснює автоматичний моніторинг інформації, отриманої з мережі Інтернет. Доступ до записів інформаційного сховища проходить у режимі пошуку, навігації по комп'ютерам і каталогам, просмотру оригіналів документів, а також текстових образів.

Дану технологію застосовують як і Інтернет та і у Інтранет мережах.

Система Infostream Client (<http://infostream.ua>) – це швидкий доступ до структурованих та каталогізованих Інтернет ресурсів, у число яких входять веб – сайти державних органів, інформаційні агенції, преса, е –ЗМІ, Інтернет видання. Структура е – каталогу нараховує 20 000 документів з 500 Веб – сайтів на добу, система забезпечує відбіркове інформаційне обслуговування, тобто за заданими параметрами по заданим ресурсним базам.

Компанія «Український інтелект» розробила серію навчально - практичних семінарів: «Методи та інструментарій проведення моніторингу у галузі освіти», «Принципи розробки критеріїв оцінки і моніторингу в освіті», «Основи моніторингу якості освіти». У запропонованих продуктах викладаються основні засади, методологія, інструментарій проведення моніторингу і оцінки у сфері освіти. Програмою передбачено ознайомлення з

сучасними вітчизняними та зарубіжними автоматизованими системами моніторингу і оцінки та навчання практичному їх використанню для моніторингу якості освіти.

Розроблена власна методологія розробки та застосування індикаторів, використання переважно первинних джерел інформації, залучення високопрофесійних спеціалістів, експертів та виконавців моніторингу і оцінки, робить продукт компанії конкурентноспроможним як на українському так і на зарубіжному ринках.

Так, наприклад, у 2004р. компанія провела оцінку молодіжного ринку праці у м. Києві<sup>25</sup>. Висновки та рекомендації, зроблені у ході дослідження, було використано для формування засад державної політики у сфері освіти, професійної орієнтації молоді, соціального партнерства між освітою, наукою та виробництвом усіх форм власності.

До власних методологічних наробок компанії для проведення моніторингу можна віднести: визначення кількості показників у кожному конкретному дослідженні на основі загального підходу оптимальної кількості індикаторів (не більше 7); застосування «об'ємних» показників – потрійний аспект кожного індикатора; систему розрахунку показників та приведення їх до єдиного виду (для оптимізації та схематизації висновків); наробок щодо прийняття рішень по результатах моніторингу, виходячи із співвідношення кількість/сума витрачених ресурсів у їх динамічному взаємозв'язку із отриманим продуктом діяльності та ін.

Так, наприклад, застосовування «об'ємного» індикатора “ефективність” у потрійному аспекті при дослідженні доцільності застосування електронного документообігу для отримання звітів від платників податків, відображає багатовимірний стан об'єкта.

Об'ємний індикатор має демонструвати що отримають від впровадження електронного документообігу:

- платники податків (економія часу, зусиль, коштів, оптимізація процесів, оперативність виправлення помилок та ін.).



- працівники податкової служби (зменшення кількості звітів на паперових носіях, економія зусиль і робочого часу, зменшення конфліктів та непорозумінь із платниками, ін).
- інші структури (оптимізація процесів аналізу та обміну інформацією у рамках відомства, міжвідомча, у рамках держави, міждержавна, зменшення часу на виправлення помилок, що заважають наповненню бюджету, економія коштів і часу на обмін необхідними даними) .

Як правило, використовується 7 індикаторів у їх потрійному аспекті – об’ємних індикаторів. Якщо кожному із 7 індикаторів, розкладеному на складові, присвоїти номер, то отримаємо у результаті 21 складову – ознаку ефективності/неефективності ( $7 \times 3 = 21$ ). Якщо ж кожену з ознак додатково промаркувати за принципом «усе або нічого» = «так» чи «ні» = «+» «-», «чорне»/«біле» = «1» або «0», то отримаємо просту систему підрахунку ефективності. У нашому прикладі це:

1. Інформаційне забезпечення платників податків з боку податкової служби, опитано:
  - а) платників податків
  - б) працівників податкової служби
  - в) працівників ЗМІ.
2. Джерела інформації, звідки платники податків дізналися про таку послугу, варіанти:
  - а) ЗМІ (у тому числі електронні)
  - б) фізичні особи (бажано уточнити, хто: інші бухгалтери, друзі, знайомі, керівництво)
  - в) семінари, інформаційні служби податкової адміністрації.
3. Досвід роботи з системою електронного документообігу, опитано:
  - а) потенційних користувачів
  - б) працівників податкової служби
  - в) студентів факультів фінансово-економічних, аудиторських, бухгалтерських.
4. Причини, що заважають перейти на систему електронного документообігу

- а) відсутність єдиної програмної платформи для ведення обліку і звітності
  - б) відсутність коштів на придбання програми та перенавчання бухгалтерів
  - в) недосконалість нормативно-правової бази.
5. Слабкі сторони використання електронного документообігу:
- а) низька якість програмного забезпечення
  - б) працівники звикли працювати з іншим програмним забезпеченням
  - в) необхідність дублювати електронні копії паперовими
6. Фактори, що впливають на прийняття рішення щодо переходу на електронну систему документообігу:
- а) масовість
  - б) обов'язковість
  - в) надання безкоштовного програмного забезпечення та навчання персоналу.
7. Проблеми, що заважають перейти на електронну систему документообігу:
- а) відсутність кваліфікованих користувачів
  - б) відсутність вичерпної інформації про порядок переходу до такої системи
  - в) відсутність відмітки з податкової служби про отримання звіту та можливість втрати документів.
8. Склавши таблицю відповідей, ми отримуємо можливість промаркувати кожне питання за принципом «усе або нічого»/ «+ або - »

| 1         |     |     | 2   |     |     | 3   |     |     | 4   |     |     | 5   |     |     | 6   |     |    |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| а)-       | б)+ | в)- | а)+ | б)+ | в)- | а)- | б)- | в)+ | а)- | б)+ | в)- | а)+ | б)- | в)- | а)+ | б)+ | в) |
| В сумі: - |     |     | +   |     |     | -   |     |     | -   |     |     | -   |     |     | +   |     |    |

За отриманими результатами виходить, що в цілому, користувачі не готові перейти до системи електронного документообігу. Деталізуючи звіт за окремими показниками, можна дізнатися, на яких питання потрібно особливо зупинитися,

щоб прискорити процес, де усунути недоліки при впровадженні системи, куди направити фінансові потоки для прискорення справи.

Однією із характерних рис моніторингу є ревізія, відповідає на питання доцільності його проведення, прозорості та раціонального використання коштів, перевірки професіоналізму виконавців - постійної корекції дій замовника і виконавця. Замовник повинен чітко сформулювати мету ревізії та окреслити коло питань, надати достатню інформацію, встановити терміни проведення ревізії, вказати причини, які змусили звернутися до ревізії (неефективність проекту/програми, необхідність реорганізації, припинення/збільшення фінансування, пошук спеціалістів і т.п.).

## **Висновок**

Для забезпечення виконання моніторингу у соціальній сфері, зокрема в освіті, для раціонального використання виділених на це державних коштів, для задоволення потреб споживачів освітніх послуг та сумлінного виконання інших поставлених державою завдань щодо вдосконалення якості освіти, необхідно:

- залучати високопрофесійних виконавців,
- виконувати усі методологічні вимоги до проведення моніторингу, без чого моніторинг неможливий,
- здійснювати незалежну ревізію моніторингу,
- використовувати технологічні розробки для проведення моніторингу, навчати працівників системи освіти основам проведення моніторингу, запровадження його результатів

## **Література**

1. «Проблеми техноприродних аварій і катастроф у зв'язку з розвитком небезпечних геологічних процесів (Прогноз, керований контроль, моніторинг, інженерний захист процесонебезпечних територій)»: Матеріали наук.-техн. конф., м.Київ, 28-30 жовтня 1997 р. / Український Будинок економічних та науково-технічних знань товариства "Знання" України / М.Г. Демчишин (ред.). — К. ;

2. Величко О. М., Зеркалов Д. В. Екологічний моніторинг: Навч. посібник / Національний транспортний ун-т. — К. : Науковий світ, 2001. — 205с.
3. Троянський Олександр Іванович. Моніторинг якості води / Державний агроекологічний ун-т. — Житомир : Волинь, 2004.,
4. Комплексный глобальный мониторинг загрязнения окружающей природной среды: Тр. II междунар. симпоз., СССР, Тбилиси, 12-17 окт. 1981 г. / [Редкол.: Ю. А. Израэль (гл. ред.) и др.] — Л. : Гидрометеиздат, 1983.
5. Балабанов Геннадій Васильович, Вишневський Вадим Васильович. Територіальний соціально-економічний моніторинг в Україні / НАН України; Інститут географії. — К. : Нора-Друк, 2001.;
6. Варналій З. С., Сергійко О. В., Хмелевська Л. П. Мале підприємництво України: моніторинг, інфраструктура, кадри / НДІ приватного права і підприємництва Академії правових наук України. — К. : НДІ приватного права і підприємництва АПРН України, 2002.;
7. Гладій Михайло, Долішній Мар'ян, Писаренко Світлана, Янків Мирон. Регіональний менеджмент і моніторинг. — Л., 1998.;
8. Чорнобиль і соціум / НАН України; Інститут соціології. Центр соціальних експертиз і прогнозів / Ю.І. Сасенко (відп.ред.), Ю.О. Привалов (відп.ред.). — К., 1995.
9. Ельяшевська Ірина Іванівна. Біофізичний моніторинг при дискоординованій пологовій діяльності: Автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.01 / Львівський держ. медичний ун-т ім. Данила Галицького. — Л., 2003.;
10. Засекін Дмитро Адамович. Моніторинг важких металів у доквіллі та способи зниження їх надлишку в організмі тварин: Автореф. дис. д-ра вет. наук: 16.00.06 / Національний аграрний ун-т. — К., 2002.;
11. Демьохін Геннадій Анатолійович. Моніторинг вод у системі їх охорони від забруднення (в умовах техногенного впливу підприємств нафтопереробної промисловості): Автореф. дис ...

канд.геогр. наук: 11.00.11 / Харківський національний ун-т ім. В.Н.Каразіна. — Х., 2001

12. Методи контролю параметрів навколишнього середовища, моніторинг: Метод. вказівки до вивчення дисципліни для студ. спец. 7.070801 "Екологія" денної і заочної форм навчання / Черкаський держ. технологічний ун-т / Олександр Сергійович Джулай (уклад.). — Черкаси : ЧДТУ, 2002.

13. Децентралізація та людський розвиток: оцінка населенням якості управління та надання соціальних послуг (за результатами дослідження громадської думки населення України в рамках підготовки Національного звіту з людського розвитку - 2002) / Представництво Програми розвитку ООН в Україні ; Центр "Соціальний моніторинг". — К., Б. р.. — 54 с. :

14. Балакірєва О. М., Варбан М. Ю., Яременко О. О., Андрущак Л. І., Артюх О. Р. Оцінка можливостей розвитку програм профілактики ВІЛ в середовищі споживачів ін'єкційних наркотиків / Представництво ЮНІСЕФ в Україні ; Центр "Соціальний моніторинг" ; Об'єднана програма ООН СНІД (ЮНЕЙДС) в Україні ; Міжнародний фонд "Відродження". — К. : Центр "Соціальний моніторинг", 2003.

15. Постанова КМУ N 1428 від 28 жовтня 2004 р. «Підвищення ефективності управління реформою системи соціального захисту в Україні(Київ)

16. Постанова КМУ N 1086 від 25 серпня 2004 р. «Про затвердження Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку на 2004-2006 роки»

17. Постанова КМУ N 1312 «Деякі питання запровадження зовнішнього незалежного оцінювання та моніторингу якості освіти»

18. Постанова КМУ N 1183 8 вересня 2004 р. «Про затвердження Державної програми розвитку вищої освіти на 2005-2007 роки»

19. Пугачова М. В., Айстраханов Д. Д., Валькман Ю. Р., Головка В. А., Карпов В. і. Концептуальні основи статистичного моніторингу / НДі статистики Держкомстату України / М.В. Пугачова (ред.). - К. : іВЦ Держкомстату України, 2003.

20. Егоров Н.В., Алексїїнко, Диагностика в системе стратегического мониторинга финансово-хозяйственной деятельности предприятия. // Сборник научных трудов – Донецк. – 2002г.
21. Хелфест Є. Техника фїнасового аналіза / пер. с англ. Под ред. Л.П. Белых. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1996. – 663с.
22. Винорик Л. С. Экономический и социальный прогноз создания информационного общества в Украине. — Донецк.: ИЭП НАН Украины, 1997.
23. Морозов А.О. Інформаційно – аналітичні технології підтримки прийняття рішень на основі регіонального соціально – економічного моніторингу. – Київ, 2002.2
24. <http://www.finporttechnologies.com/ru/company.html>
25. Мерлян Л.Л. Молодь та її майбутнє на ринку праці. – Київ., 2004.

## **APPROACH TO THE MODELING OF CONCEPTUAL LEARNING OBJECTS AND SYSTEMS**

Nedashkovsky A.V.

International Research and Training Center for Information  
Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

*Approach to modeling conceptual learning objects and systems is outlined. Operational steps and tasks for their modeling are identified.*

## **ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПОНЯТТЄВИХ НАВЧАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ**

Недашківський А.В.

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних  
технологій та систем, Київ, Україна

*Коротко описаний підхід до моделювання поняттєвих навчальних об'єктів і систем. Визначені операційні кроки та задачі їх моделювання.*

Ефективність впровадження прогресивних інформаційних та комунікаційних технологій в освіту у значній мірі залежить як від якості навчального контенту, зручності форм доставки та організації підтримки діяльності під час навчання, так і від вибору систем, які підтримують навчальний процес. Такі системи являють собою сполучення декількох типів програмних рішень. Більшість систем дозволяє стежити за навчанням, створювати навчальні матеріали, а також зберігати і знаходити окремі елементи контенту. Подібні "мегапродукти" дозволяють охопити весь навчальний процес в умовах його глобалізації. .

У зв'язку з цим навчальний контент стає частиною світової системи збереження знань і керування ними, простежується стійкий ріст числа бібліотек контенту (збірки готових дистанційних курсів по різних предметах та бібліотеки навчальних фрагментів). Сучасне дистанційне навчання вимагає обов'язкову наявність наступних елементів: інфраструктури "доставки знань", інтелектуального капіталу, курсів і методик навчання, а також відповідних послуг.

В [1] запропоновано концептуальні абстрактні та робочі моделі агрегування поняттєвих навчальних об'єктів, у т.ч. описано загальну ідею будування моделей, словник використаних понять, нЗ-модель агрегування поняттєвих нЗ-об'єктів, практичні реалізації моделей. В [2] та інших роботах А.Ф. Манако запропоновано загальний підхід до моделювання нового, динамічного наукомісткого об'єкту (системи)  $S = \langle \text{цілеспрямований розвиток інноваційних інформаційних технологій 'навчальні об'єкти'} \rangle$  у формі визначеного процесу (ВП), у т.ч. описано постановку проблеми та основні задачі з розроблення МАНОК/S (МАНОК – Модель агрегування навчально-орієнтованого контенту), КІ-МАНОК (КІ – концептуальна ідея), каркаси МАНОК/S та методи і технологія їх постійного поліпшення, приклади практичного застосування.

На основі та в контексті зазначеного в докладі представлено наступні ітераційні кроки ВП з концептуального моделювання поняттєвих навчальних об'єктів і систем:

Крок *Аналіз поняттєвих навчальних концептів (на S)*. Задачі:

- а) Ідентифікувати концепти та їх типи (клас, властивість та ін.);
- б) Розроблення неформальних описів концептів (з синонімами та ін. властивостями);
- в) Розроблення навчально-орієнтованого глосарію концептів;

Крок *Концептуалізація*. Задачі:

а) Розроблення моделей класів концептів. Приклади деталізації задачі:

- a.1) Розроблення таксономій класів; ....
- a.NN) Додати аксіоми;

б) Розроблення робочих моделей властивостей концептів. Приклад:

- б.1) Додавання попередньо визначених властивостей;
- б.2) Додавання анотацій, коментарів;

Крок *Оцінювання*. Задачі:

- а) Верифікація попередніх кроків;



- б) Валидація попередніх кроків;

Крок *Реєстр метаданих*.

Задачі: а) Розроблення моделей документованого реєстру метаданих для керування та адміністрування ВП з концептуального моделювання поняттєвих навчальних об'єктів і систем;

б) Створення та ведення документованого реєстру метаданих з концептуального моделювання поняттєвих концептів

Приклади зареєстрованих адміністрованих об'єктів: глосарій, класифікація, таксономія, формальний словник, онтологія.

### **Література**

1. Манак А.Ф. Моделі агрегування поняттєвих об'єктів безперервного навчання за підтримкою інформаційних і телекомунікаційних технологій /Системні дослідження та інформаційні технології, 2005, №3, сс.29-37.

2. Манак А.Ф. Підхід до моделювання цілеспрямованого розвитку інноваційних інформаційних технологій 'навчальні об'єкти'. // Проблеми програмування, Спеціальний випуск «Труди УкрПРОГ'2006», 2006, № 2-3. – С..

## CYBERNETICS IN CZECH PRIMARY SCHOOLS

NOVÁK D.

Charles University in Prague, Czech Republic

*This paper presents basic information about cybernetics in Czech Primary Schools according to the last and present conception. It devotes especially to the current conception. It analyses the contents of the prescribed exercise books and it also occupies with the teaching aids. At the end is proposed the start of the research of the application of the contemporary conception, including the analyse of the relations among the subjects.*

## КІБЕРНЕТИКА В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЧЕСЬКИХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ

Новак Д.

Карловий університет в Празі, Чеська республіка

*Стаття містить загальні інформації про об'єм та зміст навчального матеріалу з кібернетики в чеських загальноосвітніх школах згідно з попередніми та сучасними концепціями. У статті детально описані саме сучасні концепції. В ній аналізується зміст рекомендованих підручників а також приділяється увага використуванним допоміжним матеріалам. В кінці статті пропонується розпочати дослідження застосування сучасної концепції, включаючи аналізи міжпредметних відносин.*

Вивчення техніки цілеспрямованого навчального матеріалу в загальній освіті Чеської республіки має довгу традицію ще з часів бувалої Чехословаччини. Попередні концепції **трудового навчання** походили з початку шістдесятих років та розділяли цей обов'язковий навчальний предмет на три складових частини: на **технічні роботи**, на **садівництво** та **спеціальну підготовку дівчат (домоводство)**. Сьогодні, у зв'язку з цим, звернемо нашу увагу на зміст навчального матеріалу даного предмета з точки зору кібернетики, більш широке застосування якої почали розвивати в рамках народного господарства як раз в першій половині шістдесятих років, що викликало необхідність

підвищити освітній рівень наступного покоління в цій науковій галузі на всіх ступенях шкіл.

Цілком елементарний навчальний матеріал з технічної кібернетики спочатку був залучений до предмету технічних робіт, який вивчався у 8 класі. Його тематичний цикл „*електротехнічні роботи*“ містив загалом 20 навчальних годин, направлених на прості електромонтажні роботи, логічні схеми, двопозиційну регуляцію, основи електроніки та сучасні електропристрої в домашньому господарстві. Навчальний матеріал можна було відпрацьовувати на електротехнічному конструкторі, централізовано надісланому у школи.

У другій половині вісімдесятих років доля навчального матеріалу, пов'язаного змістом з кібернетикою в рамках технічних робіт, виросла. На закладі інновації основ навчальний матеріал був розкладений більш оптимально та був розширений об'єм навчального матеріалу, направлено на електротехніку, зокрема в п'ятому та шостому класах загальноосвітньої школи. З цим була пов'язана нова розробка підручників та методичних брошур цього навчального предмету, а також і розширення кількості електротехнічних конструкторів, призначених для навчального процесу в школах. Основою для розширення була "Довгострокова комплексна програма впровадження електроніки у виховання та освіти", яка була розроблена в 1985 році департаментом освіти і була пов'язана з перемінами змісту і методики виховного та освітнього процесу.

На початку дев'яностих років знову було узаконене обов'язкове дев'ятирічне відвідування школи, причому кінець перехідного періоду був встановлений на 1995/1996 шкільний рік. Таким чином, починаючи з 1996/1997 шкільного року для всіх учнів дев'яти класи являються обов'язковими. Крім того, весною 1991 року Міністерство освіти, молоді та фізичної культури затвердило новий навчальний план та основи для другого ступеня загальноосвітніх шкіл, згідно яких навчання починалося вже з 1.9.1991 року. Для п'ятого, шостого, сьомого та восьмого класу були обов'язковими 2 навчальні години **трудового навчання** в

тиждень; в десятому класі на цей предмет вже не розраховувалося. Три складові частини трудового навчання по-новому складали **технічне виховання, садівництво та сімейне виховання**. Елементарний навчальний матеріал з кібернетики був тоді приєднаний до предмету технічного виховання для 6 класу. Тематичний цикл „*електротехнічні роботи*“ тут загалом складався з 7 навчальних годин, причому на основах технічної кібернетики проходилося забезпечення схем а також логічних схем. Навчальний матеріал можна було проробляти за підручником [1] на електротехнічному конструкторі, яким загальноосвітні школи диспонували завдяки колишнім централізованим поставкам. Наступний навчальний матеріал з цього предмету з'явився ще у 8 класі, знову в тематичному циклі „*електротехнічні роботи*“, а саме в об'ємі 23 навчальних годин. Мова йшла про навчальний матеріал з електроніки та радіотехніки, де з технічною кібернетикою були пов'язані транзисторні підсилювачі та безпровідна трансляція, тобто телемеханіка. Відповідний підручник не був виданий, але до певної міри доповнивши та переробивши старіший підручник [2] його можна було використовувати. З попередніх централізованих поставок для учнів шкіл були додані відповідні конструктори.

Однак, вищевказане сьогодні вже являється історією, а тому настав час спрямувати зусилля на актуальний стан об'єму та змісту навчального матеріалу з технічної кібернетики.

Весною 1996 року Міністерство освіти, молоді та фізичної культури затвердило зовсім нову навчальну програму "Загальноосвітня школа", яка діє з 1.9.1996 [3]. Ця програма до певної міри стабілізувала навчання у загальноосвітніх школах. Централістичне розуміння виховного та освітнього процесу, яке мало свої плюси і мінуси, було замінене набагато гнучкішими директивами Міністерства, як наприклад, директиви центрального органу державного управління освіти департаменту освіти, коли окремі загальноосвітні школи самі можуть творити характер своєї діяльності згідно своїх умов та замірів, а також і згідно потреби краю, спираючись на інтереси батьків та потреби учнів. По-

новому сприйнятий навчальний предмет **практична діяльність** замінив дотеперішній предмет трудового навчання (складову частину технічна робота, пізніше технічне виховання), який був складовою частиною навчального плану з 1960 року. На розділ від попереднього підходу цей предмет, заведений до 1996/1997 шкільного року, структурований так, щоб своїм змістом він був більш безпосередньо пов'язаний з отриманням універсальних знань, які можна застосувати до широкого спектру техніки. Він повинен бути мостом між школою та майбутнім життям учнів, швидше їх професійною підготовкою [4]. Про організацію його викладання, а саме про вибір, розміщення та годинні дотації окремих тематичних циклів сьогодні самостійно приймає рішення директор кожної школи. Зміст навчального матеріалу в навчальних основах є набагато ширшим, ніж той, який можливо виконати при часовій дотації предмету.

Навчальний матеріал практичної діяльності з 1 по 5 клас загальноосвітньої школи має виключно дійовий характер. Навчальні основи рекомендують тематичні цикли *„робота з дрібним матеріалом“*, *„робота з моделювальними матеріалами“*, *„робота з папером та картоном“*, *„робота з текстилем“*, *„монтажні та демонтажні роботи“*, *„національні звичаї, традиції та ремесла“*, *„садівництво“* та *„у нас вдома“*. Для навчання був виданий затверджений Міністерством підручник, який містить навчальний матеріал цілого 1 ступеня загальноосвітньої школи.

Навчальний матеріал практичної діяльності з 6 по 9 класи загальноосвітньої школи розподілений навчальними основами на тематичні цикли *„робота на комп'ютері“*, *„садівництво“*, *„робота з технічними матеріалами“*, *„електротехніка навколо нас“*, *„експлуатація та утримання домашнього господарства“*, *„приготування їжі“* та *„світ праці“*. Для навчання були видані затверджені Міністерством окремі підручниками, які містять навчальний матеріал окремих тематичних циклів 2 ступеня загальноосвітньої школи.

В той час, коли тематичні цикли, що вивчалися на 1 ступені школи, не містять навіть елементарного навчального матеріалу з кібернетики, то на 2 ступені, в порівнянні з попередніми концепціями, дійшло до його виразного розширення.

Перш за все, навчальний матеріал з кібернетики являється змістом цілого тематичного циклу „робота на комп'ютері“, що знаходиться в підручнику з однаковою назвою [5], де повинні бути пояснені основні інформації про комп'ютер, його роботу та можливості його використання, а також і програмне забезпечення комп'ютера. Учні повинні навчитися почати та закінчити роботу на комп'ютері, основне обслуговування його блоків та додаткового обладнання. Вони повинні освоїти основні навички користувача, якими являється обслуговування комп'ютера при іграх, робота з готовими дидактичними програмами і т.д.. У цьому випадку розраховується на те, що у школах будуть обладнані комп'ютерні класи відповідно до сучасних ергономічних принципів так, щоб не доходило до надмірної втоми та негативного впливу засобів обчислювальної техніки на здоров'я учнів [6].

Вагомо, хоча вже й не однорідним блоком, представлений навчальний матеріал з технічної кібернетики в тематичному циклі „електротехніка навкруг нас“, вивчення якого забезпечує підручник з такою ж назвою [7], та який містить прості електронні схеми (в підручнику є транзисторний посилювач, модуль, мікромодуль, інтегрована схема, мікропроцесор, логічні схеми) та „електропристрої в домашньому господарстві“ (в підручнику пояснена регуляція на постійну величину та CD програвач). Тут було б доцільно відмітити, що навчальний матеріал з електротехніки та технічної кібернетики, який викладається в даному тематичному циклі іноді настільки зливається, що не можливо провести точну категоризацію. Так, наприклад, генератори мають значення як для радіотехніки, так і для створення годинних імпульсів у комп'ютері, транслятори та приймачі, пов'язані з телемеханікою, електромотори також являються важливим видом приводу в техніці автоматизації,

принцип магнітофону використовує магнітний запис інформації, подібний запису на певний диск чи дискету комп'ютера и т.д.. Навчальний матеріал даного тематичного циклу є можливо проробляти на конструкторі з попередньої централізованої поставки. Хоча автори прив'язують текст підручника до цього шкільного конструктора, вони одночасно допускають і можливість використання інших електротехнічних конструкторів з подібними дидактичними та технічними параметрами [8].

На кінець, навчальний матеріал з технічної кібернетики частково згадується і в тематичному циклі „світ праці“, де він являється складовою частиною відповідного підручника [9], а саме, як комп'ютер в управлінні фірмою. Але тут швидше мова йде про спеціалізоване використання засобів обчислювальної техніки в автоматизованих інформаційних системах з направленістю на адміністрування.

Якщо ми будемо порівнювати попередню концепцію з концепцією сучасною, то мусимо констатувати видимий перехід навчальної основи предмету практичної діяльності, так як і змісту підручників з навчальним матеріалом з технічної кібернетики, в підході до користувача. Це значить, що пояснення дії деталей та схем вже не пояснюється дуально до фізики а звільнений простір потім використовується для технологічних приміток та для презентації властивостей та можливостей використання електропристроїв.

Комплексна оцінка актуальної концепції методом педагогічного дослідження, який аналізує і міжпредметні відносини, а саме у відношенні до **фізики**, на сьогоднішній день не існує. Однак, безперечним є те, що такі дослідження дали б можливість провести обґрунтовані корективи та сприяли б більшій ефективності виховного та освітнього процесу.

## **Література**

[1] МОШНА Ф. - ЯНДА О. – НАГЛІК Ш. – НОВАЧЕК Й.: **Трудове навчання -технічні роботи в 6 класі загальноосвітньої школи.** SPN, Прага 1989 р.

- [2] ГОРАК В. - ТИЛЛІХ Ф. - ЯНДА О.: **Трудове навчання - технічні роботи в 8 класі загальноосвітньої школи.** SPN, Прага 1986 р.
- [3] **Навчальна програма ЗАГАЛЬНОСОВІТНЯ ШКОЛА.** Фортуна, Прага 1996
- [4] РОТГАНЗЛ Б. - БАТТИСТОВА Е.: **Новий підхід до технічного навчання в загальноосвітній школі в Чеській республіці.** In: Збірник університету ім. Матея Бела "Технічне навчання як складова частина загальноосвітнього процесу". Банська Бистриця 1997, стр. 22..23.
- [5] РАМБОУСЕК В. - БРДІЧКА, Б. - ЧЕРНОХОВА М. - ФІАЛОВА І. -- НОВАК Й. – СІНЬОР С.: **Практична діяльність для 6-9 класів загальноосвітніх шкіл. Робота з комп'ютером.** Фортуна, Прага 1997.
- [6] ПАВЛОВКІН Й.: **Ергономіка комп'ютерного робочого місця.** In: Збірник університету ім. Палацького "Модернізація викладання в технічно орієнтованих галузях та предметах". Оломоуц 1997, стр. 193..198.
- [7] КРШЕНЕК М. – ЧЕРВЕНКА Й. - ЯНДА О. - РОТГАНЗЛ Б.: **Практична діяльність для 6 - 9 класів загальноосвітніх шкіл. Електротехніка навколо нас.** Фортуна, Прага 1997.
- [8] НОВАК Д.: **Електротехнічні конструктори в технічному вихованні.** Педагогічний факультет Карлового університету, Прага 1997.
- [9] МОШНА Ф. – БАТТИСТОВА Е. – ЧЕПЕЛАК Й. – НОВАК Д. - - РОТГАНЗЛ Б. – СТРАДАЛ Й.: **Практична діяльність для 6-9 класу загальноосвітніх шкіл. Світ праці.** Фортуна, Прага 1997.



## INFORMATION TEACHING ENVIRONMENT

Oleksenko V.

Dragomanov National Pedagogical University, Kiev, Ukraine

*In the article it is elucidated what information teaching environment should be like for effective carrying out a teaching process in modern conditions. Some problems of conducting lessons in a synchronous rate are researched and their solving by means of improving a virtual teaching environment is suggested. The problem of development of distance education in Ukraine is raised and acceleration of this process by dint of elaborating the standards of distance courses and virtual teaching environment is proposed.*

## ІНФОРМАЦІЙНО-НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Олексенко В. М.

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова,  
Київ, Україна

*У статті з'ясовується, яким має бути інформаційно-навчальне середовище для ефективного здійснення навчального процесу в сучасних умовах. Досліджуються деякі проблеми проведення навчальних занять у синхронному режимі і пропонується їхнє вирішення шляхом удосконалення віртуального навчального середовища. Піднімається проблема розвитку дистанційної освіти в Україні і пропонується прискорити цей процес через розроблення стандартів дистанційних курсів та віртуальних навчальних середовищ.*

Інформаційне суспільство базується на високих технологіях, впровадження яких потребує належного інтелектуального забезпечення. Разом зі світом у фазу інформаційного суспільства вступає і Україна. Наука й освіта стають стратегічним чинником прогресу. Проблемою є створення нових інформаційних технологій, адже в новому суспільстві зростає значення інформації як стратегічного ресурсу прогресивних суспільних перетворень, а інформація стає могутнім владним ресурсом.

Зазначеній проблемі присвячено чимало робіт, зокрема [1 – 5]. У них підкреслюється, що інновації мають не лише позитивні, але

й негативні чи суперечливі наслідки, прогноуються тенденції розвитку інформаційного суспільства в Україні і світі, з'ясовуються шляхи застосування інформаційних технологій, показуються ключові моменти для ефективного використання дистанційного навчання, розкриваються педагогічні технології.

Важливою складовою впливу на інтенсивність, спрямованість і якість становлення інформаційного суспільства є підготовка кадрів як для здійснення інформаційних технологій та засобів масової комунікації, так і тих, на які вони спрямовані. Саме інформаційні технології в освіті для всіх, що описувались у статтях три й більше років тому сьогодні, як правило, вже застарілі. Потрібні нові дослідження у цьому напрямку. Якість підготовки спеціалістів за будь-якою формою навчання, зокрема дистанційною, у вищих навчальних закладах багато в чому залежить від інформаційно-навчального середовища, що недостатньо висвітлено в науковій літературі.

У статті з'ясуємо, яким має бути інформаційно-навчальне середовище при дистанційній формі навчання чи дистанційній, що поєднана з іншими формами у вищих навчальних закладах для ефективного здійснення навчального процесу в сучасних умовах.

Під інформаційно-навчальним середовищем розуміємо середовище, яке сприяє виникненню й розвитку процесів інформаційно-навчальної взаємодії між студентами, викладачем і засобами нових інформаційних технологій, а також формуванню пізнавальної активності студентів за умови наповнення компонентів середовища предметним змістом певного навчального курсу.

З досвіду роботи впливає, що таке середовище обов'язково повинно забезпечувати:

- підтримку активності користувачів,
- можливість роботи значної кількості студентів,
- розбиття студентів на групи, а груп на підгрупи,
- оперативну переробку і оновлення навчальних матеріалів,

- можливість працювати з одним дистанційним курсом різними тьюторами, зокрема, передбачати спроможність викладення однієї теми в різних варіантах,
- максимальне полегшення адміністрування курсом,
- автоматизовану обробку інформації,
- різний рівень доступу до його компонентів,
- можливість навчання як синхронно, так і асинхронно.

Прикладом інформаційно-навчального середовища є віртуальне навчальне середовище. У віртуальному навчальному середовищі розташовуються дистанційні курси. Таке середовище створюється на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій (сукупність програмно-технічних засобів і виробничих процесів, інтегрованих з метою збору, обробки, збереження, поширення, відображення і використання інформації в інтересах її користувачів).

Важливою рисою такого середовища є проста й зрозуміла навігація.

При проведенні навчальних занять з 20 студентами в синхронному режимі, наприклад у формі чату, тьютору необхідно швидко відповідати на поставлені запитання. При затримці відповіді на одну хвилину в полі спілкування можуть з'явитися кілька інших повідомлень і дуже важко орієнтуватися хто з ким спілкується і на яке питання відповідає. Для запобігання цього пропонуємо у віртуальному навчальному середовищі передбачати можливість спілкування з кількома користувачами окремо й одночасно з усіма. Більше того, воно має передбачати додаткове меню з необхідною кількістю пунктів для зберігання прогнозованої інформації. Тьютор може зберігати заздалегідь заготовлені фрази, що активізують діяльність студентів та заохочують до спілкування, привітання, прощання, нагадування про тривалість заняття або час до його завершення, запитання, які пропонуються до обговорення тощо. Студенти можуть зберігати самостійно складені завдання чи інші матеріали для їхнього використання на студактивних заняттях [6]. Технологія проведення таких занять досліджується у [7].

Для фундаментальних дисциплін, наприклад математики, віртуальні навчальні середовища повинні мати додаткові можливості, наприклад, написання математичних символів, зображення графіків у полі спілкування, а саме поле для повідомлення має містити достатню кількість рядків і символів.

Нині гостро стоїть проблема створення високоефективних віртуальних навчальних середовищ і дистанційних курсів. Кожний вищий навчальний заклад створює своє, а своє не завжди найкраще. Пропонуємо об'єднати зусилля.

Перш за все необхідні стандарти на все, що пов'язано з дистанційним навчанням. Їх відсутність гальмує розвиток дистанційної освіти в Україні. Вперше проблему стандартів автор піднімав два роки тому на Міжнародній конференції "Інтернет-Освіта-Наука-2004" у Вінниці. Вже існує система стандартів вищої освіти, що складає державний стандарт вищої освіти, галузеві стандарти вищої освіти та стандарти вищої освіти навчальних закладів. Необхідні стандарти дистанційних курсів та віртуальних навчальних середовищ з урахуванням вищевказаних вимог. Після цього вищі навчальні заклади легко зможуть обмінюватись не тільки різними навчальними середовищами, а й дистанційними курсами із збереженням внутрішньокурсових зв'язків, тестів і т.п.

Таким чином, здійснення навчально-виховного процесу за дистанційною формою навчання чи дистанційною, що поєднана з іншими формами, у вищих навчальних закладах буде ефективнішою, коли віртуальні навчальні середовища передбачають:

- можливість спілкування в синхронному режимі з кількома користувачами окремо й одночасно з усіма,
- додаткове меню з необхідною кількістю пунктів для зберігання потрібної інформації,
- можливість написання математичних та інших спеціальних символів, зображення графіків у полі спілкування тощо.

Значно прискорить розвиток дистанційної освіти в Україні розроблення стандартів дистанційних курсів і віртуальних навчальних середовищ з урахуванням вимог, що висвітлені в статті.

Такий підхід сприятиме ефективнішому використанню часу і підвищить ефективність навчання та якість підготовки спеціалістів.

Перспективою подальших розвідок у даному напрямку вважаємо удосконалення існуючих або створення нових технологій.

### **Література**

1. В.П. Андрущенко. Роздуми про освіту: Статті, нариси, інтерв'ю. – К.: Знання України, 2005. – 804 с.
2. С. Boule, L. Zaitseva. Adaptive Learning course development // Proceedings of the fourth International conference “Internet – Education – Science – 2004”. – Vinnytsia, 2004. – V. 1. – P. 22 – 25.
3. O. Cernian, I. Hamburg, D. Mancas. Key issues in the use of E-learning in Europe // Proceedings of the fourth International conference “Internet – Education – Science – 2004”. – Vinnytsia, 2004. – V. 1. – P. 9 – 13.
4. L. Husack. The use of information technologies to control the quality of knowledge // Proceedings of the fourth International conference “Internet – Education – Science – 2004”. – Vinnytsia, 2004. – V. 1. – P. 88 – 89.
5. О.С. Падалка, А.М. Нісімчук, І.О. Смолюк, О.Г. Шпак. Педагогічні технології. – К., 1995. – 256 с.
6. В.М. Олексенко. Енциклопедичний словник з дистанційного навчання. – Харків, 2004. – 164 с.
7. В.М. Олексенко. Інноваційні підходи до раціонального використання часу // Вісник Луганського Національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – Луганськ, 2006. – № 2 (97). – С. 123 – 130.

## TECHNOLOGIES IN ECONOMY OF KNOWLEDGES

Polotaj O.

Lviv commercial academy, Ukraine

*An intellectual component as main factor of economic progress is examined. The components of knowledges economy are high-quality and continuous education, economic stimuli of the effective use of intellect and others like that. Ukraine owns a considerable technological and scientific resource which needs the optimum use, and will be instrumental in the dynamics of modern development of economy of knowledges for the social getting up of the state.*

## КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ ЗНАТЬ

Полотай О. І.

Львівська комерційна академія, Україна

*Розглядається інтелектуальний складник як головний чинник економічного прогресу. Взаємопов'язаними складниками економіки знань виступають якісна і неперервна освіта, економічні стимули ефективного використання інтелекту тощо. Україна володіє значним технологічним і науковим ресурсом, який потребує оптимального використання, і буде сприяти динаміці сучасного розвитку економіки знань для соціального підйому держави.*

Зниження темпів зростання світової економіки, дефіцит енергетичних та демографічних ресурсів, глобальні кризи та ризики техногенних катастроф — усе це, на думку експертів, є ознаками згасання висхідного глобального економічного циклу. Важко точно сказати, на скільки реалістичні такі прогнози, де закінчуються ірраціональні катастрофічні очікування і починається об'єктивний аналіз тенденцій у сучасній неоекономіці, яка давно вже розвивається незалежно від класичної економічної теорії. Очевидно одне: поступово вичерпуються фундаментальні інноваційні ресурси, які дали імпульси для нинішньої інформаційно-комунікаційної хвилі науково-технічного прогресу.

Метою статті є довести, що в сучасному світі знання не можуть бути ефективно використані без застосування новітніх

інформаційних та комп'ютерних технологій. Не можливо ефективно управляти знаннями та інформацією, не маючи під рукою комп'ютера і всього, що з ним пов'язано. Такого ж погляду дотримується і головний експерт Фонду "Інформаційне Суспільство України" Андрій Колодюк. Над цією проблематикою працювало багато науковців, але це не означає, що про неї потрібно забути. У статті наводяться основні проблеми галузі і шляхи перспективного їх розв'язання.

Ті технологічні блага, якими оснащений повсякденний побут суспільства споживання і на яких тримається сучасна постіндустріальна цивілізація, — це матеріалізовані фундаментальні ідеї 20—30-річної давності. Інтернет, портативні комунікаційні пристрої та мультимедійні системи, супутниковий зв'язок, надміцні матеріали, медицина високих технологій та багато іншого стало реальним завдяки дослідженням радянських, американських та європейських учених, так чи інакше залучених до проектів епохи гонки озброєнь та «зоряних воєн». Результатів від безпрецедентної мобілізації науки та вченої думки в контексті біполярного геополітичного протистояння вистачило для створення технологічної бази основ сучасної економіки знань та формування нової техніко-економічної парадигми.

Поняття „економіка знань”, „інформатизація суспільства” та „комп'ютеризація суспільства” тісно пов'язані між собою. Інформатизація суспільства є однією із закономірностей сучасного соціального прогресу. При комп'ютеризації суспільства основна увага приділяється розвитку і впровадженню технічної бази комп'ютерів, що забезпечують оперативне одержання результатів переробки інформації, накопичення інформації та управління знаннями. При інформатизації суспільства основна увага приділяється комплексу заходів, спрямованих на забезпечення повного використання достовірних, вичерпних і своєчасних знань у всіх видах людської діяльності. В понятті "інформатизація суспільства " акцент треба робити не стільки на технічних засобах, скільки на сутності і меті соціально-технічного прогресу. Комп'ютери є базовим технічним складником процесу

інформатизації суспільства. Інформатизація на базі впровадження комп'ютерних і телекомунікаційних технологій є реакцією суспільства на потребу в істотному збільшенні продуктивності праці в інформаційному секторі суспільного виробництва, ефективному накопиченні та використанні набутих знань.

Доба інформаційного суспільства та цивілізації – це доба знань. А знання не бувають вітчизняними або закордонними. Коли вони перетворюються в головний ресурс, то економіка, політика та й практично всі інші суспільні інститути можуть бути тільки світовими [1].

Універсальним технічним засобом обробки будь-якої інформації та знань є комп'ютер, який відіграє роль підсилювача інтелектуальних можливостей людини і суспільства загалом, а комунікаційні засоби, що використовують комп'ютери, служать для зв'язку і передачі знань, набутих в процесі існування чи будь-якої діяльності. Поява і розвиток комп'ютерів та ефективно і правильно використання новітніх комп'ютерних технологій - це необхідний складник процесу інформатизації суспільства .

Аналізуючи поняття “Економіка знань”, виділимо такі основні аспекти:

1. Ринок неминуче дематеріалізується в міру подальшого розвитку інформаційного суспільства. Внаслідок цього виникають нові форми економічного обміну та види корпоративних організацій. Економіка частково позбавляється проблеми обмеженості ресурсів.

2. Цифрові технології і засоби архівації уможливили створення зразків інформації, яку можна розмножити до нескінченності. Таке поширення інформації перетворить інформаційну економіку на економіку загального достатку і добробуту.

3. Багатство втрачає свій матеріальний субстрат. Головне багатство і стратегічний ресурс – інформація, ноу-хау, комп'ютерні технології.



4. Добробут країни визначається рівнем кваліфікації її робочої сили, а також можливостями адаптуватися і використовувати новітні технології.

5. Оптимальне використання ноу-хау – найголовніший фактор конкурентоспроможності країни. Між рівнем розвитку комп'ютерних технологій, ноу-хау і рівнем економічного зростання країни, її науковим потенціалом існує тісний кореляційний зв'язок. Найбільш прибуткова стратегія – інвестиції у розвиток освіти, науки, професійного вишколу та запровадження в них новітніх інформаційних та комп'ютерних технологій, перехід від паперового документообігу до електронного.

6. Додаткова вартість у сфері комп'ютерних технологій створюється не в поодиноких галузях розробки окремо програмного й апаратного забезпечення, а в таких галузях, які одночасно поєднують програмне й апаратне виробництво.

Для ілюстрації наведених положень можна навести такі статистичні дані:

- Починаючи з 1991 року, на світовому ринку інформаційних технологій сукупна вартість програмних продуктів перевищує сукупну вартість апаратного забезпечення. У 1992 році дохід від продажу програмних продуктів на світовому ринку становив \$200 млрд. Загальний же дохід (від продажу як програмного, так і апаратного забезпечення) становив \$380 млрд.
- Одним із прикладів вдалого співробітництва виробників програмного і апаратного забезпечення є виробництво сучасних персональних комп'ютерів, де програмні продукти майже монополює Microsoft (програмний продукт Windows), а мікропроцесори – Intel (так, сучасний ПК жартома називають “Wintel”-ом).

Невпинний розвиток інформаційних технологій сприяв стиранню меж між традиційними і новими засобами зв'язку. Сучасна комп'ютерна наука перетворила їх у єдине ціле, що привело до подальшого розвитку вже існуючих галузей

(електроніка, комп'ютерні технології, відео тощо), одночасно даючи поштовх виникненню нових видів послуг (електронна комерція і видавництво, мобільні засоби зв'язку, дистанційний продаж товарів тощо). Впровадження цих змін на практиці вимагає значних інвестицій, що не під силу окремим компаніям. Таким чином, висока вартість наукових досліджень і розробок у сучасному світі змушує компанії об'єднуватися, утворюючи альянси світового масштабу. Це, безумовно, створить загрозу існуванню національних виробників мультимедійної продукції, а відтак – національного інформаційного ринку як такого. В таких умовах важливим є вивчення механізмів державного регулювання національних та регіональних інформаційних ринків.

Здатність створювати, використовувати та мати доступ до знань стало основним фактором у глобальній “революції знань”, складниками якої є:

- кодифікація знань та розвиток нових технологій;
- тісні зв'язки з фундаментальною наукою, що приводять до підвищення рівня інноваційності в умовах зменшення життєвого циклу продукту;
- навчання протягом життя (креатив та професійна освіта);
- режим економічного благополуччя;
- динамічна інфраструктура інформаційного суспільства;
- ефективні національні інноваційні системи;
- визначальна і координуюча роль держави в політиці розвитку інформаційного суспільства.

Діяльність окремих людей, груп, колективів і організацій зараз усе більшою мірою починає залежати від їхнього інформування і здатності ефективно використовувати наявну інформацію. Перш ніж розпочати певну діяльність, необхідно провести велику роботу зі збору і переробки інформації, її осмислення та аналізу. Пошук раціональних рішень у будь-якій сфері вимагає обробки великих обсягів інформації, що часом неможливо без залучення спеціальних технічних засобів та комп'ютерних технологій.

Зростання обсягу інформації та знань особливо стало помітним в середині ХХ століття. Лавиноподібний потік інформації

обрушився на людину, не даючи їй можливості сприймати цю інформацію повністю. Щодня в новому потоці інформації орієнтуватися ставало все важче. Часом вигідніше стало створювати новий матеріальний або інтелектуальний продукт, аніж шукати раніше розроблений аналог. З кожним днем дуже гостро виникала потреба компактного зберігання набутих знань, ефективного зберігання цих знань та їх безпеки. Все це стало можливим завдяки розвитку комп'ютерних технологій, які включають розробку потужного апаратного та простого у використанні програмного забезпечення.

Економіка знань - це передусім втілене в державній політиці знання про розвиток. З цього й повинна починатися політика стійкого зростання. Саме цього сьогодні не вистачає Україні, яка стрімко нарощує динаміку, але її природа, чинники й подальші перспективи залишаються суперечливими і невизначеними [2]. Економіка знань – це галузь діяльності, в якій держава повинна ще довго працювати.

Процес входження в Європейський Союз надає Україні великі можливості, рівно ж як і покладає на неї велику відповідальність. Це базується на тому, що сприяння побудові економіки знань є одним із ключових пріоритетів ЄС (Комюніке Лісабонського Самміту 2000 року визначає стратегічну мету ЄС: "побудова найбільш конкурентноспроможної і динамічної економіки знань у світі до 2010 року" ).

## Література

1. О.Б. Шевчук., О.П. Голобуцкий. “Е-Ukraine Інформаційне Суспільство: бути чи не бути” Київ 2001 ЗАТ “Атлант UMS”, 2001;
2. Розділ 4 “Economic Change” Всесвітньої доповіді ЮНЕСКО з комунікації 1997 – 1998 рр.

## **USE OF ONTOLOGICAL ANALYSIS OF SUBJECT DOMAINS IN SYSTEMS OF DISTANT EDUCATION**

Rogushina J.

Institute of Software Systems, Kiev, Ukraine

*Use of ontological analysis of subject domain in distant education systems is proposed. Ontology is a mean of interoperable representation of domain knowledge and objective control of student skills on semantic level.*

## **ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ПРЕДМЕТНИХ ОБЛАСТЕЙ В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ**

Рогущина Ю.В.

Інститут програмних систем НАНУ, Київ, Україна

*Розглянуто використання онтологічного аналізу в системах дистанційної освіти. Онтологія забезпечує інтероперабельне подання знань викладача та є засобом об'єктивного автоматизованого контролю навичок студентів, отриманих ними у процесі навчання, на семантичному рівні.*

### **Вступ**

Сучасне суспільство характеризується підвищеними вимогами до якості підготовки фахівців і означає постійний пошук нових методів і засобів підвищення ефективності освітнього процесу. Завдяки розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) відбуваються фундаментальні зміни в соціальній сфері, суттєво змінюється зміст і практика сучасної освіти.

Зараз значна частина матеріалів, що використовуються для навчального процесу, подається в електронній формі. Використання телекомунікацій, мультимедійних навчальних інформаційних ресурсів (ІР), Інтернет-технологій, застосувань штучного інтелекту є потенціалом для важливих удосконалень в освіті. У світлі переходу навчальних закладів до роботи, що відповідає вимогам Болонського процесу, великого значення набуває створення методичного та програмного забезпечення для тестування знань студентів. При цьому важливим є досягнення інтероперабельності знань викладачів, що відображуються у

системах тестування, і можливість їх повторного використання для створення нових курсів.

Системи дистанційного освіти забезпечують адаптацію процесу навчання до індивідуальних характеристик слухачів, звільняють викладачів від рутинних операцій щодо подання навчальної інформації і контролю знань, сприяють розробці об'єктивних методів контролю знань і полегшують накопичення навчально-методичного досвіду. Переважна кількість систем тестування базується на перевірці засвоєння студентами фактичного матеріалу та не дозволяє аналізувати відповіді на рівні знань.

Концепція дистанційного навчання (ДН), при якому слухачі фізично віддалені від навчального закладу, застосовується навчальними закладами давно. Сучасні засоби оперативного доступу до інформації через телекомунікаційні мережі додають якісно нові можливості електронному навчанню. Сьогодні ДН тісно пов'язане з використанням ІКТ для підтримки навчального процесу і встановлення взаємодії між викладачем та студентами.

Здобуття знань є одним з найскладніших і слабоформалізуємих процесів у навчанні. Основною проблемою систем дистанційного навчання (СДН) є забезпечення інтероперабельності у поданні знань, щоб знання, формалізовані для одних СДН, можна було використовувати в інших, посилаючись на них, ефективно здійснювати пошук на семантичному рівні. Застосування ІКТ привело до змін у формах і способах одержання знань.

Через те, що процес навчання безпосередньо пов'язаний з обміном знаннями між викладачем та студентом, потрібно використовувати формалізоване інтероперабельне подання знань. Використання стандартів технологій ДН забезпечує доступ до територіально розосереджених навчальних IP, створених постачальниками освітніх послуг та поданих в Інтернеті, і функціонування СДН в єдиному інформаційному середовищі.

## **Постановка задачі**

Для підвищення ефективності процесу ДН пропонується застосовувати онтологічний аналіз предметної області (ПрО), що є об'єктом вивчення. Онтологічна модель ПрО, яку будує викладач, з одного боку, є засобом інтеперабельного подання його знань, а з другого - забезпечує об'єктивний автоматизований контроль навичок студентів, отриманих ними у процесі навчання, на семантичному рівні. Для цього потрібно порівняти онтологічну модель ПрО, створену викладачем, з онтологічною моделлю, яку будує студент.

## **Онтологічне подання знань**

Онтологія – це певний опис погляду на світ у конкретній сфері інтересів, який складається з набору термінів і правил їх використання, що обмежує їх значення в рамках конкретної ПрО [1]. Онтології дозволяють подати поняття так, що вони стають придатними для машинної обробки. Використання онтологій дозволяє перебороти проблему семантичної гетерогенності. Моделі онтологій містять певні концепти (поняття, класи), властивості концептів (атрибути, ролі), відношення між концептами (залежності, функції) та додаткові обмеження, що визначаються аксіомами. Онтологія являє собою базу знань, яка описує факти, що передбачаються завжди істинними в рамках певного співтовариства. Формальна модель онтології ПрО - упорядкована трійка  $O = \langle X, R, F \rangle$ , де  $X$  - множина концептів;  $R$  - множина відносин між концептами;  $F$  - множина функцій інтерпретації, заданих на концептах і відношеннях  $O$ .

## **Методологія формування онтології**

Основні завдання онтологічного аналізу – це створення методології побудови онтологій та їх використання у вирішенні певних задач. Характерною рисою цього підходу є поділ реального світу на класи об'єктів і визначення їхніх фундаментальних властивостей та правил, що визначають їхні зміни і поведінку. Наведемо простий алгоритм онтологічного

аналізу: 1) виділення базових концептів ПрО; 2) визначення кількості рівнів абстракції в онтології; 3) розподіл концептів по рівнях; 4) побудова зв'язків між концептами; 5) консультації з фахівцями ПрО для видалення протиріч і неточностей.

Онтологічне подання знань ПрО зараз широко використовується для інтеграції знань у створенні корпоративних сховищ даних. Так, приміром, у групі стандартів IDEF (Integrated DEFinition), що є основним засобом специфікації корпоративних інформаційних систем і моделювання бізнес-процесів, міститься стандарт IDEF5 [2], призначений для опису онтологій. IDEF містить 14 державних стандартів США, створеними в рамках запропонованої ВВС США програми комп'ютеризації промисловості.

Побудова і властивості будь-якої системи можуть бути ефективно досліджені за допомогою словника термінів, використовуваних при описі характеристик об'єктів і процесів, що мають відношення до розглянутої системи, точних і однозначних визначень усіх термінів цього словника і класифікації логічних взаємозв'язків між цими термінами. Стандарт IDEF5 надає структуровану методологію, за допомогою якої можна наочно й ефективно розробляти, підтримувати і вивчати цю онтологію.

Онтологічний аналіз звичайно починається зі складання словника термінів, що використовується під час обговорення і дослідженні характеристик об'єктів і процесів, які складають розглянуту систему, а також створення системи точних визначень цих термінів. Результатом цього аналізу є словник термінів, точних їхніх визначень взаємозв'язків між ними. Процес побудови онтології, згідно з методологією IDEF5, містить п'ять основних дій:

1. *Вивчення і систематизація початкових умов.* Ця дія встановлює основні цілі розробки онтології, а також розподіляє ролі між членами проекту
2. *Збір і накопичення даних.* На цьому етапі відбувається збір і накопичення необхідних початкових даних для побудови онтології

3. *Аналіз даних.* Ця стадія полягає в аналізі й угрупованні зібраних даних і призначена для полегшення побудови термінології.
4. *Початковий розвиток онтології.* На цьому етапі формується попередня онтологія, на основі відібраних даних.
5. *Уточнення і затвердження онтології.* Заключна стадія процесу.

Для розробки онтології домена досліджуваної дисципліни студентам необхідно виконати наступні кроки: 1. Визначити основні класи і терміни домена, описати їхнього значення; 2. Сконструювати таксономію термінів домена; 3. Визначити синонімічність і інші відносини між цими термінами; 4. Описати зразки сконструйованих класів.

Для подання онтологій на сьогодні розроблено досить ефективні спеціалізовані мови. Проект Semantic Web [3] Консорціуму W3C - це спроба створити універсальний засіб семантичного пошуку інформації шляхом інтеграції усіх наявних підходів. Велика увага приділяється архітектурі і моделі розподіленого середовища, архітектурі метаданих. Мова Web-онтологій OWL розроблена для використання застосуваннями, що мають обробляти вміст інформації, а не тільки представляти цю інформацію людям. OWL може явно представляти значення термінів і відношення між ними. OWL має більше засобів для вираження значення і семантики, порівняно з XML та RDF, і тому більш придатна для представлення контенту, яке піддається машинній обробці.

Сьогодні існує велике різноманіття програмних засобів для створення та аналізу онтологій [4]. Приміром, Protégé – локальна, вільно розповсюджувана Java-програма, призначена для побудови (створення, редагування і перегляду) онтологій Про. Protégé включає редактор онтологій, що дозволяє проектувати онтології, розгортаючи ієрархічну структуру абстрактних та конкретних класів і слотів. На основі сформованої онтології Protégé дозволяє генерувати форми отримання знань для введення екземплярів класів і підкласів. Protégé дозволяє зберігати фрагмент онтологій,



який цікавить користувача, у форматі html. Інструмент має зручний графічний інтерфейс, підтримує мову OWL та дозволяє генерувати html-документи, які відображають структуру онтологій.

## Приклади онтологій ПроО, що використовуються у дистанційній освіті

Розглянемо приклад онтології дисципліни “Системи штучного інтелекту”, яка містить терміни дисципліни та зв’язки між ними (рис.1).

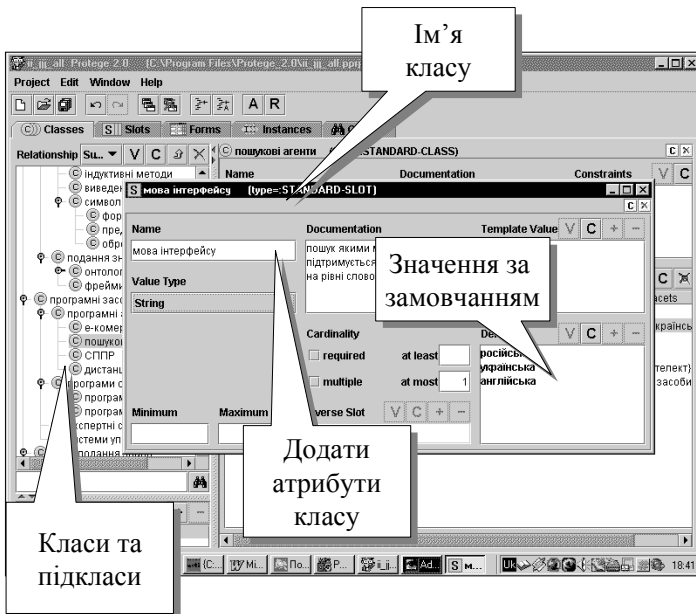


Рис.1. Редагування онтології штучного інтелекту

Більшість зв’язків – ієрархічні. Крім того, використані зв’язки "реалізовано за допомогою", "використовує мову". Вона містить велику кількість класів, приміром *штучний інтелект*: [здобуття знань: [ індуктивні методи; виведення за аналогією; дедуктивне виведення: [ ...]]]; програмні засоби (назва (STRING)) : [ програмні агенти: [ пошукові агенти; агенти е-комерції; ...]];

*[програми обробки онтологій: [програми редагування онтологій; програми аналізу онтологій]].*

Онтологія мультимедійних IP Інтернет використовується у викладенні дисципліни “Сучасні Інтернет-технології”. В цій моделі розглянуті наступні сутності: 1. специфічні мультимедійні дані - це дані, що специфічні для конкретних застосувань, наприклад, потік показників датчиків, які аналізуються конкретною програмою. Таку інформацію може аналізувати тільки конкретне програмне забезпечення і надалі нами розглядатися не буде; 2. текстову інформацію (як текстові описи, приміром, заголовки, так і текстові документи); 3. аудіо-інформацію – мовлення, музику тощо; 4. зображення – як статичні, так і анімовані. Вона реалізує наступну таксономію (рис.2).

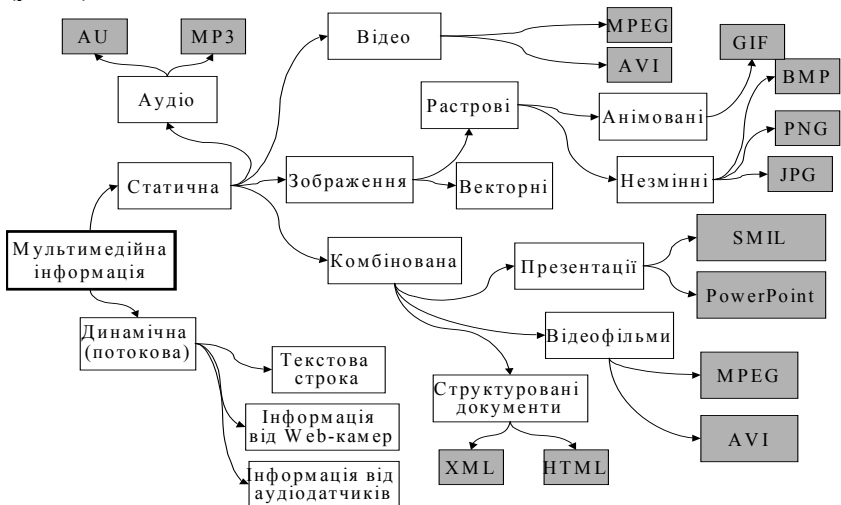


Рис.2. Таксономія мультимедійних ресурсів Інтернет

Ці об’єкти містять як загальні характеристики мультимедійних об’єктів (наприклад, розмір та час створення), так і специфічні параметри окремих видів мультимедіа (приміром, кількість кольорів для зображення або час відтворення для аудіоролика) (рис.3).

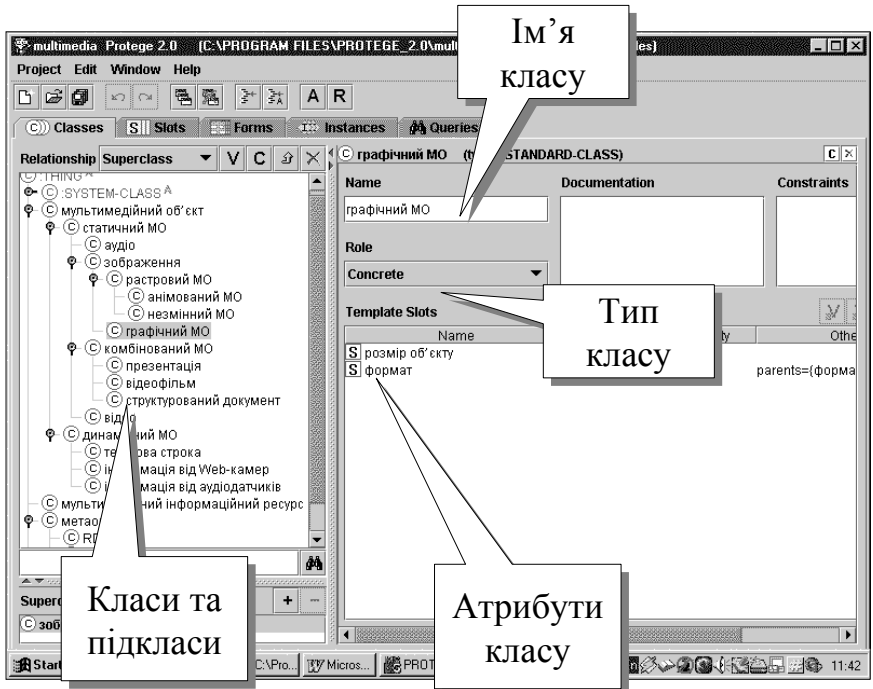


Рис.3. Онтологія мультимедійних ресурсів Інтернет

### Тестування знань студентів

Вступ України до Болонського процесу пов'язаний з переходом до кредитно-модульної системи, яка базується на максимальній інформованості студентів і змін у відносинах між студентом і викладачем. Наявність в онтології Про студента помилок різних типів оцінюється по-різному відповідно до специфіки курсу. Студенти, використовуючи власні знання, отримані у процесі навчання, формують онтологію предмету відповідно до запропонованої вище методології. Після цього онтології, створені студентами, автоматично порівнюються з еталонною онтологією предмету, створеною викладачем (рис.4). Параметри, за якими здійснюється порівняння: 1) наявність

базових термінів ПрО; 2) коректність визначення базових термінів ПрО; 3) наявність зв'язків між певними термінами; 4) коректність вибору типів зв'язків між певними термінами.

Еталонна онтологія

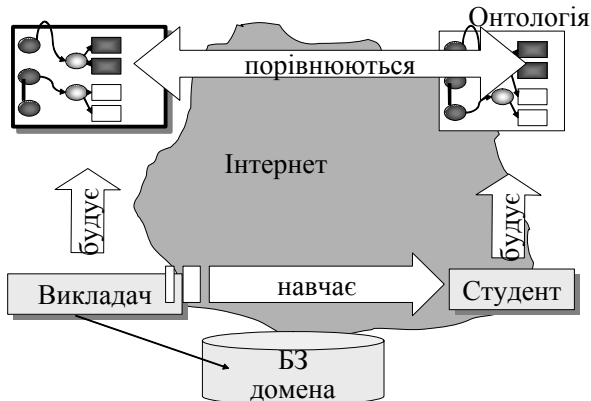


Рис.4. Тестування знань студентів за допомогою онтологій ПрО

Загальна оцінка обчислюється за формулою  $K = (K_{term} * m_{term} + K_{rel} * m_{rel} + K_{type} * m_{type}) / (m_{term} + m_{rel} + m_{type})$ , де вага різних типів помилок визначається викладачем. Наприклад, для дисципліни "Сучасні Інтернет-технології" отримані такі результати:

|  |       |
|--|-------|
| Кількість студентів, що навчаються   | 28    |
| Кількість термінів в онтології   | 68    |
| Кількість відношень між термінами в онтології  | 10    |
| Кількість термінів, коректно використаних у розроблених студентами онтологіях $K_{term}$                   | 91.6% |
| Кількість відношень між термінами, коректно використаних у розроблених студентами онтологіях $K_{rel}$     | 66,3% |
| Кількість відношень між термінами, тип яких у розроблених студентами онтологіях обрано коректно $K_{type}$ | 81.5% |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Вага $m_{term}$ | 0.7 |
| Вага $m_{rel}$  | 0.5 |
| Вага $m_{type}$ | 0.8 |

## Висновки

Здобуття предметних знань – найскладніший та найтриваліший етап у створенні систем дистанційного навчання (як і інших інформаційних систем, що базуються на експертних знаннях). Онтологічне подання знань забезпечує їх інтероперабельність та дозволяє повторно використовувати їх при створенні нових курсів та модулів. Використання онтологічних моделей Про для тестування знань студентів забезпечує об'єктивність контролю та дозволяє перевіряти їх автоматизовано на семантичному рівні, позбавляючи викладача від рутинної роботи.

## Література

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2001. – 382 с.
2. The IDEF5 method. - <http://www.idef.com/IDEF5.html>.
3. W3C Semantic Web Activity. - <http://www.w3.org/2001/sw/Activity>.
4. Плєскач В.Л., Рогущина Ю.В. Агентні технології: Монографія. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. – 344 с.

## **TO WORK UP LEARNING MATERIAL FOR DISTANCE SUPPORT TO STUDY UKRAINE LANGUAGE IN SENIOR CLASSES**

Rozhdestvenska D.

Institute of Education Means, Kyiv, Ukraine

*In this article are looking into general demand to create studies materials for distance course by results with distance support “Business Ukraine and Culture of Communication” in the senior classes. Characterized writing and orally system task, particularities of tests, shown the role psychology training for reaching effect of organization studies process.*

## **РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ИЗУЧЕНИЯ УКРАИНСКОГО ЯЗЫКА В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ**

Рождественская Д. Б.

Институт средств обучения АПН Украины

*В данной статье рассматриваются основные требования к созданию учебных материалов для дистанционного курса по результатам обучения с дистанционным сопровождением «Делового украинского языка и культуры общения» в старшей школе. Охарактеризованы системы письменных и устных заданий, особенности тестовых заданий, показана роль психологического тренинга для достижения эффективной организации учебного процесса.*

### **Актуальность**

Необходимость размещения/представления печатных учебных материалов в среде Интернет, дистанционных курсах и электронных педагогических программных продуктах делает актуальным задание трансляции этих материалов с учетом возможностей новых сред представления знаний и коммуникации [1], [2].

Исследователями в области проектирования и организации дистанционного обучения отмечается, что разработка учебных материалов является одной из основных задач, которые необходимо решить при внедрении данного типа обучения в

школьное образование. Идеальной целью для тех, кто собирается разрабатывать учебные материалы для дистанционного курса, является возможность обеспечения их максимальной простоты и прозрачности организации в использовании, сохраняя максимальную информационную насыщенность.

Насколько успешной будет адаптация хорошо зарекомендовавших себя дистанционных (сетевых) технологий в учебном процессе средней школы, зависит от многих причин. Это и методически грамотная организация учебного процесса, и наличие дидактически правильно созданных учебных материалов с системой практических заданий, и организация дидактически оправданной коммуникации, и разработка системы контроля учебных достижений с возможностью отслеживания эффективности процесса учебной деятельности.

Общие рекомендации к созданию учебных материалов для дистанционных учебных курсов

Традиционно подчеркиваются позитивные возможности новых сред для создания учебных материалов: возможность разнообразия содержания материала, использование разных способов его представления с использованием всего спектра мультимедиа данных (текста, графики, аудио, видео, анимации), расширение возможностей поиска и навигации, создание объективной и всесторонней системы контроля, привлечение сетевых технологий для организации взаимодействия и т.д.

В литературе выделяются следующие принципы разработки учебных материалов [2]. К ним относят:

1. Приоритет учебных целей.
2. Предоставление дополнительных возможностей.
3. Учет особенностей целевой группы.
4. Дружественный интерфейс, обеспечивающий эффективное взаимодействие между учащимися, учебными материалами и преподавателем.
5. Использование учебных материалов в таком виде, чтобы обеспечить быструю загрузку страниц, прозрачную навигацию и единство стиля, рациональное использование

средств мультимедиа, читабельность текста, дружелюбную цветовую гамму, отсутствие технических ошибок. Представление текстовых материалов с такими характеристиками, как сканируемость, емкость, а также целостность и достаточность.

### **Особенности организации обучения и разработки учебных материалов при дистанционном сопровождении курса «Деловой украинский язык и культура общения»**

Пилотная апробация дистанционного курса «Культура речи и деловой украинский язык» (<http://dl.kpi.kharkov.ua/techn3/tu196/DEFAULT.ASP?ukr>) показала, что внедрение дистанционного обучения в его классическом виде в процесс обучения в средней школе может привести к снижению эффективности учебного процесса. Более целесообразным представляется осуществлять обучение с дистанционным сопровождением как формы очного обучения с использованием дистанционного (сетевое) курса. Модифицированный с этой целью курс «Деловой украинский язык и культура общения» (<http://dl.kpi.kharkov.ua/techn3/tu209/DEFAULT.ASP?ukr>) проводился в 2005-2006 учебном году в 10-11 классах специализированной средней школы № 187 с углубленным изучением английского и украинского языков г. Киева. Организация такого типа учебного процесса предоставляет следующие возможности: сохранение личного контакта учеников с преподавателем, нивелирование недостатков материалов дистанционного курса, использование оперативного управления учебным процессом за счет варьирования структуры мотивации, темпа, ритма, уровня сложности изучаемого материала и т.п.

В дистанционном сопровождении остается задействованным фактор личности преподавателя, влияющий на качество процесса и результат учебной деятельности, сохраняя за ним позицию носителя знаний, в отличие от дистанционного обучения, где носителями знаний выступают комплекты учебных материалов. В некоторой степени при такой форме организации учебного



процесса преподаватель испытывает дополнительную нагрузку, так как свои дидактические и методические функции он выполняет непосредственно в ходе образовательного процесса в режиме реального времени. Подготовленный и представленный в курсе учебный материал не избавляет его от необходимости быстрого реагирования и перекомпоновки хода урока в зависимости от индивидуальных траекторий обучения каждого ученика, степени их информационной и компьютерной компетентности, технических проблем в работе. На необходимости проведения работы по созданию специальной образовательной среды, учитывающей потребности ученика и его индивидуальные особенности; продуманной системы подачи заданий и личностного подхода к ученикам указывается в связи с отсутствием такого в существующих виртуальных школах [3].

К тому же, если для организации дистанционного обучения в целом серьезной проблемой является нечеткий учебный план, то для обучения с дистанционным сопровождением – это вполне приемлемый вариант. Чаще всего, в курсе размещается материала больше, чем необходимо усвоить, однако успешность обучения достигается за счет целевой функции в преподавании материала, что допускает различные тактики подачи информации учителем. Хотя преодоление тенденции к перенасыщению теоретической информацией остается важным требованием к материалам курса. Необходимо также обращать внимание на то, чтобы прослеживалась четкая связь между целями, заданиями и материалом, размещенными в дистанционном курсе. В этом аспекте дистанционное обучение близко к тренинговому: если в тренинге появляется избыток информации, его участники утрачивают понимание цели обучения, и практические задания заменяются лекциями, то тренинг, теряя свою интерактивность, и вместе с ней привлекательность, утрачивает свои обучающие возможности; если то же самое происходит в дистанционном сопровождении – материал курса игнорируется учениками и, соответственно, не усваивается ими.

Однако вопрос о количестве информации в дистанционном обучении – вопрос, не имеющий однозначного ответа. Нужно отметить, что недостаток информации также плох, как и ее избыток. Исходя из невозможности точного определения возможностей усвоения и/или выполнения практических заданий учениками – учебные материалы создаются с избытком, который позволяет индивидуализировать учебный процесс для учащихся с разными темпоритами и когнитивными возможностями.

Помимо вышеизложенного, разработка учебных материалов для дистанционного сопровождения изучения родного языка воспринимается как достаточно сложная задача из-за предметной специфики. Дело в том, что при использовании дистанционного курса, ориентированного большей частью на письменную коммуникацию, из системы методических приемов формирования языковой и речевой компетентности „выпадает” устная речь: говорение, монологическая и диалогическая речь, а также те составляющие риторики, которые связаны с коммуникативной и социальной компетентностью. Выходом из этой ситуации служит использование в методике организации обучения с дистанционным сопровождением элементов активного социального обучения (тренинга) с целью сохранить устное общение. Особенно это важно в связи с тем, что компьютерноопосредованная коммуникация, являясь более контролируемой субъектом общения, может провоцировать в дальнейшем избегание реальной/прямой/открытой (как бы неконтролируемой) коммуникации.

Практика работы показала также, что учебный материал желательно было бы:

1. Количественно размещать в пределах первого экрана. Это способствует более быстрому и целостному схватыванию материала.
2. Формировать материалы занятия, в зависимости от изучаемой темы, по разным стратегиям: 1) по принципу концентрических кругов (базовые понятия, базовые понятия и примеры, базовые понятия, примеры и

- дополнительная информация), 2) по принципу цепи: основные понятия – примеры и практические задания – дополнительная информация, 3) по принципу «учительского конспекта», где в сжатом виде отображена суть изучаемых вопросов.
3. Логически завершать каждую из частей учебного материала в занятии, так, чтобы их осваивать можно было в любом порядке.
  4. Осуществлять четкое структурирование материала по важности. При этом, важным для восприятия информации с экрана является не только его правильное структурирование, но и объяснение правил этой системы. Так как тип оформления учебных материалов подобен тому, который используется повсеместно для структурирования текстовых ресурсов сети Интернет, то, косвенным образом, идет формирование информационной готовности ученика к использованию информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).
  5. Учитывая разные ресурсные возможности целесообразно подавать учебный материал в текстовой и графической форме, так как его предъявление в таком виде требует минимальных затрат.

### **Система заданий для формирования письменной речи**

В первую очередь, необходимо отметить, что выполнение письменных заданий в курсе имеет коммуникативный характер. Это связано как со спецификой учебного процесса, активно использующего ИКТ, так и с особенностями методики преподавания языка, направленной на формирование языковой и речевой компетентности. Во-вторых, при организации учебного процесса с дистанционным сопровождением есть возможность сохранять элементы традиционной методики преподавания языка и использовать задания, которые необходимо выполнять «от руки». Для этой цели на каждом занятии было предусмотрено

выполнение карточек-комплексов рукописно, которые включали в себя задания на переписывание, исправление и дополнение предложений, подбор адекватных переводов, выбор и написание правильных пар паронимов и т.д.

Можно предположить, что письменная компетентность имеет иерархическую структуру и может быть гипотетически представлена как состоящая из четырех уровней: базового, репродуктивного, продуктивного и творческого; для каждого из которых существуют свои типы заданий. Так, *базовый уровень* формирования навыков компетентности в письме предполагал: заполнение регистрационной формы, различного типа анкет, опросных листов, тестовых заданий, формуляров, написание коротких сообщений в форум и чат, составление коротких сообщений с персональной информацией и запрос такой же информации у других учащихся. *Репродуктивный уровень* в работе над письменной компетентностью предполагал: выполнение действий по образцу (оформление различных типов деловых документов), обмен сообщениями, использующими этикетные и речевые формулы, резюме и короткие сообщения обратной связи по прочитанному и усвоенному материалу, различные виды репликаций и т.д. *Продуктивный уровень* включал в себя создание текстов, связанных с использованием структурных схем, подготовку некоторых видов деловых документов (без образца), описание собственных наблюдений и т.д. И *творческий уровень*, соответственно, предполагал выполнение заданий, связанных с самореализацией личности в тексте.

Обучение диалогу (и его функциональным типам: этикетному, диалогу-расспрашиванию, диалогу-договоренности, диалогу-обмену впечатлениями/мнениями, диалогу-обсуждению/дискуссии) уделялось внимание как при формировании письменной речи, так и в устной. Хотя, естественно, чаще в письменных работах формировалась монологическая речь с использованием заданий на

создание/написание краткого сообщения, рассказа (описания), размышления и/или убеждения (аргументации, обоснования).

### **Система заданий для формирования устной речи**

К системе заданий для формирования устной речи можно отнести: 1) устно выполняемые задания на повторение пройденного материала по школьному курсу украинского языка (к старшей школе основной курс языка полностью изучен), 2) задания, связанные с изучением риторики, и 3) задания, выполняемые в рамках психологического тренинга.

Так, повторение пройденного материала включало повторение: фонетики и правописания (написание большой буквы, правописание согласных в конце префиксов, чередование согласных, изменение согласных при добавлении суффиксов, употребление мягкого знака и апострофа, удвоение букв, правописание гласных, правописание неударных е/и, и/ы, о/а, о/у, е/о после шипящих и т.д.); вопросов, связанных с мелодичностью языка; морфологии и правописания (составные слова, слова с приставками, сокращения, особенности изменяемых частей существительных, правописание имен и отчеств, сравнительные степени прилагательных, изменяемые формы числительных, использование местоимений, глаголы и его формы, междометия), синтаксиса и пунктуации.

В рамках изучения риторики готовились: выступления, доклады, сообщения, речи, беседы (интервью), дискуссии, презентация, проводились дебаты и деловые игры.

#### *Элементы психологического тренинга*

Опыт использования дистанционного обучения в образовании показал важность готовности учащихся к такому типу учебной деятельности. От них требуются высокие навыки в саморегуляции поведения, достаточный уровень зрелости, самодисциплина, высокая мотивация, умение рационально использовать время и т.д. [4], [5]. Помимо этого в процессе самого обучения учащимся нужно сформировать индивидуальные познавательные стратегии, которые будут способствовать их успешности. В организацию

обучения с дистанционным сопровождением наряду с практическими заданиями были включены элементы психологического тренинга с целью способствовать адаптации и содействию успешности в освоении нового вида обучения. Задания психологического тренинга также служили контекстом для выполнения устных заданий и служили фактором разгрузки от информационного пресыщения, от физиологической нагрузки на зрительную систему и от психологического напряжения, связанного с новизной деятельности. Так, в работе были использованы:

- элементы личностного тренинга, где развивались умения давать содержательную обратную связь, рефлексия, формировалась способность отслеживать свои успехи и действия, которые к ним привели;
- элементы мотивационного тренинга, для формирования умений целеполагания, рационального выбора целей, составления плана действий по их реализации;
- элементы тренинга самоорганизации, самодисциплины, где происходило обучение планированию времени и наработке стратегий преодоления препятствий,
- элементы тренинга межличностной коммуникации, предполагающие приобретение навыков обучения на опыте взаимоотношений с другими, построение отношений сотрудничества, формирование навыков рефлексивного слушания, разрешения конфликтных ситуаций и т.п.

Система заданий и психологический тренинг призваны способствовать также формированию **умения учиться**, в понимании, которое представлено в Европейских рекомендациях по языковому образованию [6]. Таким образом, с одной стороны, заданиями, связанными с формированием собственно языковой и речевой компетентности, осуществляется влияние на языковое, речевое и коммуникативное сознание, привлекаются общие фонетические способности и умения, а, с другой, заданиями, связанными с психологическим тренингом, стимулируется

собственно умение учиться (способность активно участвовать в обучающих ситуациях, эффективно использовать обучающие возможности, способность присваивать новый опыт и использовать уже наработанный и т.д.) и поощряются эвристические умения (например, способность использовать новые технологии для овладения языком).

#### *Система тестовых заданий*

Система тестовых заданий (по типам заданий) достаточно стандартная. Используются задания на выбор правильного ответа, множественный выбор, установление соответствия, набор ответа с клавиатуры. Все типы тестовых заданий (для традиционного письменного заполнения или ввода в компьютер) подчинены двум целям: проверить усвоение учебного материала (по процедуре тестирования предполагающие возможность многократного прохождения) и контролировать грамотность (по процедуре тестирования предполагающие одну попытку).

Вполне возможно, что оценка эффективности обучения с дистанционным сопровождением не может ограничиваться фиксацией только результатов учебных достижений и должна быть связана с мониторингом учебной деятельности и личностных приращений учеников. В таком случае целесообразным будет заимствование опыта Русского гуманитарного Интернет-университета [7] в создании досье ученика. Поскольку обучение с использованием дистанционного курса предполагает выполнение сразу двух деятельностей: собственной предметной и использования ИКТ, соответственно, необходимо фиксировать не только результат деятельности, но и прогресс в ее осуществлении, а также фиксировать личностный прирост.

#### **Выводы**

1. Реалии отечественной системы образования не позволяют, на данный момент, повсеместное внедрение и использование дистанционного обучения в школе. Одним из направлений его внедрения является дистанционное

- сопровождение, сочетающее элементы традиционного обучения с дистанционным.
2. Использовать дистанционное обучение в школе (а также различные его варианты интеграции с традиционным очным) целесообразно для профильного образования в старшей школе. Именно в этом случае способности учащихся, их интересы в данной предметной сфере и высокая мотивация учебной деятельности, личностная и эмоциональная зрелость будут способствовать эффективности обучения.
  3. Эффективность обучения также может быть увеличена за счет предметноцентрированной и дидактически грамотной разработки учебных материалов, включающих систему практических заданий, тестовый контроль, а также ряд процедур, позволяющих сделать учебный процесс лично более значимым для учащегося.

## **Литература**

1. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В., Веренич Е.В. Дистанционное обучение: Теория и практика. Киев, Наукова думка, 2004. – 375 с.
2. Ефимова Л.А., Дмитриевская Н.А. Принципы разработки учебных материалов для Интернета // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2002. – № 2. – С. 16-19.
3. Хилтунен О. Может ли школа уместиться в компьютере // Первое сентября. – 2001. – № 56. – С. 14-15.
4. Rockenbach B., Almagno S. Distance education: some of the unasked and unanswered question // International information and library review. L. 2000. V. 32. № 3/4. P. 453-461.
5. Morgan B. M. Is Distance Learning Worth it? Helping to Determine the Costs of Online Courses // <http://www.marshall.edu/distance/distancelearning.pdf>
6. Загальноєвропейські Рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання/Науковий редактор



- українського видання доктор пед.наук, проф.С. Ю. Ніколаєва. – К.: Ленвіт, 2003. – 273с.
7. Аверьянов Л.Я., Цуканова Е.Л. Система электронного обеспечения учебного процесса // Информационные технологии в открытом образовании (Материалы Международной конференции. Москва. 11-12 октября 2001 г.). М., 2001. – С. 35-37.

## **INNOVATION FORMS OF IT EDUCATION IN THE UNIVERSITIES BASED ON “UKRAINIAN SOFTWARE WORLD” PROJECT**

Salenko S.

eSP Consortium, Kharkiv, Ukraine

*Proposals for co-operation between business and universities based on the latest online Ukrainian Software Directory features export industry analysis and about 100 Ukrainian software companies and their solutions.*

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗАХ НА ОСНОВЕ ПРОЕКТА “UKRAINIAN SOFTWARE WORLD”**

Саленко С. В.

eSP Консорциум, Харьков, Украина

*Предложения по кооперации между бизнесом и высшими учебными заведениями на основе данных новейшей директории, анализирующей более 100 украинских экспортно-ориентированных ИТ-компаний и их решений.*

Украинский рынок экспорта ИТ-услуг и продуктов сравнительно небольшой в мировом масштабе, но перспективный. По мнению аналитиков международной консалтинговой компании Gartner, Украину, с точки зрения экспорта ИТ-услуг и продуктов, можно отнести к категории "Up and comers" ("Перспективные"). Страны этой категории хотя и не имеют значительных объемов бизнеса экспорта ИТ-услуг и продуктов, однако обладают сильными возможностями для выхода на международные рынки благодаря определенным нишевым специализациям.

С целью анализа существующего состояния украинского рынка экспорта ИТ-услуг и продуктов был инициирован проект, получивший название "Ukrainian Software World". Основная цель проекта состояла в сборе данных, их анализе и разработке электронного каталога украинских экспортно-ориентированных ИТ-компаний.

Учитывая то обстоятельство, что экспортно-ориентированные компании являются лидерами ИТ-бизнеса и используют самые современные технологии разработки программного обеспечения и управления проектами, то высшим учебным заведениям (ВУЗ) Украины опыт этих компаний был бы крайне полезен для налаживания тесной кооперации с данным бизнесом.

Проект был инициирован eSP Консорциумом и проведен при поддержке экспертной группы, куда вошли представители Швейцарской правительственной организации SIPPO (Swiss Import Promotion Programme), Ассоциации "IT-Ukraine", компании Eclipse-SP и украинского венчурного фонда "Техинвест". Проект также был поддержан международной консалтинговой компанией PriceWaterhouseCoopers - Украина. Экспертная группа продемонстрировала уникальную для Украины модель взаимодействия различных (в том числе и конкурирующих) компаний и организаций, которые были вовлечены в проект, привнеся в него максимум объективности.

Реализация проекта состояла из следующих этапов:

- Сбор информации об экспортно-ориентированных компаниях в Украине;
- Оценка качественных и количественных характеристик экспортно-ориентированных компаний (регион, количество специалистов, год создания, руководство компаний, сертификация, продукты и услуги);
- Анализ экспортных рынков.

При реализации проекта использовался комбинированный метод сбора данных:

- Анкетирование;
- Личное интервью с экспертами украинского рынка экспорта ИТ-услуг и продуктов;
- Интервью по телефону.

Респонденты принадлежали к одной из следующих групп:

- генеральные директора, зам. генеральных директоров специализированных компаний;

- руководители маркетинговых, коммерческих департаментов/отделов, включая подразделения по развитию бизнеса.

База респондентов - общий объем выборки более 100 компаний.

Проект был начат в июле 2005 года и закончен в декабре 2005 года.

В ходе выполнения проекта были проанализированы 102 украинские компании. Опрашивались наиболее заметные компании из следующих городов: Киев, Харьков, Днепропетровск, Львов, Запорожье, Винница, Одесса, Луганск, Донецк, Севастополь.

Наибольшая выборка была получена по Киеву – 59 компаний и по Харькову – 25 компаний.

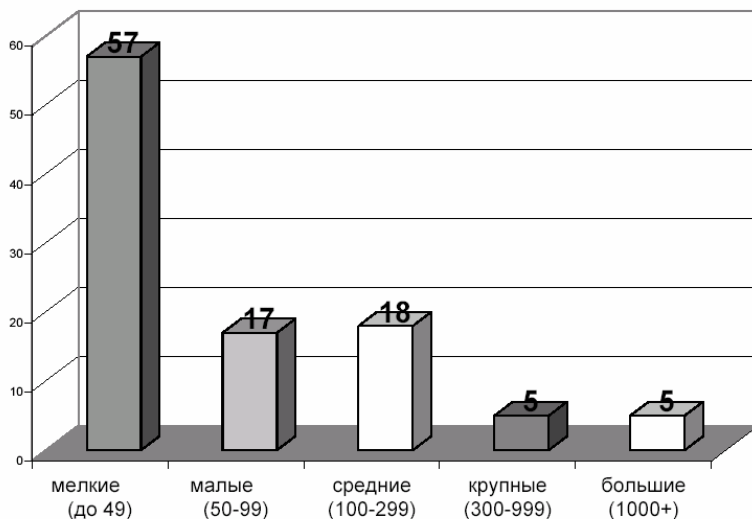


Диаграмма 1. Размер компаний

Из этих компаний:

- 57 - мелкие (до 49 работников);
- 17 - малые (50-99 работников);
- 18 - средние (100-299 работников);
- 5 - крупные (300-999 работников);
- 5 - большие (более 1000 работников).

Таким образом, украинский рынок экспорта ИТ-услуг и продуктов в данный момент представлен большим количеством мелких и малых компаний с численностью персонала до 100 человек.

Членам экспертной группы было интересно сравнить данные по Харькову - региональному лидеру в области информационных технологий с данными в целом по Украине для выявления региональной специфики.

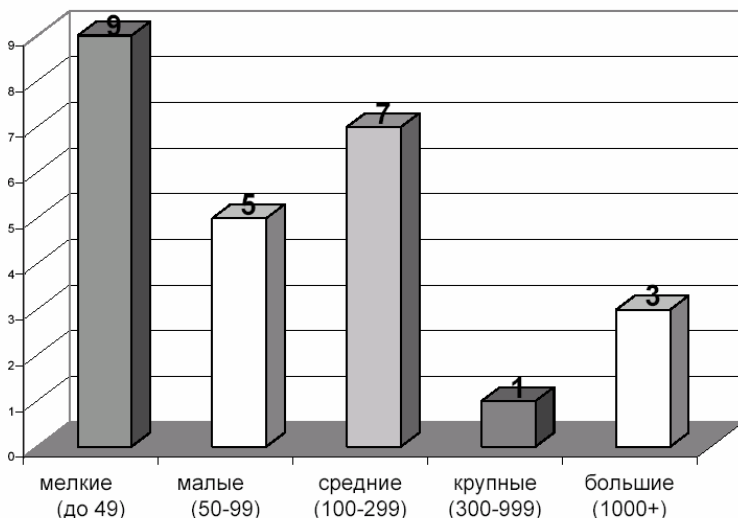


Диаграмма 2. Размер компаний (Харьков)

В Харькове наблюдается та же тенденция, что и в целом по Украине. Отличие – наличие достаточно большого количества средних по численности компаний с численностью персонала

более 100 человек. Среди них можно назвать - Eclipse SP, MaxBill, NIX Solutions, Validio, Вестрон. Украинский рынок экспорта ИТ-услуг и продуктов сравнительно молод. Почти половина компаний стартовали свой бизнес после 1999 года. Как не странно – это было связано с обвалом в США дот.комов. Компании из Силиконовой долины перестали переманивать наших специалистов в тех масштабах, которые были ранее – когда только из Харькова выезжало ежегодно более 1000 ИТ-специалистов. Заказчики стали считать деньги и начали искать компании – исполнители из других стран, которые могли предложить нормальное качество по разумной цене. Многие компании изначально создавались под конкретные заказы в качестве рабочих групп, а лишь потом были преобразованы в компании.

Ниже приведены диаграммы, которые характеризуют даты создания компаний.

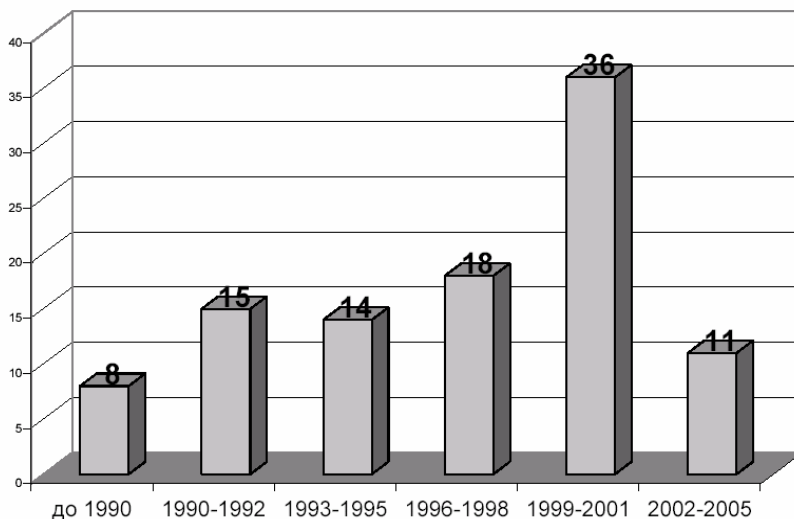


Диаграмма 3. Год создания компаний

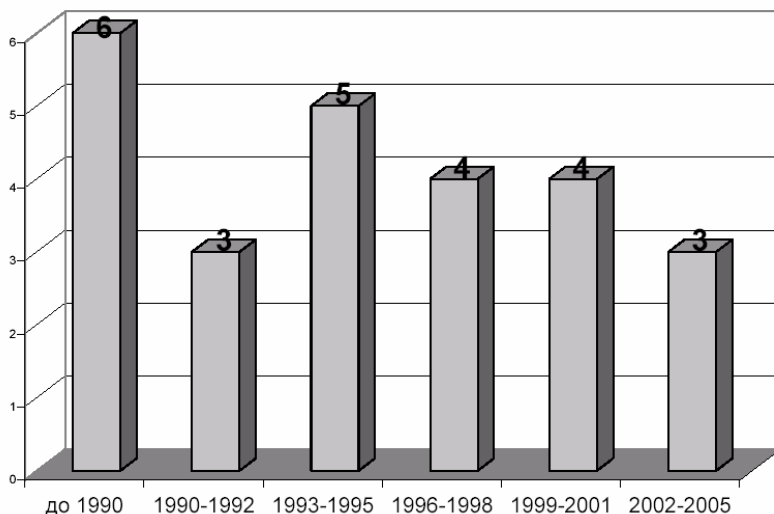


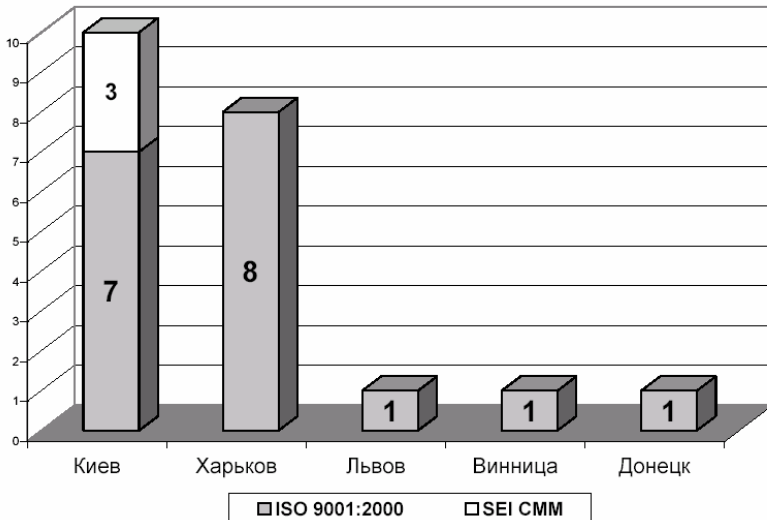
Диаграмма 4. Год создания компаний (Харьков)

Большинство харьковских компаний, которые заметны на ИТ-рынке, были созданы несколько по другому сценарию. Большинство учредителей и руководителей этих компаний вышли из крупных оборонных предприятий, которые в середине девяностых годов переживали серьезный кризис. Среди кузниц кадров нужно выделить в первую очередь «Хартрон», благодаря бывшим специалистам которого состоялись ряд компаний, среди которых Вестрон, МБС, СофтПро, ЭнТехЭко и ряд компаний, находящихся в Бостоне, Вашингтоне, Мюнхене и других городах.

Во время анализа экспортно-ориентированных компаний получены достаточно интересные данные. Считается, что ИТ-бизнес – это в первую очередь - мужской бизнес. Тем не менее, каждую 10 компанию или специализированный отдел, которые приняли участие в проекте и ответственны за экспорт ИТ-услуг и продуктов возглавляет женщина. Среди таких компаний можно назвать InfoPlus , InnoVinn Ltd., PhaseFive и пр. Харьков в этом

отношении более консервативный город и подавляющее число ИТ-компаний управляются мужчинами (24 компании из 25).

Все больше и больше компаний уделяют внимание сертификации. Если три года назад в Украине вообще не было компаний сертифицированных по CMM, то сейчас таких компаний три: Miratech International, Kvazar-Micro Corporation, Softline. Значительно увеличилось и число компаний, сертифицированных по ISO.



Д

иаграмма 5. Сертификация компаний

Компании, принявшие участие в проекте, работают на следующих рынках:

- Северная Америка - 55 компаний;
- Европа - 66 компаний;
- СНГ - 31 компания;
- Азия и Австралия - 13 компаний.

Таким образом, большинство компаний в качестве ключевых назвали рынки Европы и Северной Америки.



Однако структуры экспортных рынков отличаются. Так, для компаний из Харькова преобладают рынки Западной Европы (Германия, Франция, Великобритания, Италия) и СНГ (в первую очередь – Россия). Что касается экспорта в Россию, это связано как с географической близостью, так и исторической кооперацией. Для компаний из Киева преобладают рынки США, Западной и Центральной Европы (Германия, Франция, Италия, Великобритания, Австрия, Чехия).

При этом одновременно компании работают на:

- 2-х рынках - 46 компаний;
- 3-х рынках - 12 компаний;
- 4-х рынках - 3 компании.

Около половины компаний работают на двух экспортных рынках. Благодаря этому достигается лучшая загрузка персонала и более стабильная работа компании. Как правило, это компании, которые уже более 5 лет на рынке и установили хорошие и стабильные контакты на экспортных рынках.

Были проанализированы 10 областей разработки ПО и аутсорсинга бизнес-процессов (см. диаграмму 6). Компании, принимавшие участие в проекте, назвали наиболее востребованные на экспортных рынках области разработки:

- разработка прикладного ПО под заказ;
- решения в области электронной коммерции и веб-решения;
- базы данных, решения в области хранения данных и биллинга.

Все более востребованными становятся разработка игр и симуляторов, обработка изображений и звука, а также аутсорсинг бизнес-процессов (call-центры, обработка документов).

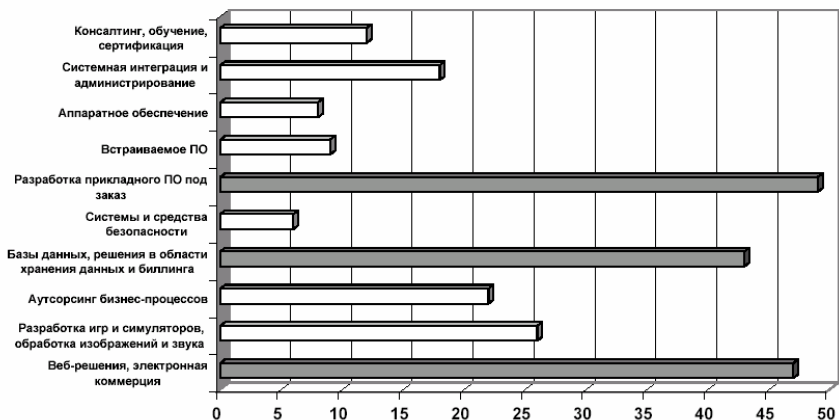


Диаграмма 6. Области разработки

На основании полученных данных была проанализирована потребность компаний в специалистах. К сожалению, ряд специалистов или вообще не готовятся украинскими ВУЗами или готовятся в меньших масштабах, которые необходимы для рынка труда в настоящее время и в перспективе. В первую очередь компании ощущают дефицит в руководителях проектов, аналитиках, контент-менеджерах, специалистах по продажам ИТ-технологий и контента.

Есть также серьезные проблемы, связанные с качеством подготовки выпускников ВУЗов. Одним из возможных способов решения проблем повышения качества образования, конкурентоспособности выпускников ИТ - специальностей и соответствия их уровня и эрудиции требованиям рынка труда ИТ - индустрии может быть организация взаимовыгодного сотрудничества ВУЗов и ИТ-компаний. Это необходимо для определения квалификационных требований к современным ИТ-специалистам, для консультаций при формировании учебных планов обучения, соответствующих требованиям современной ИТ-индустрии, для организации профессиональных студенческих практик и т.п. Однако процедура создания новых

образовательных программ и их утверждения в Министерстве науки и образования занимает от двух до трех лет, а среднее время жизни (точнее популярности) конкретной технологии составляет около двух лет, т.е. "поезд" высшего образования хронически отстаёт от потребностей рынка труда. Поскольку в процессе формирования программ обучения будущих ИТ-специалистов профессионалы программной индустрии не принимают участия, то в результате стандарт подготовки бакалавров прикладной информатики, например, фиксирует требования к уровню знаний, соответствующих представлениям 80-90-х годов прошлого столетия. Динамичность программной индустрии требует смены парадигмы в отношениях между университетами и будущими работодателями выпускников: от парадигмы «поставщик – потребитель» необходимо переходить к парадигме сотрудничества вузов и ИТ-компаний с целью формирования тех моделей знаний специалистов, которые будут востребованы на рынке труда.

При этом предлагается в вузах ввести понятие "венчурного образования", которое могло бы составлять до трети объёма учебных программ. Только благодаря данному инновационному подходу можно оперативно изменить ситуацию в лучшую сторону. Венчурные учебные программы утверждаются, как максимум, на ученом совете вуза или факультета. Процедура ввода в учебный процесс венчурного курса не должна превышать трех-шести месяцев. Создание и преподавание венчурных курсов могут и будут финансироваться ИТ-компаниями. В процессе создания венчурных курсов могут и будут принимать участие профессионалы программной индустрии из тех же ИТ-компаний. Часть венчурных курсов или их отдельные части постепенно могут и будут ассимилироваться базовой частью образовательной программы.

Существует еще один аспект сотрудничества между бизнесом и ВУЗами. Согласно данным, которые предоставил участник экспертной группы - украинский венчурный фонд "Техинвест", объем экспортного рынка программного обеспечения и ИТ-услуг

по итогам 2005 года оценивается в 165 млн. долларов США. Данный рынок стремительно развивается. За последние три года прирост на уровне 50 %.

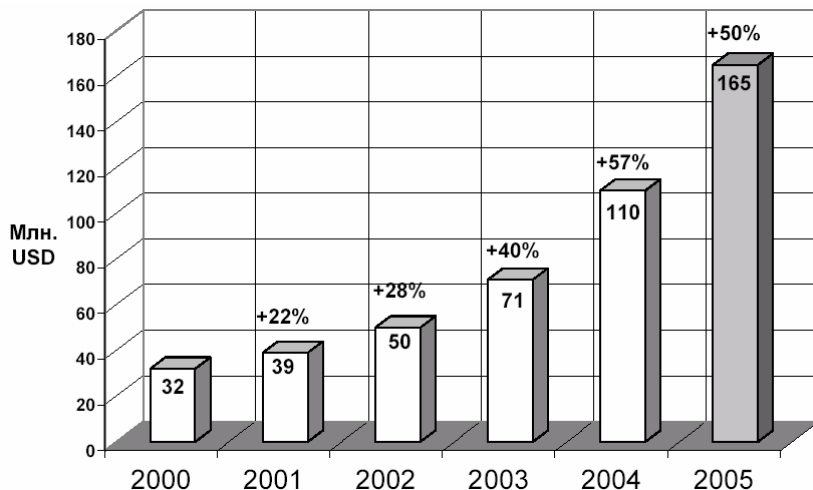


Диаграмма 7. Экспорт ИТ-услуг и продуктов 2000 - 2005 г.г.

Для того, чтобы компании, работающие на этом рынке, могли обеспечить такие же высокие темпы роста и в будущем, им необходима постоянная подпитка новыми специалистами - выпускниками ВУЗов. То есть, нужны не только высокообразованные выпускники, но и достаточное их количество. А пока необходимая кооперация между бизнесом и ВУЗами не налажена, многие компании идут на организацию собственных учебных центров.

Он-лайнный электронный каталог, на основании которого проведен анализ существующего состояния украинского рынка экспорта ИТ-услуг и продуктов, размещен по адресу [http://exdima.sippo.ch/it\\_ukr.html](http://exdima.sippo.ch/it_ukr.html).

## **ANALYSIS OF MODERN DISTANCE LEARNING MODELS**

Shunevych B.

Lviv Polytechnic National University, Ukraine

*The report deals with the analysis of five different approaches to distance learning models classification. On their basis the author has developed his own multilevel model that will be presented in the report.*

## **АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МОДЕЛЕЙ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

Шуневи́ч Б.І.

Національний університет „Львівська політехніка”, Україна

*В доповіді проведено наліз п'яти різних підходів до класифікації моделей дистанційного навчання. На їхній базі автор розробив власну багаторівневу модель, яку буде представлено в доповіді.*

У світі існують різні інтерпретації розуміння поняття “модель дистанційного навчання”, які мають як спільні, так і специфічні риси. Специфіка, в першу чергу, обумовлена соціально-економічними і соціально-культурними особливостями національних освітніх систем. Кожна країна визначає власні шляхи створення і розвитку національної системи дистанційного навчання.

У сучасній закордонній літературі розвиток дистанційного навчання поділяють на різну кількість моделей, а також поколінь або фаз залежно від того, які технології навчання, засоби зв'язку, досягнення науки і техніки використовуються в той чи інший історичний час, у якій країні та ін

Перед тим як ознайомитися із запропонованими різними авторами варіантами розуміння моделей дистанційного навчання, розглянемо, як трактуються терміни “модель” і “моделювання” у довідковій літературі.

У «Філософському енциклопедичному словнику» *модель* в логіці і методології науки визначається як «аналог (схема, структура, знакова система) певного фрагменту природної або соціальної реальності, продукту людської культури,

концептуально-теоретичного утворення та ін. – оригіналу моделі», а *моделювання* – “це метод дослідження об’єктів пізнання на їх моделях; побудова і вивчення моделей реально існуючих предметів і явищ (органічних і неорганічних систем, інженерних пристроїв, різноманітних процесів – фізичних, хімічних, біологічних, соціальних) і конструйованих об’єктів для визначення або покращення їх характеристик, раціоналізації способів їх побудови, керування ними та ін.” [3, с. 373-374].

Історико-аналітичне дослідження літературних джерел показало, що класифікації моделей дистанційного навчання було приділено увагу рядом авторів. Зокрема, професор Дж. Тейлор [5] у доповіді на 20-й Світовій конференції з відкритого і дистанційного навчання говорив про п’ять моделей ДН, в залежності від видів використовуваних засобів інформації, а саме:

1. *Кореспондентська модель*: друковані матеріали. Характеристики технологій викладання: позитивні: гнучкість в часі, місці перебування і в просторі; добре опрацьовані матеріали; негативні: відсутність сучасного інтерактивного викладання; змінні кошти ВНЗ вищі нуля.

Як відомо, навчальні заклади мають змінні витрати (навчальні матеріали, додаткові матеріали, кошти на соціальні потреби, дослідження, адміністративні витрати та ін.) і фіксовані витрати (заробітна плата викладацького штату, адміністративного персоналу, витрати на обслуговування приміщень та ін.).

2. *Мультимедійна модель*: друковані матеріали; аудіокасети; відеоплівки; комп’ютеризоване навчання (напр., CML, CAL, IMM). Характеристики технологій викладання: позитивні: гнучкість в часі, місці перебування і в просторі; добре опрацьовані матеріали; сучасне інтерактивне викладання можливе тільки при використанні інтерактивного відео і комп’ютеризованому навчанні, наприклад, CML, CAL, IMM; негативні: відсутність сучасного інтерактивного викладання при роботі з друкованими матеріалами; аудіо- і відеокасетами; змінні кошти ВНЗ вище нуля.

3. *Теленавчальна модель*: аудіотелеконференція; відеоконференція; аудіографічний зв'язок; телетрансляція/радіо і аудіотелеконференція. *Характеристики технологій викладання*: позитивні: добре опрацьовані матеріали тільки при аудіографічному зв'язку; телетрансляції / радіо і аудіотелеконференції; наявність сучасного інтерактивного викладання при роботі з теленавчальною моделлю; негативні: немає гнучкості в часі, місці перебування і в просторі; немає добре опрацьованих матеріалів при аудіо- і відеоконференції; змінні кошти ВНЗ вище нуля при теленавчальній моделі.

4. *Гнучка навчальна модель*: інтерактивні мультимедіа в діалоговому режимі; Інтернет-доступ до Веб-ресурсів; комп'ютерний зв'язок. *Характеристики технологій викладання*: позитивні: гнучкість в часі, місці перебування і в просторі; добре опрацьовані матеріали; сучасне інтерактивне викладання можливе при цій моделі; змінні кошти ВНЗ дорівнюють нулю лише при інтерактивних мультимедіа (ИММ) в діалоговому режимі і при Інтернет-доступі до Веб-ресурсів; негативні: змінні кошти ВНЗ вище нуля лише при комп'ютерному зв'язкові.

5. *Інтелектуальна гнучка навчальна модель*: інтерактивні мультимедіа в діалоговому режимі; Інтернет-доступ до Веб-ресурсів; комп'ютерний зв'язок з використанням автоматизованих систем відповіді; доступ університетського порталу до процесів і ресурсів навчального закладу. *Характеристики технологій викладання*: позитивні: гнучкість в часі, місці перебування і в просторі; добре опрацьовані матеріали; сучасне інтерактивне викладання можливе при цій моделі; змінні кошти ВНЗ дорівнюють приблизно нулю; негативні: немає.

У дослідженні професора Тейлора кількість моделей співпадає з кількістю описаних ним поколінь в історії розвитку ДН.

Інші науковці дистанційним вважають тільки навчання за допомогою ІКТ тобто електронне дистанційне навчання (ЕДН) або віртуальне, діалогове навчання. На думку С. Манджуліки і В. Рейді [4, с. 24] існує три основні моделі навчальних закладів, які пропонують ЕДН:

1. *Віртуальне навчання у традиційному університеті/коледжі.* Наприклад, Університет Британської Колумбії (Канада) пропонує своїм студентам вивчати хоча б один предмет дистанційно, щоб розвинути у них здатність навчатися незалежно від інших студентів і таким чином підготувати їх до навчання протягом усього життя.

2. *Віртуальне навчання в гібридному університеті,* наприклад, Відкритий університет Великобританії.

3. *Віртуальна модель університету* державної, наприклад, американські ВНЗ Університет Томаса Едісона в Нью Джерсі або приватної власності – Міжнародний університет Джонса.

Дальше вони пропонують класифікувати ВНЗ таким чином:

4. *Модель у вигляді консорціуму,* що видає своїм випускникам сертифікати (Consortium Certification Model). При такій моделі різні навчальні заклади пропонують спільні навчальні курси, а консорціум забезпечує реєстрацію студентів, оцінювання та ін. і організовує видачу сертифікатів, наприклад, американські ВНЗ: Університет західних губернаторів, Національний технологічний університет, канадська Агенція відкритого навчання та ін.

5. *Модель консорціуму, який обслуговує і служить провайдером при навчанні (Consortium Service – Provider Model).* Такий консорціум пропонує навчальні курси, які належать різним навчальним закладам, але, на відміну від попередньої моделі, не має права видавати сертифікати, наприклад, Каліфорнійський відкритий університет, США.

6. *Прибуткова модель (For Profit Model).* Деякі приватні ВНЗ організували свій бізнес на курсах, які ще не впроваджені іншими навчальними закладами. Наприклад, університет міста Фенікс був одним із перших університетів, які пропонували навчання за програмами MBA у США.

7. *Корпоративна секторна модель (Corporate Sector Model).* Багато компаній мають корпоративні мережі підготовки для своїх потреб підвищувати кваліфікацію своїх працівників, наприклад, університети фірми Моторола, телекомпанії AT&T, Майкрософт та ін.



8. *Модель консорціум - промислове підприємство – університет (Глобальна багатонаціональна модель) – Industry – University – Consortium model (Global Multinational Model)*. Багато промислових підприємств об'єдналися з відомими навчальними закладами в усьому світі і пропонують навчання на основі використання ІКТ. Наприклад, компанія Unext.com була створена з ціллю забезпечення глобальної освіти через партнерство елітних навчальних закладів в усьому світі, а саме Університету Чикаго, Стенфордського університету, Університету Карнегі Меллон і Лондонської школи економіки. Вміст навчальних матеріалів забезпечується викладацьким штатом партнерів - навчальних закладів, а самі курси розробляються і викладаються власним навчальним закладом компанії Unext – Університетом Кардіен.

Професор Є. Полат [2, с. 37-43] вважає, що “існуюча в даний час у світовій практиці мережа відкритого заочного і дистанційного навчання базується на шести відомих моделях”, при яких використовуються різні традиційні засоби і засоби нових інформаційних технологій: телебачення, відеозаписи, друковані посібники, комп'ютерні телекомунікації та ін., а саме:

1. *Навчання подібне до екстернату*. Навчання, орієнтоване на шкільні або університетські екзаменаційні вимоги, наприклад, організоване у Лондонському університеті у 1836 р., призначалося для студентів, які із різних причин не могли відвідувати денні навчальні заклади.

2. *Університетське навчання (на базі одного університету)*. Це вже ціла система навчання для студентів, які навчаються не стаціонарно (on-campus), а на відстані, заочно або дистанційно, тобто на основі нових інформаційних технологій, включаючи комп'ютерні телекомунікації (off-campus), наприклад, в Оксфордському і Кембріджському університетах.

3. *Співпраця кількох навчальних закладів у підготовці програм заочного/дистанційного навчання*, що дає можливість зробити їх професійно якісними і дешевшими.

4. *Навчання в спеціалізованих освітніх установах*, наприклад, Відкритий університет Великобританії, Національний технічний університет в штаті Колорадо.

5. *Автономні навчальні системи*. Навчання в рамках подібних систем ведеться повністю за допомогою теле- або радіопрограм, компакт-дисків, а також додаткових друкованих посібників, наприклад, американсько-самоанський телепроект або проект навчання математики нікарагуанським радіо.

6. *Неформальне, інтегроване дистанційне навчання на основі мультимедійних програм*. Це також програми самоосвіти. Вони орієнтовані на навчання дорослої аудиторії, тих людей, які із якихось причин не змогли закінчити шкільну освіту, наприклад, Британська програма грамотності, або спеціально націлені на профілактичні програми здоров'я.

Ще одна класифікація моделей проведена Р. Тьонінгою і І. Сейнером [6, с. 110]. На підставі вивчення варіантів закордонних освітніх установ, що використовують технології ДН, автори виділяють три моделі ДН, а саме:

1. *Консультаційна модель*. Основною характерною рисою даної моделі є регулярне відвідування студентом консультаційного (навчального) центру. У центрі студенти прослуховують лекції, зустрічаються з іншими студентами і викладачами, одержують необхідні їм роз'яснення і результати попередніх робіт. Викладачі дають рекомендації про те, що необхідно вивчити найближчим часом, студенти приносять свої есе і домашні завдання. Оцінки можуть бути виставлені і відразу, але звичайно результати контролю з'являються протягом двох-трьох тижнів. Навчальний процес контролюється в консультаційному центрі тьюторами. Умови, необхідні для реалізації даної моделі: студенти повинні мати час для регулярного відвідування консультаційного центру і досить засобів для оплати проїзду до нього; необхідною умовою є наявність у центрі тьюторів; передбачається формування групи студентів; успіх навчання залежить від мотивації.

2. *Модель кореспонденції (переписування).* В основі даної моделі лежить процес перманентного обміну між викладачем і студентом навчальними матеріалами, домашніми завданнями і результатами виконання їх по пошті чи якимсь іншим способом, без особистого контакту. Студенти одержують (поштою) навчальні матеріали, які вони повинні вивчити за визначений проміжок часу, завдання, які необхідно виконати і питання, на які необхідно відповісти. Потім студент посилає усі виконані завдання викладачу й одержує відповідь, у якому міститься не тільки формальна оцінка, але й аналіз змісту відповідей, рекомендації. Обмін інформацією може відбуватися як поштою, так і іншими каналами зв'язку: телефоном, факсом, комп'ютерними мережами та ін. Необхідні умови для існування даної моделі: надійна система зв'язку; наявність викладачів, які здатні дати швидко і кваліфіковану оцінку роботи студента; незначний час кругообігу інформації між студентом і викладачем (не менше 2 тижнів). Як і в консультаційній моделі, модель може бути доповнена особистими зустрічами, окремими лекціями (на вибір). Навчальні матеріали повинні бути добре структурованими.

3. *Модель регульованого самонавчання.* Основною характеристикою даної моделі є велика самостійність студента, який володіє свободою вибору часу і місця навчання, кількості часу, витраченого на навчання, дати початку вивчення курсу й іспиту. Навчання відбувається за допомогою завдань, питань і навчального матеріалу, який повинен бути дуже добре структурованим. Якість засвоєння знань оцінюється самим студентом за допомогою питань із ключами. Необхідні умови для цієї моделі: студенти повинні бути високо дисциплінованими, мати здібності до самонавчання; у розробці навчального матеріалу повинні брати участь висококваліфіковані викладачі.

Професори Андрєєв О. і Солдаткін В. [1, с. 154-158] виділяють п'ять моделей організації навчального процесу на основі класифікації моделей за видами представлення і засобів доставлення навчальних матеріалів, а саме: 1) модель "кейс"-

технології ДН. На думку авторів, ця модель нагадує схему заочного навчання. Її відмінності від ЗН полягають в тому, що розробляються і використовуються спеціальні навчальні комплекти засобів навчання, надаються вільніші часові строки процесу та обов'язковість відвідування занять. З кожного предмету студент має викладача-консультанта (тьютора), який обов'язково проходить сертифікацію в базовому навчальному закладі і проводить зі студентами заняття за індивідуальним, узгодженим з адміністрацією ВНЗ графіком; 2) модель кореспондентського навчання; 3) радіотелевізійна модель навчання; 4) модель мережевого навчання. Ця модель базується на використанні мережі Інтернет; 5) модель, при якій використовуються портативні комп'ютери.

Як видно із описаних класифікацій моделей ДН, у всіх п'ятьох випадках використано різні підходи до поділу моделей. У класифікації С. Манджуліки і В. Редді моделі ДН розглядаються тільки на рівні вищих навчальних закладів, включно з корпоративними, їх об'єднань (консорціумів) з іншими університетами, підприємствами та ін.; проф. Є. Полат - на рівні ВНЗ, а також середньої школи і навіть самоосвіти. Крім цього перша модель розглядається на рівні форм навчання, а шоста – на рівні видів навчальних матеріалів; проф. Дж. Тейлор – на рівні видів навчальних матеріалів, які використовуються під час ДН, а також на рівні видів зв'язку між студентом і викладачем; Р. Тьюнінга і І. Сейнен – на рівні взаємодії студента з викладачем і навчальним матеріалом; професори Андреев О. і Солдаткін В. - за видами представлення і засобів доставлення навчальних матеріалів, хоча п'ята модель їхньої класифікації виходить за рамки рівня чотирьох попередніх моделей, тому що характеризується за рівнем виду обладнання, за допомогою якого воно реалізується (портативний комп'ютер). На нашу думку, при розробленні вітчизняних класифікацій моделей потрібно вказувати рівень, на якому проводиться класифікація і дотримуватися його.

## Література

1. Андреев А., Солдаткин В. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. – М.: Изд-во МЭСИ, 1999. – С. 154-158.
2. Полат Е. Теория и практика дистанционного обучения // Инфо. – 2001. – № 5. – С. 37-43.
3. Философский энциклопедический словарь, 2-е изд., М.: Сов. энциклопедия, 1989. – С. 373-374.
4. Manjulika S. and V. Venugopal Reddy The Changing Context of Higher Education in the 21<sup>st</sup> Century // Towards Virtualization: Open and Distance Learning, New Delhi: Kogan Page, 2002. – P. 24.
5. Taylor J. Fifth Generation Distance Education // Proceedings of the 20th World Conference on Open and Distance Learning "The Future of Learning - Learning for the Future: Shaping the Transition, Duesseldorf, Germany, 1-5 April 2001, <http://www.icde.org> (2001 World Conference).
6. Tuninga R.S.J and Seinen I.B.J The Supply and Demand of Distance Education in Russia / THE World Bank, Bureau Cross, 1995. – P. 110.

**EXPERIENCE IN ORGANIZATION OF STUDENT PROJECT  
ACTIVITIES IN CREATION OF INFORMATION RESOURCES FOR  
EMBODIMENT OF INNOVATIVE IDEAS OF MODERN  
EDUCATION**

Shvedova Y.

Klovskiy lyceum 77, Kyiv, Ukraine

*In Klovskiy lyceum №77 (Kyiv, a study of computer technologies is integrated with humanitarian and technical subjects, as well as with psychological and educational activities in the school through the application of projects technologies. This type of learning activity results in the development of the electronic multimedia guidebooks for various school subjects, databases, and electronic presentations on development and education on schools.*

**ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У  
СТВОРЕННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ВТІЛЕННЯ  
ІННОВАЦІЙНИХ ІДЕЙ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ В ОСВІТНІЙ  
ПРОСТІР**

Шведова Ю.Б.

Кловський ліцей №77, Київ, Україна

*У Кловському ліцеї №77 у місті Києві навчання за напрямком інформаційних технологій інтегрується з гуманітарними, технічними дисциплінами, психологічною та виховною роботою школи у вигляді застосування проектних технологій. Результатом такої форми навчання є розробка навчальних електронних мультимедійних посібників з різних шкільних предметів, баз даних, електронних презентаційних матеріалів з виховного напрямку шкільної діяльності.*

Розвиток інтелектуальних здібностей учнів, надання їм глибокої мотивації самостійного навчання, поглиблення їх практичних навичок щодо володіння сучасними технологіями розробки інформаційних ресурсів для подачі інформації – все це є задачами застосування методу проектів у освітньому просторі Кловського ліцею № 77 (м.Київ).

З одного боку, оволодіння учнями прийомів використання сучасних комп'ютерних технологій для організації інформації через проектну діяльність набагато краще ніж звичайне вивчення стандартних та прикладних програмних засобів, що є предметом вивчення інформатики. З іншого боку, створити сучасний якісний електронний засіб не можливо без оволодіння більшим спектром технологій, ніж в рамках навчального процесу. Наприклад, сьогодні немає жодної програми з інформатики, де б вивчалися хоча б основи дизайнерських знань, а жоден мультимедійний електронний інформаційний засіб не може бути зроблений просто „чорним по білому”. Сьогодні вже не достатньо розробити просто електронний варіант підручника і назвати його мультимедійний засобом для вивчення навчальної теми. У сучасному освітньому процесі вже просто необхідно використовувати інноваційні інтерактивні засоби подання інформації, і технічні, і програмні, для розширення освітнього простору.

Саме тому протягом 4-х років у Кловському ліцеї №77 у місті Києві навчання за напрямком інформаційних технологій інтегрується з гуманітарними, технічними дисциплінами, психологічною та виховною роботою школи у вигляді застосування проектних технологій. Результатом такої форми навчання є розробка навчальних електронних мультимедійних посібників з різних шкільних предметів, бази даних психологічної служби ліцею, електронних презентаційних матеріалів з виховного напрямку шкільної діяльності. Учні, які починають працювати над електронним проектом, стикаються з необхідність використання не тільки технологій, з якими вони вже вміють працювати, але й набуття знань щодо роботи з більш сучасними засобами подання інформації, такими як: 3D-технології, створення анімаційних ефектів, інтерактивні елементи для організації зворотного зв'язку з користувачами посібників, елементи комп'ютерної графіки для створення дизайну проекту та програмовані елементи, наприклад, для тестування знань, отриманих в ході вивчення матеріалу з посібника. Крім того, для розробки гарного проекту треба перегорнути достатньо велику

кількість інформаційних джерел з обраної для проекту теми, тому учні при розробці проекту дуже розширюють свої знання з обраної області. Після знаходження необхідного матеріалу, учні постають перед необхідністю її опрацювати, структурувати та перевести в електронний вигляд у сучасному мультимедійному вигляді. Після того, як проект готов, його треба презентувати та захистити, що теж дуже відповідальний етап для сучасного учня.

Як показує досвід найзручнішою формою розробки інтерактивних посібників сьогодні є Web-сайт, що створюється засобами Web-дизайну.

Для більш якісного та ефективного засвоєння знань та навичок з проектної діяльності в ліцеї протягом декількох років йде апробація інтегрованого курсу профільного навчання «Інформатика – Web-дизайн – технологія» у 10-11 класах, розроблена вчителем інформатики Кловського ліцею 77 (м. Київ) спільно із співробітниками лабораторії трудової підготовки і політехнічної творчості Інституту педагогіки АПН України та викладачем кафедри графічного дизайну Київського державного інституту декоративно-прикладного мистецтва і дизайну.

За напрямком Web-дизайну учні повинні інтегрувати навчання, як з інформаційних технологій, так і з напрямку дизайну: цілісність та дотримання норм дизайну, композиційних та колористичних рішень, оригінальність та новизна втілення ідеї композиції. З такої точки зору Web-дизайн стає не просто напрямком вивчення Інформатики, а може бути профільним навчанням з інформаційних технологій для учнів старших 10-11 класів.

Таким чином, ми вже активно використовуємо у ліцеї електронні мультимедійні посібники з англійської, французької мов, з зарубіжної та української літератури, з хімії та біології, з історії та географії, та звичайно ж з інформатики.

Сьогодні у ліцеї ми вже маємо такі електронні мультимедійні посібники:

1. З зарубіжної літератури:



- «Библиотека электронных наглядностей «Русская литература XX века (психологическая та лирическая проза, поэзия «Серебряного века»)»
  - «Трактовка Библии мастерами»
  - «Французька література XIX століття»
2. З хімії: „Кальцій”, «Карбон»
  3. З правознавства: „Права та обов’язки українських громадян”
  4. З української літератури: „Розстріляне відродження”
  5. З географії: „Африка”, «Економічна географія США, Канади та Австралії», «Економічна географія Європи» та матеріали до вивчення тем з курсу географії 9 класу.
  6. З інформатики: „Сучасні технології складових апаратного забезпечення комп’ютерної системи”, «Апаратні та інформаційні складові мережі Інтернет», «Комп’ютерний прогрес», «Анімашка (комп’ютерні мережі та Інтернет)», «Операційні системи», «Інформаційна модель та алгоритмування»
  7. З біології: „Птахи”
  8. З історії: „Хроніки помаранчевої революції”, «Свята, звичаї та традиції українського народу», Духовне життя в Україні в епоху застою», «Українське дисидентство: боротьба за волю», «Релігії світу», «Ізраїльсько-Палестинський конфлікт»
  9. З англійської мови: “Kyiv”, “Ukraine”, “Professions”, “Water above us”, “Holidays in USA”, “Dancing”, “Antology of music”, “Visiting London”
  10. Сайт музею Кловського ліцею 77 (до 60-ти річчя Великої Перемоги)
  11. З французької літератури.

Результатом гуманітарного напрямку нашої діяльності є створення інформаційно-бібліотечного комплексу «Медіатека» в

нашому ліцеї. Тут учні можуть знайти літературу не тільки в паперовому вигляді, але й на електронних носіях, де повні версії творів доповненні біографічними матеріалами про їх авторів, фото галереями, статтями до написання творів та тестами для самоконтролю для підготовки до тестових опитувань.

Як приклад, наведу опис деяких електронних продуктів.

### **Проект з біології „Світ птахів”**

Проект з біології „Світ птахів”, розроблений ученицею 11-го класу Васильєвою Євгенією отримав III місце у Другому Всеукраїнському конкурсі «Вчитель-новатор».

Робота, тема якої „Електронний мультимедійний Web-посібник з теми „Світ птахів” є навчальним посібником з вивчення біології учнів 7-х класів.

Посібник з біології є альтернативним методом подання теоретичного матеріалу, проведення практичних та самостійних занять та перевірки отриманих учнями знань у ході вивчення цього матеріалу. Він не замінює викладача і не дублює ні один з існуючих підручників. Він надає учням змоги навчатися за допомогою інтерактивних форм діяльності, за допомогою застосування мультимедіа надає змогу створити ситуацію для спілкування.

Інформаційно цей посібник складається з теоретичного матеріалу, який взято з декількох підручників з біології. Серед них є і російські підручники, матеріал яких перекладено українською мовою на підтримку україномовного режиму у навчанні. Саме інформаційний матеріал підручника може бути використаний, як для самостійного, так і для дистанційного навчання.

За допомогою цього посібника:

✓ Не треба шукати та підбирати інформацію. Вся інформація дуже ретельно підібрана та сконструйована таким чином, щоб легко було виділити потрібне з загальної структури.

✓ Цей програмний продукт може бути використано для самостійного або дистанційного навчання.

✓ Цей пакет не тільки інформаційний, але й мультимедійний. Використовуючи його на уроках біології, вчитель може, за допомогою фону, зовнішнього вигляду сторінок, відео та аудіоматеріалів створити атмосферу, в якій живуть птахи різних країн, а також проілюструвати ситуацію за допомогою, як фотографій, так і наочного матеріалу (мап, схем, діаграм, таблиць).

✓ Сприяє підвищенню ефективності навчання.

До посібника у вигляді Web-сайту включено динамічні ефекти, що також сприяє підвищенню зацікавленості учнів у ефективності ому навчанні. Використання комп'ютерних технологій на уроках є дуже цікавим засобом проведення уроку для учнів. На таких уроках учні повільніше утомляються. Це дозволяє ефективно здійснювати навчання.

До посібника додані електронні тести для перевірки якості отриманих під час роботи з посібником знань. Тести написані мовою програмування Visual Basic. Є багато сторінок, тлом яких є малюнки створені за допомогою програми Adobe Photoshop 7.0, а анімаційні ефекти створені за допомогою програми для створення анімації Flash Macromedia.

Розроблений посібник такого рівня з біології в електронному вигляді може бути гарним альтернативним засобом для подання матеріалу на уроці та для дистанційного навчання. Він також зроблений таким чином, що його можна розташовувати на сторінках мережі Інтернет.

Посібник написаний мовою HTML. Складається він з html-файлів, графічних jpg-файлів та gif-файлів, файлів, які описують стандартні динамічні ефекти, використані у посібнику. Тестові завдання, які включено до посібника, написані мовою Visual Basic.

Вступ у посібнику зроблено у вигляді анімаційного фільму, наприкінці якого з'являється посилання на сайт (Малюнки 1,2).



Малюнок 1.



Малюнок 2.

Далі з'являється головна сторінка посібника. За дизайнерськими засобами вона розроблена таким чином, щоб учням було цікаво вивчати світ птахів. Всі колористичні та композиційні прийоми застосовані для того, щоб учні поринули у світ птахів.

Головною особою посібника є Мудра Ворона. Вона веде учнів сторінками посібника та допомагає їм розібратися у світі птахів.



Малюнок 3.

У посібнику є розділ «Потрібна допомога» для пояснення правил користування електронним посібником, пояснення переходів між сторінками посібника та розповідь про інформаційне наповнення сторінок посібника (Малюнок 4).



Малюнок 4.

Структурно головна сторінка, що зображена на малюнку 3 поділена на такі елементи:

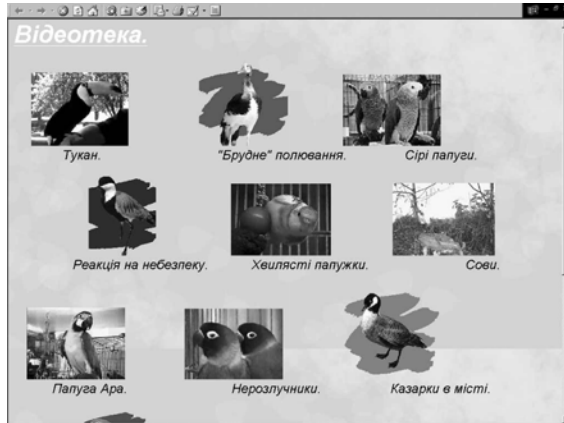
Верхні кнопки розкривають розділи: відеотека (малюнок 5), фонотека (малюнок 5); фото галерея, тести для перевірки знань та „де цікаво знати...” (всі сторінки відкриваються у окремих вікнах).

Ліва частина головної сторінки – це інтерактивне меню з головних тем посібника:

- загальна характеристика: тут Ви дізнаєтесь про те, якими є загальні характеристики, що об'єднують такий великий та різноманітний клас Птахи;
- історія виникнення: тут розповідається про найдавніших пташиних предків;
- класифікація: цей розділ дає докладну інформацію про класифікацію птахів, до вашої уваги чимала кількість фотографій;
- будова тіла: тут Ви можете поглибити свої знання з теми “Будова тіла”, до Вашої уваги схеми, малюнки та докладна інформація;
- сезонні явища у птахів: тут Ви дізнаєтесь про тривалість життя птахів, міграції та методи їх вивчення;
- значення птахів: звідси можна дізнатися про значення птахів у нашому житті, слід пам'ятати, що воно буває як корисне, так і не дуже;
- охорона птахів: цей розділ познайомить Вас із такою важливою темою як охорона пернатих. Нажаль, цьому питанню на сьогодні приділяється не так багато уваги.
- терміни: тут Ви зможете поглибити свої знання термінів, що допоможе Вам вдало написати самостійну роботу.

Вся інформація з цих розділів відкривається у правому вікні головної сторінки посібника.

У відеотеці (Малюнки 6,7) зібрано багато відео матеріалів про птахів, що надасть учням більш повну інформацію про кожного з птахів, про їхні звички, їхній спів та поведінку. Кожен відеосюжет має коментар.



Малюнок 6.

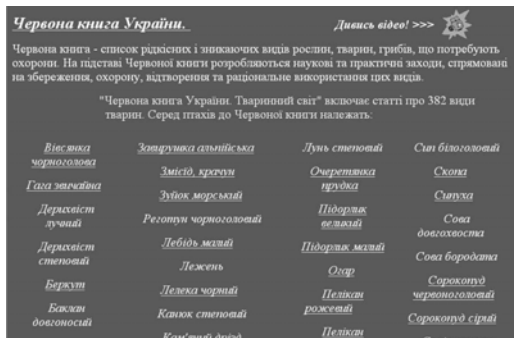
Зручно організована навігація по сторінках посібника за допомогою використання гіперпосилань та фреймів. З кожної сторінки можна перейти до головного меню. При роботі з матеріалом можна бачити всі пункти меню, з яким йде зараз робота. На малюнку 7 зображена сторінка, де розповідається про історію виникнення птахів. Можна побачити, що перейти до головної сторінки можна з будь-якого розділу посібника та робота з меню відбувається з будь-якої сторінки посібника.



Малюнок 7.







## Малюнок 10.

Таким чином, можна побачити, що подання навчальної інформації сучасним учням за допомогою електронних мультимедійних посібників є більш ефективним засобом навчання ніж паперові підручники. У той же час вони не є повною заміною стандартних підручників. Електронні посібники можуть виступати, як якісне сучасне доповнення, яке треба застосовувати на рівні з стандартними підручниками та лекціями вчителів.

Більш докладно хочу зупинитись саме на електронних посібниках з вивчення курсу літератур. Так як ці посібники складено російською мовою пропоную їх опис теж російською мовою.

### **Использование проектных компьютерных технологий на уроках информатики, интегрированных с созданием медиатек (школьных библиотек с использованием новых интерактивных мультимедийных форм подачи информации)**

Современные методики обучения всё активнее переходят к использованию информационных интерактивных технологий и к привлечению учеников к проектно-исследовательской деятельности в процессе получения знаний, направленной на составление электронных информационных каталогов ресурсов и непосредственному созданию электронных учебно-методических пособий. В свою очередь, электронные пособия, которые всё больше в наше время применяются в процессе обучения по

любым предметам, независимо, относятся эти предметы к техническим, технологическим, математическим или же гуманитарным, активно вытесняют более привычные до сих пор формы подачи учебного материала, как при проведении непосредственно уроков, так и при самостоятельной работе учащихся.

Одной из форм электронных учебных изданий являются Электронные библиотеки - электронные версии различных произведений, учебников, учебных пособий, дидактических материалов и материалов для проверки и самопроверки уровня знаний.

Современные учащиеся, по причине их жизни в интерактивном мире, лучше воспринимают не текстовую информацию, а графическую и особенно видео информацию. Но каким же образом, в таком случае, изучать литературные произведения русских и мировых классиков и современников, если в большинстве книг нет картинок, а тем более видеороликов.

Кроме того, сегодня всё чаще источником литературных произведений современные учащиеся видят ресурсы Интернет, а не классические библиотеки с классическими читальными залами. Но и тут есть проблема. В Интернете разместить можно информацию не только самого высокого качества, переводы произведений не самых лучших специалистов, да и зачастую объём произведений может не соответствовать подлиннику, причём в меньшую сторону.

Поэтому необходимо искать новые альтернативные формы подачи литературной информации, как на уроках, так и в самостоятельной работе учащихся школ. Учебно-воспитательный процесс любого учебного заведения должен быть направлен на воспитание ученика – субъекта культуры и творчества, духовно развитой личности.

Именно в этом процессе должно быть активное влияние школьной библиотеки. Популярность у сегодняшних учеников традиционные библиотеки теряют. Поэтому, чтобы быстро и эффективно обеспечивать и удовлетворять информационные

потребности учеников и учителей, библиотека и читальный зал должны стать библиотечно-информационным медиа-центром, в котором будет применено органичное объединение разных видов носителей информации (бумажных, цифровых, телекоммуникативных). Кроме того, тут должно быть оборудование не только для поиска и получения различной информации, но и для её создания.

При этом также важно привлекать учеников старших классов для непосредственного создания электронных материалов – библиотек электронных наглядностей – в ходе проектно исследовательской деятельности. Под методом проектов подразумевают способ организации познавательно-трудовой деятельности с целью решения проблем, связанных с проектированием, созданием и изготовлением реального объекта (продукта труда). Это также есть целью и изучения направления информационных технологий (технологии – процесс проектирования и изготовления).

Обучение детей с помощью метода проектов – наилучший способ приучить их к самостоятельной работе. Если задания давать ученикам в зависимости от их возрастных и индивидуальных особенностей, от их интересов и способностей, мы будем иметь возможность индивидуализации и дифференциации обучения, можем развивать в каждом из них творческое мышление и предоставлять им мотивацию в использовании школьных и внешкольных знаний.

Кроме того, что при разработке такого проекта, как библиотека электронных наглядностей, происходит практическое применение знаний и навыков информационных технологий, также идёт процесс интеграции с другими школьными и внешкольными дисциплинами (в данном аспекте создания электронных библиотек по литературе, истории и т.д.). Если ученики должны быть развитыми, как творческие индивидуумы, активные граждане III тысячелетия, они должны быть способны самостоятельно находить необходимую информацию, мыслить, принимать решения и работать как индивидуально, так и в группе.

Ещё одним аспектом проектной деятельности есть развитие коммуникативных и речевых способностей, без которых в современном мире уже нельзя добиться успеха. Любой продукт проектной деятельности необходимо презентовать, а для этого требуется составить его описание и рассказать о нём.

Таким образом, работая над созданием библиотек электронных наглядностей и привлекая к этой работе учащихся, которые в ходе проектно-исследовательской деятельности применяют знания и навыки как минимум по двум школьным дисциплинам и параллельно приобретают дополнительные знания и навыки, учатся презентовать свой продукт, мы создаём мотивацию, как в изучении данных дисциплин, так и заинтересованность в получении информации новыми, интересными для сегодняшнего ученика методами.

Примерами таких библиотек электронных наглядностей могут служить такие электронных продукты, созданные в Кловском лицее 77 (г. Киев, Украина), как «Библиотека электронных наглядностей «Русская литература XX века (психологическая та лирическая проза, поэзия «Серебряного века)» автор Петухова Ксения, «Трактовка Библии мастерами» автор Криворог Мария, «Французская литература XX века» автор Мишук Анастасія, победитель городского тура конкурса Малой Академии наук. Руководителем разработки проектов является учитель информатики Шведовой Ю.Б. при содействии учителя зарубежной литературы Могилко Т.Р.

Целью создания этих библиотек является активация познавательной деятельности ученика, развитие его самостоятельности в приобретении знаний, дистанционном получении знаний, формировании информационной и других базовых компетентностей личности, усилении положительной мотивации изучения русской литературы, активизации способностей анализа произведений литературы не только с философской, но и с исторической точки зрения.

Содержимое и структура этих библиотек электронных наглядностей ориентированы на изучение и закрепление

программного и внепрограммного материала, на решение учебных заданий за счёт применения современных педагогических технологий, в том числе и интерактивных форм, использование вариативной методики проведения уроков. Это может быть школьная лекция с использованием наглядных материалов из библиотеки электронных наглядностей, самостоятельная групповая или индивидуальная работа учеников в школьной медиатеке, дистанционное обучение, семинарские занятия, уроки по повторению и обобщению знаний, выполнению заданий творческого характера. Наглядность таких электронных библиотек включена как в теоретическую, так и в практическую части учебной программы.

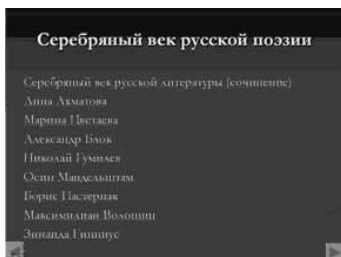
Данные библиотеки электронных наглядностей состоят из следующих разделов:

- Портреты писателей и биографические данные.
- Произведения согласно действующей учебной программе.
- Радиопостановки некоторых произведений.
- Фотогалереи.
- Материалы по теории литературы.
- Вопросы и задания для обобщения.
- Итоговые тесты.

Дизайн страниц проектов и музыкальное оформление помогают погрузиться в атмосферу той эпохи, в которой жил и творил писатель, или же эпохи, описанной в литературном произведении. В этом и заключается мультимедийность данных библиотек наглядностей.

Эти проекты созданы в виде веб-сайтов и электронных презентаций, что позволяет настроить удобную навигацию (переход между страницами) по проектам. А также в дальнейшем удобство соединения этих проектов в единое пособие или же размещение этих информационных ресурсов на страницах глобальной сети Интернет.

На рисунках представлены некоторые страницы описанных выше проектов:



## Література

1. Програма курсу “Інформатики” для базової школи;  
 Тименко В.П., Шведова Ю.Б., Вдовченко В.В., Божко Т.О.  
 «Профільна програма з напрямку „Інформаційних  
 технологій” для 10-11 класів: Інтегрований курс  
 „Інформатика - Web-дизайн – Технології”»

## **INFORMATION TECHNOLOGIES IN AN EDUCATION SYSTEM OF AUTONOMOUS REPUBLIC CRIMEA**

Somov M.

Taurida National V.Vernadsky – University, Simferopol  
Ukraine

*In clause the given researches, lead by the author are presented. The role of information technologies in education system ARC is analyzed. The level of information of educational institutions of autonomy is investigated.*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

Сомов М.В.

Таврический национальный университет  
им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

*В статье представлены данные исследования, проведенного автором. Анализируется роль информационных технологий в системе образования АР Крым. Исследуется уровень информатизации учебных заведений автономии.*

Молодое поколение является основным потребителем современных информационных технологий и, в первую очередь, подвержено их влиянию. И действительно, сегодня, в начале XXI века невозможно представить украинскую и крымскую молодежь без мобильных телефонов, компьютеров. Именно молодые люди отличаются наибольшей активностью в виртуальном пространстве, представляя тем самым «передовой отряд» информационного общества. В конце 2005 года под руководством автора было проведено исследование «Молодежь в информационном пространстве АР Крым». Было опрошено 500 молодых людей, студентов и учащихся 21 учебного заведения г. Симферополя (11 – высшие учебные заведения, 10 – колледжи, техникумы, ПТУ), из них 250 человек – представители гуманитарных, 250 – технических специальностей.

Как показывают данные исследования, на современный момент можно констатировать изменение предпочитаемых источников информации для молодого поколения. На вопрос: **«Какие источники информации Вы более предпочитаете и, какие из источников информации вызывают у Вас большее доверие?»** были получены такие результаты:

Сегодня наиболее предпочитаемым источником информации (для 68,9 % опрошенных) является Интернет, на втором плане по предпочтению – телевидение – около 54,6 %, пресса (газеты – 36,9 %, журналы – 38,4 %). 26,4 % опирается на «личный опыт» как основной источник информации, 20,1 % предпочитают библиотеки, чуть менее – межличностное общение (беседы с друзьями, соседями, соучениками – 17,5% ) как основной источник информации и всего 12,0 % предпочитают «слухи».

Сравнение иерархий предпочитаемых источников информации и тех, которые вызывают наибольшее доверие ( Диаграмма 1), позволяет зафиксировать неоднозначность понимания и отношения опрашиваемых к понятию «предпочитаемый источник», и еще в большей степени к понятию «доверие». Например, Интернет вызывает доверие только лишь у 26,2 % респондентов, а наибольший показатель доверия у телевидения – 40,2%. Высокая значимость «собственного опыта» - 38,6 % по-видимому носит эмоциональный характер и не несет за собой, как видно из цифр, приведенных выше, автоматического выбора данного источника. Далее рейтинг вызывающих доверие источников информации расположился так: библиотеки – 31,4 %, радио – 21,0%, пресса (газеты – 18,4%, журналы – 13,9%). Низкая оценка доверия по позиции «межличностное общение» – (соседи, друзья, соученики– 11,2 % ) естественно не означает отказ молодых людей от данного источника информации. А самый низкий показатель доверия относится к слухам. Им доверяют 5,7%, затруднились с ответом - 3,7% молодежи.

Анализ факторов выбора тех или иных источников информации (См. Диаграмму 2) демонстрирует следующие мотивы информационного потребления аудитории. Лидирует



прагматический мотив «полезность источника» - 57,4%, менее половины опрошенных (43,7 %) обращают внимание на «понятность», около трети респондентов руководствуются «авторитетностью источника» (29,9%) и «экономией времени» (26,0%). Не рационализируют свой выбор, руководствуясь «престижем источника» (17,8 %), или руководствуясь привычкой ( 11,4%). Фактор – «пользуюсь тем, что под рукой» (6,8%) и «материальная дешевизна источника» (6,4 %) оказались наименее значимыми.

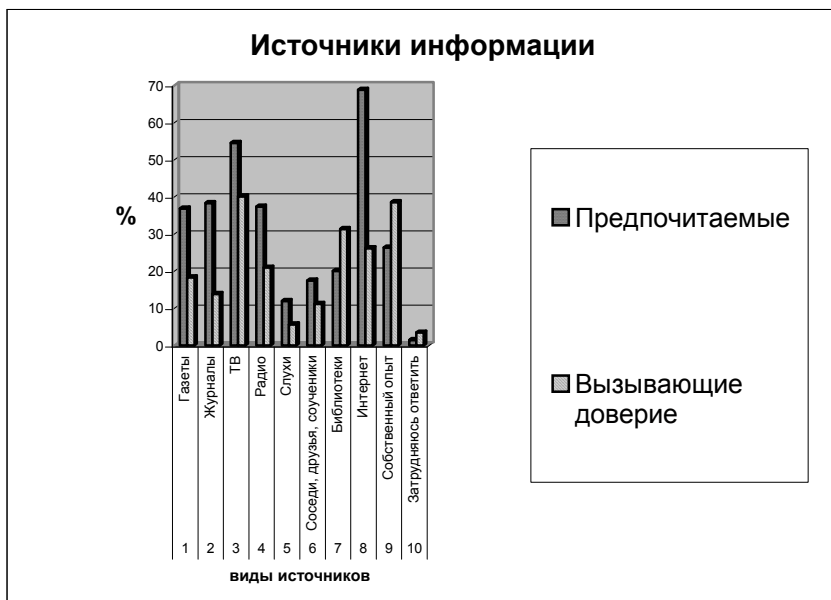


Диаграмма 1. *Предпочитаемые и вызывающие доверие источники информации*

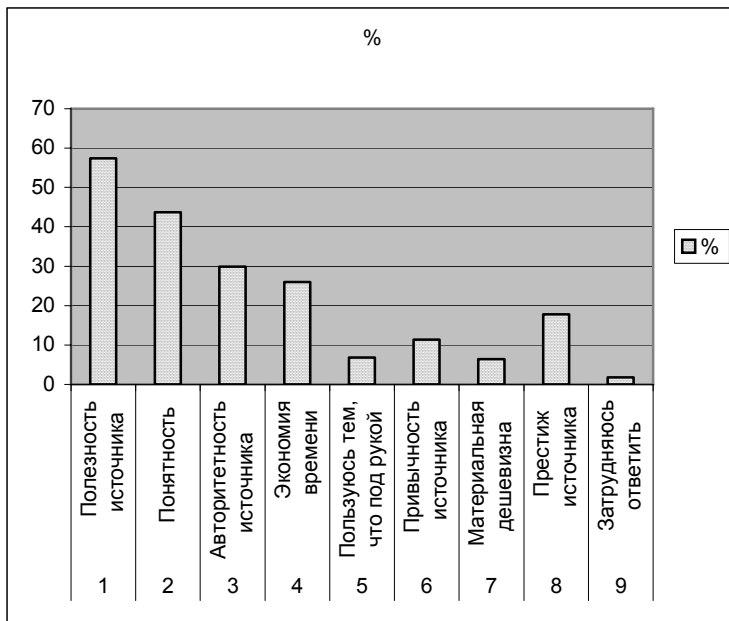


Диаграмма 2. Мотивы выбора источников информации

Один из блоков исследования был посвящен оценке уровня использования молодым поколением информационных технологий. Ответы на следующий вопрос свидетельствуют о невысокой удовлетворенности уровнем преподавания информатики в учебных заведениях, а также уровнем их компьютеризации и интернетизации (Таблица 1)

| Насколько Вы удовлетворены?                                | Определенно удовлетворены, % | Скорее удовлетворены, % | Скорее не удовлетворены, % | Определенно не удовлетворены, % | Затрудняюсь ответить, % |
|--|------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Уровнем преподавания информатики в вашем учебном заведении | 18,5                         | 29,9                    | 22,0                       | 15,6                            | 14,1                    |
| Уровнем компьютеризации Вашего учебного заведения          | 17,6                         | 30,8                    | 22,4                       | 19,3                            | 9,9                     |
| Уровнем Интернетизации Вашего учебного заведения           | 13,2                         | 22,2                    | 19,6                       | 29,1                            | 15,9                    |

Таблица 1. Удовлетворенность уровнем информатизации учебных заведений

Исходя из данных опроса 79,6 % респондентов имеют в личном пользовании мобильный телефон, 51,0 % - компьютер, и практически каждый третий – ( 29,2%) – компьютер с Интернет. ( Диаграмма 3). Относительно пользования молодыми людьми международной сетью Интернет (в том числе и в сфере образования), можно сказать следующее – ежедневно пользуются Интернет 9,2% крымской молодежи, 26,6% работают в сети несколько раз в неделю, 30,1 % - несколько раз в месяц, 18,0 % - несколько раз в год. И только лишь 15,8 % молодых людей вообще не пользуются Интернетом.

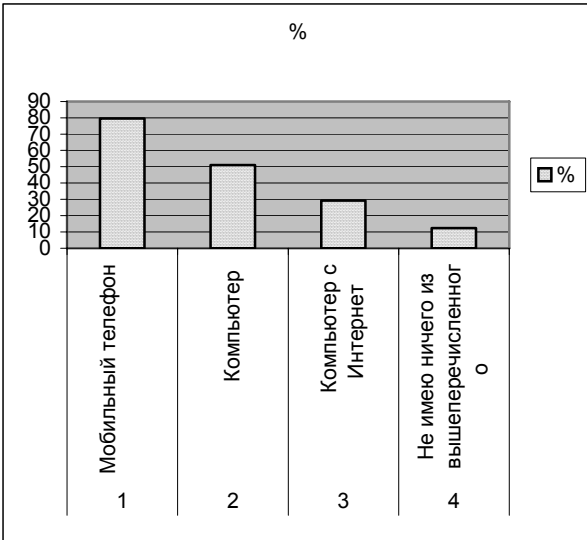


Диаграмма 3. Уровень пользования информационными технологиями

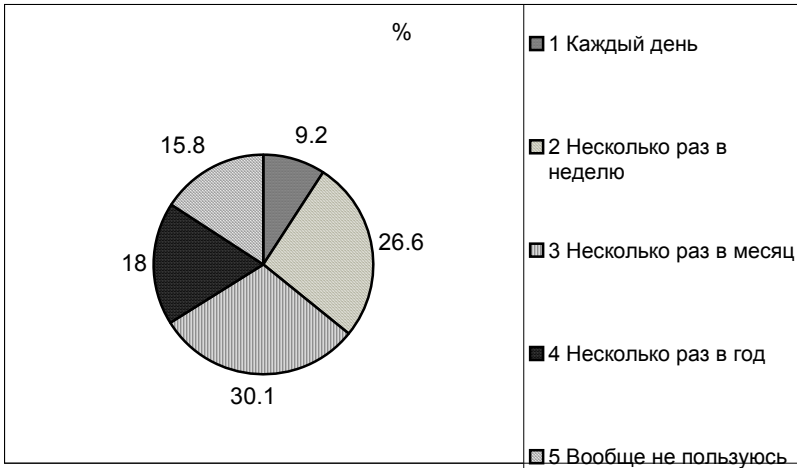


Диаграмма 4. *Уровень пользования международной сетью Интернет*

Также следует зафиксировать то, что преподаватели высшей школы и учителя занимают наиболее высокий рейтинг среди иных источников информации по авторитетности мнений (Таблица 2).

| Источник информации    | Авторитетное мнение, % | Их мнение имеет для меня значение, % | Их мнения вызывают у меня негативную реакцию, % | Не использую такой источник информации, % |
|------------------------|------------------------|--------------------------------------|---|---|
| Преподаватели, учителя | 29,5                   | 49,8                                 | 10,6  | 9,9                                       |

Таблица 2. *Авторитетность мнений источников информации*

Социально значимым аспектом современных социальных процессов является информатизация общеобразовательных учреждений. Анализируя статистические данные, предоставленные Главным управлением статистики в АРК, наиболее активное оснащение учебными компьютерными классами в Крыму началось с принятием “Программы информатизации общеобразовательных учебных заведений, компьютеризации сельских школ на 2001-2003гг.”: в 2001г. в 16 общеобразовательных учебных заведениях за счет разных источников финансирования были установлены учебные компьютерные классы (УКК), в 2002г. – 11 УКК, в 2003г. – 112 УКК, в 2004г. – 122 УКК. В 2004г. за счет Государственного бюджета по указанной Программе поступило 68 УКК, за счет местных бюджетов – 43 УКК, за счет спонсорских средств – 11 УКК.

В целом же, представители молодого поколения полуострова активно участвует в совершенствовании и преобразовании социальной структуры крымского общества. Информационные технологии, в том числе и функционирующие в системе образования, играют существенную роль в процессе социализации молодых крымчан, выступая в качестве особого института социализации и определяя специфику молодежного сознания. Они обуславливают социальную сущность молодого поколения начала XXI века, которая реализуется посредством специфической деятельности – информационной активности. В этом и состоит инновационная функция современной молодежи Украины в целом и крымской автономии в частности.

## **RESEARCH AS THE TECHNOLOGY OF OBTAINING OF NEW KNOWLEDGE LINK BETWEEN THE THEORY AND PRACTICE**

Stetsenko I.

International Research and Training Center for Information Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

*In article the research as a fissile way of obtaining of new knowledge by children is considered. The process of solution of the definition) with usage of units of research on occupations after mathematician is considered also at learning concepts «more» and «less» by children average preschool primary.*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ НОВИХ ЗНАТЬ ЗВ'ЯЗОК МІЖ ТЕОРІЄЮ І ПРАКТИКОЮ**

Стеценко І.Б.

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем, Київ, Україна

*Розглянуто дослідження як активний спосіб отримання нових знань дітьми, а також процес розв'язування завдань з використанням елементів дослідження на заняттях з математики для вивчення понять «більше» і «менше» дітьми середнього дошкільного віку.*

Для фахівця у будь-якій галузі вкрай важливе вміння швидко знайти потрібну інформацію, проаналізувати її та використати, в тому числі і для отримання нових знань. Навчити дітей всьому заздалегідь неможливо. Не завжди можна навіть передбачити, які саме знання будуть потрібними їм у майбутньому. Саме тому головними стають способи засвоєння знань, а не їх зміст, який нарощується в процесі роботи. Це одна з причин, чому багато педагогів надають перевагу активним способам засвоєння знань. Одним з них є дослідження, яке можна використовувати на заняттях з дошкільниками й учнями початкових класів. Адже дослідження є усвідомленим здобуттям нових знань, постановкою і розв'язком нової проблеми, принаймні для себе.

Дитяче дослідження передбачає постановку проблеми, висування гіпотези, її перевірку (експеримент) та аналіз результатів. Розглянемо коротко кожний з цих етапів.

### **Постановка проблеми**

На цьому етапі слід добре усвідомити, що саме ми вивчатимемо і на який результат сподіваємося.

### **Висування гіпотез**

Перед тим, як починати експериментальні пошуки, необхідно уявляти, де шукати. Наприкінці формулювання гіпотез дитина вперше відповідає (або, принаймні, робить спробу відповісти) на запитання «Чому знайдено саме таке вирішення проблеми?» Дитина починає робити узагальнення, спроби визначити закономірності серед кількох фактів.

### **Перевірка гіпотези (експеримент)**

Кожна гіпотеза завжди перевіряється практикою.

### **Аналіз отриманих результатів**

Необхідно порівняти правильні гіпотези. Яка гіпотеза вважається малюками найбільш вдалою? Чому? Необхідно формувати у дітей уявлення про критерії порівняння гіпотез, які мають відповідати умовам і завданням дослідження.

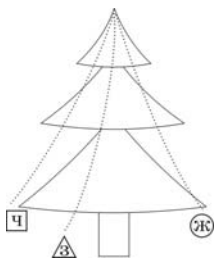
Навчання дослідницькій діяльності передбачає викладання методики проведення дослідження і ніколи не пропонує дій за готовим алгоритмом. Тому дитина, яка має навички творчого мислення, відкрита для отримання і аналізу нової інформації, може самостійно поглиблювати і розширювати нові знання.

Організація дослідження потребує зміни ролі педагога. Дитина — рівноправний учасник навчання. Учитель — учасник спільних роздумів, пошуку і порадник. Тільки така позиція вчителя і учня зумовлює зацікавленість обох сторін у результатах навчання та формування у дітей навчально-пізнавальної мотивації.



Дослідження можна вдало використовувати на заняттях з математики для вивчення понять «більше» і «менше» дітьми середнього дошкільного віку. Ці поняття важко сприймаються дошкільниками та молодшими школярами. Тому ми пропонуємо починати їх вивчати на наочному і зрозумілому дітям матеріалі — цукерках. У грі «Пригости цукерками гостей» дітям пропонується викласти ланцюжки цукерок в порядку збільшення (зменшення) їхньої величини.

Отже, ми підтримуємо зв'язок старих, вже твердо засвоєних, знань з новими, ставимо дитину перед проблемою, яку необхідно вирішити і для розв'язку якої вона має необхідні засоби, але вони не лежать на поверхні. Дитині потрібно поміркувати, здогадатися, запропонувати свій шлях до розв'язку.



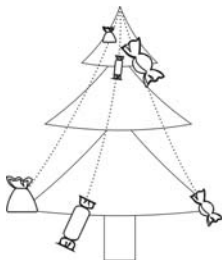
### **Завдання 1**

*Виклади 3 гірлянди з цукерок на ялинці. Уважно роздивись малюнок. Поміркуй! Як визначити форму і колір цукерок.*

У наборі цукерок до цього завдання є по чотири цукерки квадратної, трикутної і круглої форми. Діти не просто вивчають нові поняття, а й досліджують спосіб накладання, який допомагає їм визначити більшу (меншу) цукерку серед кількох заданих. Але чи завжди цей спосіб варто використовувати? Як саме його використовувати правильно? Коли його використовувати доцільно? Яку цукерку, найменшу чи найбільшу, вішати внизу ялинки? Чому? На ці запитання діти відповідають досліджуючи цукерки різної величини і форми.

### **Завдання 2**

*Які цукерки необхідно покласти між намальованими?*



Таким чином, під час розв'язання наведених завдань діти закріплюють уявлення про поняття «більше» і «менше», вчаться порівнювати двовимірні об'єкти за величиною

та обґрунтовувати власну думку. Під час діалогу дітей і педагога, дітей між собою розвивається мовлення дітей. Вони намагаються розгорнуто висловити свою думку і пояснити, чому необхідно робити саме так, а не інакше. Діти вчаться знаходити аргументи «за» і «проти», сперечатися, відстоювати власну думку, поважаючи своїх опонентів, прислухатися до інших.

## **THE USING OF THE INFORMATIONAL TECHNOLOGIES FOR THE JUVENILE DELINQUENTS RE-EDUCATION**

Tepla Y.Y.

Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine

*The modern life raises a problem of studying and using the informational processes in different areas of life before the Ukrainian science. It applies to the education, because the social changes are impossible without optimum organization of the movement of the information. For the creating a new civic society we should remember about the people who are gaining their education in the reformatories.*

*Our research about the state of the educational process of the delinquent youth in the western regions of Ukraine shows us some problems, connected with the necessity of the reformation of the reformatories.*

*The access to the educational information for the children in the reformatories during the educational process could have a positive influence on a psychology of a young person. As a rule, pedagogically neglected children, juvenile delinquents, have a bad opinion about the education. Due to the informational technologies persons, who have gained already the basic education, can continue the education in different programs of the distance education. And in this way they can realize their right for the education-through-all life.*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПЕРЕВИХОВАННЯ НЕПОВНОЛІТНІХ ПРАВОПОРУШНИКІВ**

Тепла Ю.Ю.

Львівський національний університет ім. І.Франка, Україна

*Сучасність ставить перед українською наукою завдання вивчення та використання інформаційних процесів в різних сферах життя. Це безпосередньо стосується освіти, оскільки соціальні зміни неможливі без оптимальної організації процесів руху інформації. Для побудови громадянського суспільства нам необхідно пам'ятати й про осіб, які здобувають освіту у школах виховно-трудова установ.*

*Наше дослідження з вивчення стану навчально-виховного процесу деліквентної молоді у західних регіонах України*

дозволило виокремити низку проблем, пов'язаних з необхідністю реформування таких навчально-виховних закладів.

*Саме доступ неповнолітніх до навчально-виховної інформації у навчальному процесі може позитивно вплинути на перевиховання та психологію молодшої людини. Зазвичай, педагогічно занедбані підлітки, які знаходяться у виховно-трудовах установах, негативно ставляться до навчання. За допомогою інформаційних технологій особи, які вже здобули базову освіту, можуть продовжувати навчання за програмами дистанційної освіти, цим самим реалізуючи своє право безперервної освіти "через все життя".*

Демократичність перетворень у країнах, що переживають період соціальної трансформації, значною мірою залежить від характеру проваджуваної ними інформаційної політики. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології, засоби та системи обчислювальної техніки і зв'язку наприклад, технологія Інтернету, й перспективи їхнього розвитку відкривають принципово нові можливості, найширші можливості для вільного масового поширення інформації.

Сучасність ставить перед українською наукою завдання вивчення та використання інформаційних процесів в різних сферах життя. Це безпосередньо стосується освіти, оскільки соціальні зміни неможливі без оптимальної організації процесів руху інформації.

Ставлячи за мету виховання громадянських якостей молоді України, освітяни повинні використовувати сучасні інформаційні технології не лише для організації навчально-виховного процесу, але й для пошуку сучасної науково-педагогічної інформації у глобальному вимірі. Для побудови громадянського суспільства нам необхідно пам'ятати й про осіб, які здобувають освіту у школах виховно-трудовах установах.

*Метою цієї статті є – дослідити можливості використання сучасних інформаційних технологій для навчання та виховання громадянських якостей деліквентної молоді в Україні. Для*

розв'язання поставленої мети ми визначимо сферу застосування інформаційних технологій у навчанні та вихованні неповнолітніх правопорушників й запропонуємо практичні рекомендації з використання можливостей інформаційних технологій у навчальному процесі виховно-трудова установ.

### **Застосування інформаційних технологій у вихованні деліквентної молоді**

Платон розглядав злочин не як хворобу душі злочинця, а як хворобу держави та суспільства. Як на цей час-це дуже слушна думка, оскільки, суспільство і держава самі створюють умови і певним чином змушують людину в силу обставини здійснювати злочин. Тому на нашу думку, саме суспільство повинно брати активну участь у організації процесу виправлення злочинця.

На сучасному етапі актуальним для освітян є питання впровадження інформаційних технологій до навчально-виховного процесу. Інформатизація – всезагальний і неминучий період розвитку людської цивілізації, період освоєння інформаційної картини світу, єдності законів функціонування інформації в природі і суспільстві, практичного її застосування, створення індустрії виробництва і опрацювання інформації. Сучасні системи збору, обробки і передачі інформації формують свого роду нервову систему живого організму людського суспільства, надаючи цьому організмові небувалу пластичність і здатність до розвитку.(5,72)

Використання інформаційних технологій для перевиховання неповнолітніх правопорушників у школі при виховно-трудова колонії, на нашу думку, має велике значення для інформатизації суспільства в цілому.

Освіта неповнолітнього правопорушника у школі, яка знаходиться на території виховно-трудова колонії, повинна сприяти формуванню демократичних якостей людини, що є головною метою перевиховання неповнолітніх правопорушників.

Правилами внутрішнього розпорядку виправно-трудова установ не передбачено користування інформаційними

технологіями і навіть є обмеження щодо виписки періодичних видань та засудженні можуть утримувати не більше п'яти книжок. Така ситуація значно обмежує можливості доступу до інформації осіб, які перебувають у місцях позбавлення волі. Вище згадані правила суперечать Постанові Кабінету міністрів, якою затверджена Державна програма "Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці". В цій програмі йдеться про оснащення навчальних закладів сучасним комп'ютерним та телекомунікаційним обладнанням; підвищення загальної інформаційної грамотності населення це важливе завдання в умовах інформаційного суспільства, навчити дітей користуватися інформаційними технологіями. Від успішного його вирішення визначальною мірою залежатиме розвиток країни і її місце у світовій спільноті.

При можливості організації діалогу учнів за допомогою інформаційних технологій із вчителем та однолітками із шкіл поза межею виховної колонії, на нашу думку, покращить процес ресоціалізації (свідоме відновлення засудженого в соціальному статусі повноправного члена суспільства; повернення його до самостійного загальноприйнятого соціально-нормативного життя в суспільстві) вихованців колонії.

Для покращення процесу ресоціалізації на базі загальних шкіл можна було б в майбутньому створити організацію, в структуру, якої складають самі учні однолітки осіб, які відбувають покарання. Основною функцією такої організації буде дружнє спілкування за допомогою інформаційних технологій. Цей процес можна було б контролювати службовими особами виховних установ, щоб таке спілкування не містило в собі деліквентних тем.

Також можливості інформаційних технологій дуже б допомогли у навчанні неповнолітніх правопорушників. Хоча я погоджуюся з тим, що особи які перебувають у виховно-трудовах установах повинні мати обмежений доступ до Інтернету, але це не поширюється на наукову літературу.

Використовувати інформаційні технології можна не лише при проведенні уроку чи підготовці до нього, але й при оцінюванні.

Програма контролю знань призначена для проведення оцінювання знань та аналізу його результатів.(4.76)

Застосування інформаційних технологій при оцінюванні знань, дозволяє зменшити суб'єктивізм. Контроль знань на даному етапі розвитку освіти в Україні, має велике значення, оскільки школа є лише етапом для подальшого здобуття вищої освіти. Стандарти та визначальні критерії вищої освіти встановлюються в рамках Болонського процесу, який, зокрема, регулює порядок функціонування Вузів та передбачає оцінювання за допомогою кредитно-модульної системи, що має бути максимально об'єктивною. А це в більшій мірі можливо, коли оцінювання здійснює комп'ютерна програма, а не людина.

Інформаційні технології, як правило, впливають на свідомість людини не ізольовано від впливу інших причин та умов, таких як сім'я, учбові та трудові колективи, оточення за місцем проживання.(1,8) Але, якщо правильно застосувати інформаційний простір, то можна, навпаки, зменшити девіантну поведінку, а не спонукати до неї.

Одним із найважливіших завдань, яке реалізується у виховній колонії, є залучення неповнолітніх засуджених до навчання. Освіта деліквентної молоді спрямовується на підготовку неповнолітніх до повернення їх у суспільне життя, тому вона відіграє важливу роль в подальшій адаптації неповнолітнього правопорушника у суспільстві. Наше дослідження з вивчення стану навчально-виховного процесу деліквентної молоді у західних регіонах України дозволило виокремити низку проблем, пов'язаних з необхідністю реформування таких навчально-виховних закладів.

На сьогодні, на міжнародному рівні передбачено створення Концепції Connected Learning Community та в перспективі спеціально розробити шкільний сервер Microsoft Encarta Class Server — це платформа для управління навчальними планами, що поєднує високоякісні навчальні матеріали, пропонувані провідними виданнями, з можливостями доступу до цієї інформації для вчителів, учнів і батьків у будь-який час, у будь-

якому місці. Вона дозволяє вчителям керувати в мережі Інтернет п'ятьма головними складовими процесу навчання: стандартами навчальних програм, планами уроків, змістом уроків, завданнями та оцінками.(8)

Саме доступ неповнолітніх до навчально-виховної інформації у навчальному процесі може позитивно вплинути на перевиховання та психологію молодшої людини. Зазвичай, педагогічно занедбані підлітки, які знаходяться у виховно-трудовах установах, негативно ставляться до навчання. Тому на нашу думку, вчитель у виховно-трудовій колонії повинен зацікавити учня, а це набагато легше зробити за допомогою інформаційних технологій. За допомогою інформаційних технологій, особи, які вже здобули базову освіту, можуть продовжувати навчання за програмами дистанційної освіти, цим самим реалізуючи своє право безперервної освіти "через все життя".

Методи дистанційного навчання, що використовуються в сучасному суспільстві, забезпечують доступ до вищої освіти також і для нетрадиційних учнів...(6, 11) Особи які відбувають покарання у виховно-трудовах установах можуть завдяки програмам дистанційної освіти здобувати вищу освіту – ту, яка їм подобається, імпонує, а не ту, яку пропонує виховна установа. Дистанційне навчання забезпечує конституційне право кожного на освіту.

## **Висновки**

На сьогодні вже відомо, що кожен із нас має унікальний стиль навчання, праці й мислення. Однак багато шкіл та університетів і далі навчають так, ніби всі учні сприймають знання однаково, – це так зване академічне, абстрактне узагальнене навчання. Дослідження та практика чітко демонструють, що тільки тридцять відсотків людей здатні схоплювати знання саме так, решта ж сімдесят навчається, використовуючи різні стилі, найкраще через діяльність. Отже, забезпечення учням і вчителям доступ до сучасних інформаційних технологій — одна з основних задач, що стоять сьогодні в сфері освіти. Насправді школа може успішно



впроваджувати інформаційні технології тільки тоді, коли змінить погляд на навчання й викладання.

Неповнолітні, які перебувають у виховно-трудових установах, здебільшого, сприймають світ, який знаходиться поза межами виховної установи, як не реальний. Таким чином, інформаційні технології можна використовувати для корекції поглядів і переконань підлітків, для розширення зв'язку з оточуючим середовищем, яке кардинально відрізняється від середовища в якому вони знаходяться..

Коли кожен учень матиме доступ до потрібної інформації, роль учителя змінюється – вона не обмежується забезпеченням інформацією. Для більшості людей навчання стає ефективнішим, коли приносить радість. Тому вчитель повинен в сучасному світі не забезпечувати інформацією, а створювати умови для здобуття знань.

## Література

1. Бугера О.І. Проблеми використання засобів масової інформації для запобігання злочинів серед неповнолітніх -автореферат.: К,2006р.
2. Бугера О.І. Роль засобів масової інформації як одного з чинників профілактики протиправної поведінки неповнолітніх// Право України №4,2005р.
3. Герасимова І.Г. Сучасні засоби масової комунікації (ЗМК) і проблема формування особистості. // Зб. наук. Праць “Соціальні та правові проблеми формування особистості в державі.”.: Хмельницький,1997р.
4. Григорук П.М. Застосування комп’ютерних слайдів для підвищення рівня інформування занять.// Зб. наук. Праць “Соціальні та правові проблеми формування особистості в державі.”.: Хмельницький,1997р.
5. Дудар М.А. Інформаційно-комп’ютерна революція: проблеми і завдання.// Зб. наук. Праць “Соціальні та правові проблеми формування особистості в державі.”.: Хмельницький,1997р.

6. Кошманова Т.С. Світова комп'ютерна мережа у професійній підготовці вчителів. – Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2003р.
7. Кримінально-виконавчий кодекс України №1129- IV від 11.07.2003р.// Бюлетень законодавства і юридичної практики України №3, 2005р.
8. <http://www.microsoft.com>

## **MANAGEMENT OF TEACHERS' EDUCATIONAL ACTIVITY IN THE SYSTEM OF PROFESSIONAL SKILLS IMPROVEMENT USING DISTANCE LEARNING**

Tverdokhlebova N.E.

Research Laboratory of Distance Education National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Ukraine

*Distance learning is one of forms for teachers' professional skills improvement. Distance course should have methodological and methodical support which can provide the usage of already existing control facilities as well as designing, updating and development new ones.*

## **УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ВИКЛАДАЧІВ У СИСТЕМІ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ЧЕРЕЗ ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ**

Твердохлебова Н.Є.

Проблемна лабораторія дистанційного навчання Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" Україна

*Однією з форм підвищення кваліфікації викладачів є дистанційне навчання. Дистанційний курс повинен мати методологічну і методичну підтримку, яка може забезпечити використання як вже існуючих засобів управління, так і проектування, коригування та розробку нових.*

### **Вступ**

Рівень фахових знань й умінь викладачів середніх та вищих навчальних закладів визначається їх професійною досконалістю, знанням сучасних умов навчання, опануванням психолого-педагогічними особливостями навчального процесу, рівнем особистого досвіду діяльності визначеного напрямку. Однією з форм підвищення кваліфікації викладачів є дистанційне навчання, яке надає можливість навчатися діяльності на всіх її можливих рівнях від зразка до творчості, вчитися на реальних ситуаціях, спілкуватися з колегами по навчанню і тьютором.

## **Постановка проблеми**

Тьютор у системі дистанційного навчання виконує роль координатора, що організовує педагогічну взаємодію з викладачами в асинхронному та синхронному режимах, здійснює функції управління навчальною діяльністю [1]. За словами А.В.Запорожця можна здійснювати два види управління: інтелектуальне, яке регулює поведінку відповідно об'єктивним умовам вирішення навчального завдання, та емоційне, яке забезпечує корекцію дій адекватно тому, що відбувається для задоволення потреб суб'єкта [2]. У дистанційному курсі основними об'єктами управління виступають навчальна інформація, діяльність особистості, якість процесу і результатів навчання, спілкування. У сукупності вони складають відкриту систему управління із розподіленими функціями і орієнтовані на те, щоб зробити дистанційне навчання максимально зручним та ефективним для викладачів. Розглянемо механізм управління цими об'єктами.

## **Управління навчальною інформацією**

Під управлінням у дистанційному курсі ми розуміємо систематично здійснюваний, свідомий, цілеспрямований вплив тьютора на групу учасників навчального процесу або на окремі особистості з урахуванням їх індивідуальних особливостей та використання об'єктивних педагогічних закономірностей і тенденцій для досягнення поставлених навчальних цілей.

Управління у дистанційному курсі – це неперервний, динамічний процес. Аналіз динамічної природи процесу управління у значній мірі досягається при визначенні та реалізації функцій управління, які охоплюють найбільш важливі, типові управлінські дії. У дистанційному навчанні можна виділити такі функції управління: планування, прогнозування, збір та аналіз інформації, підготовка та прийняття управлінського рішення, організація, регулювання та координація навчального процесу, контроль та оцінка отриманих результатів.

На етапі управління навчальною інформацією необхідно приділити увагу структуруванню навчального матеріалу. Структурування дозволяє викладачам систематизувати матеріал за рахунок узагальнення поодиноких знань і дій у систему, самостійно орієнтуватися у даній області знань і є важливим фактором підвищення динамічності та ефективності процесу навчання. Тьютор при такій побудові курсу регулює темп роботи викладачів, диференціює практичні й тестові завдання, виходячи з індивідуальних здібностей кожної особистості. Так, заняття дистанційного курсу містять мету, закінчений блок інформації, цільову програму дій, що включає практичні завдання по формуванню необхідних педагогічних умінь.

Управління навчальною інформацією в курсі складається з етапів: передача інформації, засвоєння її викладачем та перетворення на уміння, подальший пошук інформації для удосконалення знань і умінь, опанування професійною діяльністю.

Інформація, яку отримує викладач, перетворюється в систему знань, якщо відбувається її обміркування, співставлення з власним досвідом та переживаннями. Це можна виявити з аналізу відповідей учасників на запитання, виконаних практичних завдань, результатів анкетувань, тестів, дискусій. Навчальний процес у дистанційному курсі, який відповідає сучасним вимогам, неможливо уявити без цілеспрямованої, систематичної самостійної роботи викладачів з електронними базами даних. Це можуть бути електронні варіанти лекцій (ознайомлення з навчальним матеріалом), практичні та лабораторні роботи (формування вмінь), тести (самоконтроль, виявлення прогалин у знаннях та формування позитивної мотивації до навчання), електронні довідники (інформаційний пошук). Тьютор виступає конструктором процесу навчання: він створює специфічні оригінальні форми пред'явлення навчального матеріалу, збільшує або зменшує об'єм текстової інформації. Конструктивістський підхід характеризується суб'єкт-суб'єктними стосунками викладачів у навчальному середовищі, конструюванням власної

системи опанування інформацією. При цьому навчання виступає як соціальна необхідність, що сприяє інтеграції особистості у групі та у суспільстві.

Вплив навчального середовища з його інформаційним наповненням і комунікаційними можливостями сприяє формуванню у викладачів почуття інформаційної безпеки, самодостатності, системи знань, умінь, творчого мислення, здатності до розв'язання професійно-педагогічних задач. Дистанційний курс, що відповідає сучасним вимогам освіти, є не просто пасивним джерелом інформації в електронному форматі. Можливості тексту як основного носія навчальної інформації дуже великі. Оскільки присутність викладача не завжди необхідна, текст повинен виконувати багато функцій управління навчальною діяльністю (імітація обговорення, запитання з подальшими відповідями або пропозиціями їх розв'язання викладачами, варіативні гіпертекстові "розвилки"). Цим забезпечується створення своєрідного діалогу між викладачами через навчальну інформацію, вибір індивідуальної траєкторії подальшої навчальної діяльності. Текст кожного заняття дистанційного курсу може складатися зі стабільної частини (наприклад, фундаментальні навчальні об'єкти) та варіативної частини (наприклад, додаткова навчальна інформація, представлена учасниками попередніх груп). Основою для педагогічної взаємодії у дистанційному курсі необхідно обрати не пасивно-інформативний або авторитарно-монологічний стиль, а довірливо-діалогічний, який може забезпечити позитивні зміни у мотиваційній, пізнавальній, емоційній сферах усіх учасників навчання.

### **Управління навчальною діяльністю**

Управління навчальною діяльністю у дистанційному курсі включає форми та методи організаційної і методологічної роботи тьютора, направлені на підвищення кваліфікації викладачів і являє собою складну функціональну підсистему. Необхідно враховувати велику кількість факторів, що впливають на динаміку

навчального процесу як безпосередньо, так і побічно (індивідуальні освітні потреби викладачів, особливості навчання дорослих, потреби економічного і соціального розвитку регіону, держави).

У системі управління навчальною діяльністю значну роль відіграє активізація навчання, одним з головних шляхів якої у дистанційному курсі є підвищення активності за рахунок збудження інтересу викладачів. Зважаючи на це, актуальним стає питання адаптації особистості до освітнього середовища. Адаптація відіграє одну з вирішальних ролей в успішності навчання і допомагає пристосувати зусилля учасників для рішення навчальних задач. На етапі початкової адаптації, коли учасники можуть відчувати певний ступінь тривожності від нової для них форми навчання та незнайомого навчального середовища, тьютор повинен створити позитивний емоційний клімат, виходячи з встановлених ним при попередньому тестуванні психологічних характеристик та загального рівня підготовки кожної особистості. По результатах виконання конкретного етапу роботи з курсом можна спостерігати рубіжну адаптацію викладачів і на основі цього будувати подальше управління навчальним процесом. Рубіжна адаптація дає можливість визначити сценарій навчання для кожного учасника, базуючись на його результатах роботи з курсом.

Сприятливий психологічний клімат у дистанційному курсі – якісна сторона міжособистісних стосунків, сукупність психологічних умов, що сприяють або перешкоджають творчій спільній діяльності і всебічному розвитку кожної особистості у групі. Він характеризується атмосферою розкнутості, взаємної поваги, делікатності, створює комфорт і умови для роботи, розкриває потенційні можливості викладачів. Створення позитивного психологічного клімату у дистанційній групі є однією з найбільш важливих і складних задач у роботі тьютора [3]. Психологічний клімат у групі виступає своєрідною умовою, що забезпечує розвиток кожної особистості: суб'єкт або

розкривається, виявляє свої здібності, активно взаємодіє з тьютором й іншими членами групи, або, навпроти, стає пасивним.

### **Управління якістю процесу та результатів навчання**

Ще одним важливим моментом у здійсненні управління в дистанційному курсі є забезпечення якості навчального процесу завдяки контрольно-коригуючій підсистемі. На нашу думку, контроль у процесі вирішення навчальної задачі має особливе значення, тому що він характеризує всю навчальну діяльність як довільний процес. Довільність навчальної діяльності в курсі визначається наявністю наміру викладача діяти і бажанням навчатися, а також самоконтролем за виконанням власних навчальних дій.

Тьютору важливо знати ставлення викладачів до процесу навчальної діяльності, заради чого відбувається ця діяльність, які її мотиви. Виявлення змісту діяльності виражається в розвитку самосвідомості викладача, його здатності оцінювати те, що відбувається і прогнозувати подальшу педагогічну діяльність.

Управління через контрольно-коригуючу підсистему передбачає створення ланцюжків (комплексів) взаємозалежних завдань різного рівня проблемності та забезпечення варіантності завдань. Ступінь комплексності навчальної діяльності при рішенні навчальних завдань визначає:

- діяльність за зразком у різних ситуаціях і відпрацювання операцій;
- відтворення діяльності в різних умовах і ситуаціях;
- відтворення діяльності з частковим доповненням необхідних умов, моделювання діяльності;
- частково-пошукову діяльність, у тому числі, самостійне визначення стратегії діяльності; розгляд і розв'язання проблемних ситуацій.

У дистанційному навчанні управління йде не шляхом аналізу відповіді (що чітко виявляється в умовах програмованого й особливо комп'ютерного навчання), а шляхом аналізу процесу рішення навчальної задачі, яке неможливо простежити без



здійснення зворотного зв'язку, адже педагогічний вплив в умовах такого навчання обов'язково будується на його основі. Будь-яка допоміжна задача, що пред'являється учаснику навчання, який зазнав труднощів, будується на основі інформації, отриманої по каналу зворотного зв'язку. Н.Ф.Тализіна підкреслює, що для здійснення зворотного зв'язку необхідно, по-перше, визначення його змісту – виділення сукупності контрольованих характеристик на підставі цілей навчання і положень психологічної теорії навчання; по-друге, визначення частоти зворотного зв'язку [4]. Відзначимо, що в умовах дистанційного навчання надзвичайно важливо передбачати як оперативний, так і відстрочений зворотний зв'язок у вигляді зовнішньої оцінки. Відмінною рисою зворотного зв'язку у дистанційному навчанні є те, що він реалізується, здійснюється через текст і може відбуватися у різних формах. Основними з них є чат, дискусійний форум, список розсилки. Присутність діалогу в цих формах зворотного зв'язку визначається цілями навчального процесу – творчого розвитку і самовдосконалення викладачів.

Для ефективного проектування і проведення зворотного зв'язку необхідно враховувати особливості навчання дорослої людини [5]:

- прагнення до самостійності, самореалізації, самоврядування у всіх сферах життя, у тому числі й у навчальній діяльності;
- бажання використовувати особистий досвід як при самонавчанні, так і при навчанні колег;
- зацікавленість не стільки у кількісних, скільки у якісних характеристиках навчальних досягнень;
- призначення навчання полягає у самовизначенні, рішенні важливої проблеми і досягненні конкретної мети, тому знання й навчальна діяльність не тільки цілеспрямовані, але і досить глибоко усвідомлені;
- зацікавленість у швидкій реалізації результатів навчання, застосування знань у діяльності, розуміння необхідності

пошуку знань, що доповнюють, удосконалюють зміст і результати діяльності;

- аналіз і можливе коректування існуючих стереотипів здійснення власної освіти. В умовах співробітництва з однокласниками вони можуть бути переглянуті і доповнені прийомами і методиками колег.

Урахування цих особливостей дозволяє адаптувати дистанційний курс до рівня підготовки кожного викладача, надає можливість визначити індивідуальну для кожного учасника траєкторію навчання.

### **Управління процесом спілкування**

Мотивуюча діяльність тьютора є обов'язковою складовою процесу спілкування, тому що навчальна мотивація формується на основі актуальних потреб викладачів і зміцнюється за допомогою діалогової комунікації.

Технологія діалогової комунікації у дистанційному курсі включає оволодіння техніками: ефективного встановлення комунікації, доказів й аргументів; формулювання питань і відповідей; складання тексту для письмового повідомлення; використання художньо-виразних засобів мови для виразу емоцій. Педагогічна творчість у процесі спілкування повинна включати педагогічну імпровізацію і змодельовані ситуації навчальної діяльності, що можуть бути як запроєктовані у курсі, так і запропоновані тьютором.

У дистанційному курсі перехід від вимог до порад і допомоги є однією з умов формування суб'єктивної позиції викладачів. Найкращою формою співробітництва, коли кожний учасник може виступати як співучасник, є *мали групи*. Досвід проведення дистанційних курсів показав, що у групах по 3-4 особи зменшена можливість конфліктних ситуацій; регулювання дій збагачується за рахунок конструювання засобів кращого взаєморозуміння; можливі обговорення отриманої інформації, проміжних та кінцевих результатів, що у свою чергу, підвищує почуття впевненості, забезпечує досягнення успіху у навчанні.

Досвід проведення дистанційних курсів, які мають метою підвищення кваліфікації викладачів, показує, що такі курси значно підвищують рівень професійних здібностей викладачів, формують почуття самовпевненості у власній реалізації, у виконанні своєї ролі у суспільстві.

Отже, ми розглянули основні об'єкти управління у дистанційному курсі (рис.1).



Рис.1 Об'єкти управління у дистанційному курсі

Дистанційний курс - досить складна система, яка представляє собою результат синтезу нових інформаційних технологій і адаптованих у дистанційному навчанні педагогічних форм, методів та дидактичних засобів навчання.

## Висновки

Таким чином, у дистанційному навчанні викладачу пропонується чітка стратегія його власної навчальної діяльності, яка дозволяє успішно досягти поставленої навчальної мети. Учасники орієнтовані на щоденну інтерактивну діяльність за спеціально розробленою програмою у межах загального освітнього середовища, де вони стають активними суб'єктами освітнього процесу.

## Література

1. Кухаренко В.М., Рибалко О.В., Твердохлебова Н.Є. Роль викладача в системі дистанційного навчання. Матеріали 8-й міжд. конференції Української асоціації дистанційного образования „Образование и виртуальность-2004”. – Харьков-Ялта: УАДО, 2004.-С.270-274.
2. Запорожец А.В. Избранные психологические труды.-М., 1986.- Т. 1, с.258-269.
3. Тведохлебова Н.Є. Деякі шляхи активізації емоційної сфери студентів в дистанційному навчанні. Дистанційне навчання – основа нової освітньої парадигми: Тези міжнародної науково-методичної конференції, 8-9 жовтня 2002. – Д.: ДНУ, 2002. – С.36-38.
4. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. — М.: Изд-во МГУ, 1975.— 343 с.
5. Беляев М.И., Вымятин В.М. и др. Основы концепции создания образовательных электронных изданий. /Материалы научно-практической конференции «основные направления развития электронных образовательных изданий и ресурсов». – Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды». – Москва, 2002. – с.38.

## ACCESSIBLE PROGRAM - ACCESSIBLE EDUCATION

Vdovin V.

National metallurgical academy of Ukraine, Dnepropetrovsk  
*The access to the information which is located in the Internet and presented in English is necessary for quality education. It may be facilitated by using recently appeared accessible versions of the programs - interpreters. Examples include a free version of TranslateIt - the contextual interpreter of words (English-Russian, Russian-English), on which mouse cursor has stopped and text translation programs (such as, SKIIN English Russian Translate). Integrated with other programs, these tools provide for convenient form of access to treasures of intellectual knowledge.*

## ДОСТУПНЫЕ ПРОГРАММЫ - ДОСТУПНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Вдовин В. Д.

Национальная металлургическая академия Украины,  
Днепропетровск

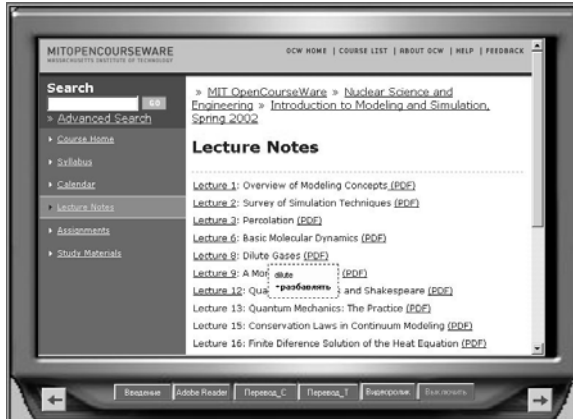
*Доступ к информации, необходимой для полноценного образования и размещенной в сети Интернет на англоязычных сайтах, облегчается при использовании появившихся в последнее время доступных версий программ-переводчиков. Это и бесплатная версия TranslateIt - контекстный переводчик слов (англо-русский, русско-английский), на которых остановился курсор «мыши» и программы перевода текста (например, SKIIN English Russian Translate). Первая программа может выступать и как обучающая. Объединенные в один Модуль с другими программами, они дают удобную форму доступа к интеллектуальным знаниям, что показано на примере Массачусетского технологического института.*

Огромный объем информации, необходимой для полноценного образования, находится в сети Интернет, в том числе и на англоязычных сайтах. Для пользователей, не владеющих английским языком в достаточной мере, доступ к такой

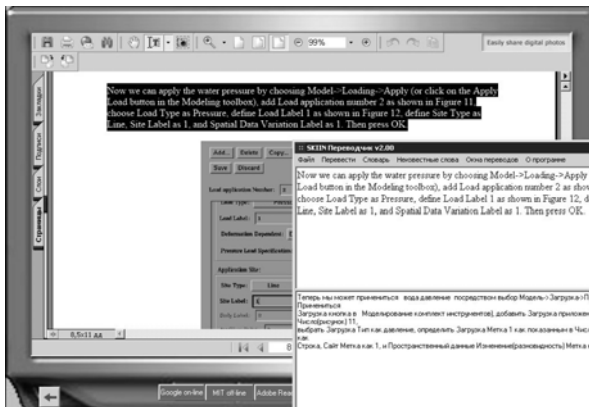
информации облегчается при использовании появившихся в последнее время бесплатных версий программ-переводчиков. Это и программы перевода слов, на которых остановился курсор «мыши» (например, бесплатная версия TranslateIt - контекстного перевода (англо-русский, русско-английский), и программы перевода выделенных фрагментов текста (например, SKIIN English Russian Translate). Объединенные в один модуль, к которому подключены и Acrobat Reader для чтения текста в формате .pdf, и программа для чтения текста в формате .djvu, и поисковая система Google для доступа в режиме on-line к материалам Интернет, они дают удобную форму доступа к материалам сайтов. Такой модуль и его применение для работы с доступными курсами Массачусетского технологического института в режиме off-line, показан в этом сообщении (Экран 1).



Первая программа может выступать и как обучающая, так как пользователь, останавливая свое внимание на незнакомых ему словах, видит их перевод и постепенно пополняет свой словарный запас (Экран 2).



Вторая программа удобна для перевода значительных объемов или всего текста. И хотя качество машинного перевода пока не вполне удовлетворяет требованиям пользователя, смысловое содержание может быть установлено (Экран 3).



Модуль можно использовать и для широкого распространения заранее отобранных курсов в режиме off-line, и для работы в режиме on-line, выйдя в поисковую систему Google. Такая сборка дает дополнительные удобства пользователю.

## **INFLUENTION OF AUTOMATIZATION OF KNOWLENGE ESTIMATION PROCESS ON THE LERNING QUALITY**

Vershina A., Semeryuk T.

Zaporozhye national technical university, Ukraine

*The model of automation of process of check of knowledge on quality of training is offered. In a basis of model the condition lays which results in a constancy of probability of qualitative mastering of knowledge. The automation of process of check of knowledge makes their rating for the given significance value. It allows to describe training as process of Markov and to receive expressions for a rating of influence of automation on quality of training.*

## **ВЛИЯНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ НА КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ**

Вершина А.И., Семерюк Т.Н.

Запорожский национальный технический университет

Украина

*Предложена модель автоматизации процесса проверки знаний на качество обучения. В основе модели лежит условие, которое приводит к постоянству вероятности качественного усвоения знаний. Автоматизация процесса проверки знаний осуществляет их оценку для заданного уровня значимости, что позволяет описать обучение как процесс Маркова и получить выражения для оценки влияния автоматизации на качество обучения.*

Автоматизация процесса проверки знаний связана с повышения эффективности проведения учебного процесса, который можно разбить на два этапа, первый из которых состоит в изучении определенного объема материала, а второй - в проверке полученных знаний.

Пусть существует оценка качества обучения как вероятность того, что объем знаний усвоен. Если считать, что вероятность усвоения элемента знаний в бесконечно малом промежутке времени пропорциональна этому промежутку, то это приведет к экспоненциальному закону распределения [1]:



$$p_k(t) = \frac{dk(t)}{dt} = \lambda e^{-\lambda t}, \quad (1)$$

где  $k(t)$  - вероятность усвоения элемента знаний за время  $t$  ;

$\lambda$  - коэффициент пропорциональности, отражающий интенсивность обучения.

Для совокупности  $\eta$  элементов знаний имеем композицию экспоненциальных законов распределения, а плотность распределения времени на обучение описывается гамма-распределением:

$$p(t) = \frac{\lambda^\eta}{\Gamma(\eta)} t^{\eta-1} e^{-\lambda t}, \quad (2)$$

где  $\Gamma(\eta) = \int_0^\infty t^{\eta-1} e^{-t} dt$  - гамма-функция Эйлера.

Для произвольного времени  $T$ , затраченного на обучение, вероятность  $K(T)$  того, что материал усвоен, определяется выражением

$$K(T) = \int_0^T p(t) dt = \frac{\lambda^\eta}{\Gamma(\eta)} \int_0^T t^{\eta-1} e^{-\lambda t} dt. \quad (3)$$

Ожидаемое время на усвоение знаний равно

$$T_{yc} = \int_0^\infty t p(t) dt = \frac{\lambda^\eta}{\Gamma(\eta)} \int_0^\infty t^\eta e^{-\lambda t} dt = \frac{\eta}{\lambda}. \quad (4)$$

Как правило, время на обучение  $T_0$  ограничено, и оно пропорционально ожидаемому времени на усвоение знаний  $T_{yc}$  :

$$T_0 = \mu T_{yc} = \mu \frac{\eta}{\lambda}, \quad (5)$$

где  $\mu$  - коэффициент пропорциональности.

В этом случае имеем

$$K(T_0) = \int_0^{\frac{\mu \cdot \eta}{\lambda}} p(t) dt = \frac{\lambda^\eta}{\Gamma(\mu)} \int_0^{\frac{\mu \cdot \eta}{\lambda}} t^{\mu-1} e^{-\lambda t} dt. \quad (6)$$

После внесения  $\lambda^\eta$  под знак интеграла, замены переменной  $z = \lambda * t$  и изменения пределов интегрирования получим

$$K = K(T_0) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_0^{\mu \eta} z^{\eta-1} e^{-z} dz = K(\mu, \eta). \quad (7)$$

Из этого следует, что вероятность усвоения знаний в случае выделения времени пропорционально ожидаемому времени  $T_{yc}$  не зависит от значения  $\lambda$ .

Автоматизация проверки знаний предполагает наличие перечня вопросов, охватывающих в полном объеме изучаемый предмет. Однако количество вопросов, предлагаемых в процессе проверки знаний, ограничено и охватывает только часть из них. Различные уровни усвоения предмета отражаются в оценках. Пусть положительной оценке соответствует вероятность  $p$ . При проверке знаний предлагается ответить только на  $n$  вопросов из общего количества  $N$ , из которых на  $m$  вопросов даны правильные ответы. На уровне значимости  $\alpha$  проверка гипотезы о соответствии результатов проверки вероятностям  $p$  определяется из наблюдаемого значения критерия  $U_{набл}$ :

$$U_{набл} = \frac{(m / n - p) \sqrt{n}}{\sqrt{p(1 - p)}}. \quad (8)$$

По таблице функций Лапласа находится критическая точка  $u_{кр}$ :

$$\Phi(u_{кр}) = \frac{1 - \alpha}{2}. \quad (9)$$

При  $U_{набл} < u_{кр}$  нет оснований отвергать выдвинутую гипотезу, в противном случае, оценка отрицательная [2]. Уровень значимости  $\alpha$ , соответствует качеству проверки знаний и является параметром соответствующего этапа процесса обучения.

Приведенные выше допущения могут быть положены в основу описания процесса обучения с помощью цепей Маркова. Марковская модель обучения представлена следующими состояниями:

- состояние 1 - исходное состояние;
- состояние 2 и 3 - состояния качественного и некачественного усвоения материала;
- состояние 4 и 5 - состояния качественного и некачественного процесса обучения.

Процесс обучения представляется переходами из одного состояния в другое. Эти переходы образуют этапы обучения:

- переходы 1-2 и 1-3 представляют этапы усвоения знаний;
- переходы 2-1, 3-1, 2-4 и 3-5 - соответствуют этапу проверки знаний.

При этом переходы 2-1, 3-1 соответствуют отрицательному результату проверки знаний, а переходы 2-4 и 3-5 - соответствуют положительному результату проверки знаний.

Структура матрицы переходов для поглощающей цепи Маркова имеет вид [3]:

$$P = \begin{bmatrix} Q & R \\ O & E \end{bmatrix}, \quad (10)$$

где  $Q$  - подматрица, описывающая поведение процесса до попадания в поглощающее состояние;

$R$  - подматрица переходов в поглощающие состояния;

$O, E$  - нулевая и единичные подматрицы.

Для процесса обучения состояния 4 и 5 являются поглощающими.

Матрицы  $Q$  и  $R$  соответственно равны:

$$Q = \begin{bmatrix} 0 & K & 1-K \\ \alpha & 0 & 0 \\ 1-\alpha & 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad R = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1-\alpha & 0 \\ 0 & \alpha \end{bmatrix}. \quad (11)$$

Использование фундаментальной матрицы  $N = (E - Q)^{-1}$  позволяет получить ряд важнейших характеристик процесса обучения.

Элемент  $n_{i,j}$  матрицы  $N$  дает ожидаемое количество моментов времени, которое проводит процесс в состоянии  $j$  до попадания в поглощающее состояние при условии, что он начался в состоянии  $i$ . Матрица  $B = N * R$  позволяет оценить вероятность попадания в соответствующее поглощающее состояние.

Для предлагаемой модели представляют интерес элементы  $n_{1,1}$  и  $b_{1,1}$  матриц  $N$  и  $B$  соответственно:

$$n_{1,1} = \frac{1}{1-F}; \quad b_{1,1} = \frac{K(1-\alpha)}{1-F}, \quad (12)$$

где  $F = (1-K)(1-\alpha) + K\alpha$ .

Значение элемента  $b_{1,1}$  соответствует вероятности качественного обучения  $K_{о\sigma}$  с учетом автоматизации проверки знаний:

$$K_{о\sigma} = \frac{K(1-\alpha)}{1-(1-K)(1-\alpha) - K\alpha}. \quad (13)$$

## Литература

1. Вершина А.И., Солдатов Б.Т. Моделирование процесса обучения// «Радіоелектроніка, інформатика, управління». - Запоріжжя: ЗДТУ. - 2003. - №1. - С.65-72.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач о теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая школа, 1975. – 336с.

3. Кемени Дж., Снелл Дж. Конечные цепи Маркова. М.: Наука, 1970. – 272с.

## **THE USE OF THE PROGRAMM OF NETWORK PRESENTATIONS IN PRACTICAL STUDIES AT THE LESSONS OF COMPUTER SCIENCE**

Voyevodin S., Trokhimenko V.

Kyiv National University of Economics, Ukraine

*The mentioned programm is the remote control software which allows one to view and interact with one computer (the "server") using a simple programm (the "viewer") on another computer anywhere on the Internet. This programm can be used in practical studies in the computer class to improve the efficiency of teaching computer science and accelerate acquiring practical skills by the students.*

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ МЕРЕЖЕВИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З КОМП'ЮТЕРНИХ ДИСЦИПЛІН**

Воєводін С.В., Трохименко В.С.

Київський національний економічний університет, Україна

*Мережева презентація може бути здійснена за допомогою програми віддаленого керування, яка дозволяє бачити комп'ютер "сервер" та взаємодіяти з ним за допомогою простої програми "в'юер" на іншому комп'ютері, розташованому де завгодно в Інтернеті. Презентація може бути застосована на практичних заняттях в комп'ютерному класі для підвищення ефективності викладання комп'ютерних дисциплін, прискорення набуття студентами практичних навичок.*

## **Мережева презентація – крок до мультимедійної педагогіки**

Викладачі, які ведуть практичні заняття з комп'ютерних дисциплін "face to face", відчують гостру необхідність підвищення інтерактивності у керуванні комп'ютерним класом, шукають прийомів інтенсивного прищеплення аудиторії вмінь та навичок. Сукупність програмних продуктів, які можуть бути використані для цих цілей, поєднує назва "програми віддаленого керування" (remote control software). Зважаючи на широке коло задач, для вирішення яких вони створюються, доцільно звернути увагу тільки на особливості їх використання у педагогічній діяльності. Деякі програми в змозі забезпечити глибоку

інтерактивність, яка передбачає керування з викладацького комп'ютера прикладними програмами на комп'ютерах студентів, навпаки, керування студентом програмами на машині викладача, мережеві презентації як з викладацького, так і з будь якого студентського комп'ютера, перегляд з викладацької машини вигляду моніторів всього класу, здійснення оперативного поточного тестування успішності студентів, тощо.

Застосування нових технічних можливостей вимагає іншого плану проведення практичних занять, нових методичних прийомів. Просування в цьому напрямку потребує від педагогічних колективів часу, певних зусиль, організаційних заходів, можливих матеріальних витрат, наприклад для користування платними послугами спеціалізованих навчальних центрів.

Використання мережевої презентації з викладацького комп'ютера, про яке йдеться далі, може слугувати одним із кроків на шляху до мультимедійної педагогіки. Для викладачів, які схильні до інтенсивних методів викладання, цей крок не вимагає значної перебудови плану практичних занять, але може значно підвищити їх якість.

Для навчання послідовності дій в роботі з прикладними програмами можливі такі варіанти, як:

- розповідь викладача;
- використання методичного посібника з покроковими інструкціями;
- використання комп'ютерного проєктора (може бути застосований також і поза комп'ютерним класом);
- використання програм мережевих презентацій (можуть бути застосовані тільки в комп'ютерному класі з комп'ютерною мережею).

На заняттях з комп'ютерних дисциплін для здійснення мережевих презентацій авторами використовувалася програма віддаленого керування RealVNC (Virtual Network Computing) [1].

## Можливості RealVNC

**RealVNC** дозволяє створити в комп'ютерному класі віртуальну мережу (Virtual Network). Сервером (**VNC Server**) можна призначити будь-який комп'ютер класу, (зручно призначити викладацький), інші комп'ютери стають клієнтськими (**VNC Viewer**). **VNC Viewer** (в'юер) дозволяє:

- бачити на кожному клієнтському комп'ютері монітор викладача (сервер);
- керувати з клієнтського комп'ютера прикладною програмою на комп'ютері викладача (після надання викладачем повноважень).

## Методика використання

**RealVNC** не вимагає від викладача і його аудиторії спеціальної підготовки. Викладач запускає на своєму комп'ютері програму **VNC Server**, студенти, запускають на своїх комп'ютерах програми **VNC Viewer**-ів. Викладач запускає прикладну програму, що вивчається на даному занятті, показує кілька опцій, які студенти спостерігають на своїх моніторах, та пропонує повторити його дії. Студенти запускають на своїх комп'ютерах ту ж прикладну програму й повторюють дії викладача. Почергове перемикання між вікном викладацького показу та вікном з власними діями сприяє швидкому набуванню важливих навичок безпосередньо слідом за поясненнями викладача.

Кількістю опцій, яку можна показати за один прийом, викладач варіює залежно від складності матеріалу та стану уваги аудиторії.

Практичний досвід довів, що в не великому класі (10-15 комп'ютерів) односторонність інтерактивності викладач може компенсувати, пересуваючись після чергової презентації по класу та здійснюючи індивідуальну допомогу або модифікуючи завдання. Можливості, які дає більша інтерактивність, погіршують безпосередній контакт викладача з аудиторією, але не дозволяють набути переваг, властивих дистанційним методам.

Викладач може створювати інші прийоми використання мережевої презентації за власним творчим планом. В деяких



випадках (якщо це необхідно) презентація може бути розгорнута одночасно в декількох класах, зв'язаних між собою мережею.

## Висновки

Навчання послідовності дій в роботі з прикладними програмами шляхом використання програми мережових презентацій у порівнянні з методом покрокових інструкцій або усного пояснення дає в середньому трикратну економію часу, крім того, зберігає ресурс уваги аудиторії, знижує її стомлюваність, підвищує зацікавленість предметом, полегшує викладачу керування класом. Перевагами в порівнянні з варіантом використання комп'ютерного проектора є:

- відсутність необхідності багаторазового перенесення уваги студентів з екрану проектора на власний монітор та в зворотному напрямку;
- відсутність особливих вимог до приміщення (щодо місця розміщення екрану для проектора та освітлення);
- відсутність клопоту з доставкою на заняття та в зворотному напрямку дорогого обладнання;
- відсутність обмежень, пов'язаних з кількістю наявних проекторів за умов одночасного проведення занять в багатьох класах.

Отримані на заняттях початкові навички повинні бути обов'язково закріплені при виконанні студентом (учнем) самостійних робіт з тематики занять. Важливо, щоб безпосередній показ дій викладачем не був єдиним педагогічним прийомом, а поєднувався з іншими шляхами отримання інформації та набуття вмінь, наприклад, самостійним пошуком студентом відповідних інструкцій у контекстній підказці.

Досвід використання **RealVNC** на практичних заняттях з дисциплін "Інформатика та комп'ютерна техніка", "Комп'ютерні мережі" протягом трьох семестрів 2004-2005 навчальних років [2] засвідчив, що вибір саме цієї програми був вдалим.

## Інші програми мережевих презентацій

Пошук у Інтернеті може дати декілька десятків програм подібного призначення, кількість та можливості яких постійно зростають. Об'єктивне порівняння ефективності використання цих програмних продуктів у поєднанні з аналізом необхідних витрат на їх купівлю та підтримку може стати темою окремої роботи.

Інші розповсюджені програми віддаленого керування (наприклад **NetOp School, Net Control 2**), дозволяють досягнути більшої інтерактивності заняття, однак для типового початкового плану використання мережевої презентації, поданого вище, такі можливості є надлишковими. Крім того, це комерційні продукти, які вимагають реєстрації та оплати.

## Додаткові відомості про RealVNC

Програма вільна до використання, не потребує реєстрації та оплати. Мережевою презентацією можуть бути охоплені одночасно комп'ютери, керовані різними операційними системами, наприклад, Windows, Unix, Mac.

**RealVNC** створена в Англії колективом розробників компанії **Olivetti Research Ltd** і **AT&T Laboratories Cambridge** для навчальних цілей. У цей час її підтримка здійснюється компанією **RealVNC Ltd**. Більш докладну інформацію можна отримати на сайті компанії (<http://www.realvnc.com>).

## Література

1. The original open-source cross-platform remote control solution  
<http://www.realvnc.com/what.html>
2. С.В.Воєводін, В.С.Трохименко. Використання програми мережевих презентацій RealVNC на практичних заняттях з інформатики. Збірник матеріалів науково-методичної конференції "Індивідуалізація навчального процесу як провідна складова модернізації вищої економічної освіти" (31.01-02.02.06), Київ, 2006, КНЕУ.

## INFORMATION CULTURE AND INFORMATION COMPETENCIES FORMING BY MEANS OF PEDAGOGICAL PRESS

Vovkovinskaya N.

Ukrainian newspaper “Informatica”, “Scool world” Press, Kyiv,  
Ukraine

*The paper is devoted to the information culture and competencies forming by means of pedagogical press. Some modern approaches to promotion of new knowleges amond pedagogical staff of schools of all levels are described.*

## ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ТА ІНФОРМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ОСВІТЯН ЗАСОБАМИ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ПЕРІОДИЧНИХ ВИДАНЬ

Вовковінська Н.

Всеукраїнська газета «Інформатика», видавництво «Шкільний  
світ», Київ, Україна

*Робота присвячена формуванню інформаційної культури та інформаційних компетенцій засобами педагогічних періодичних видань. Проаналізовано сучасні тенденції розвитку суспільства та підходи до поширення сучасних знань серед працівників освітніх закладів всіх рівнів.*

Світові тенденції розвитку суспільства показують, що в багатьох країнах світу комп'ютеризація всіх сфер життя спонукає до зміни традиційного устрою суспільства на нову суспільно-економічну формацію, яку вчені-економісти назвали **інформаційним суспільством**.

Інформаційне суспільство базується не тільки на товарно-грошових відносинах, фундаментальне значення в такому суспільстві набуває **інформація**. Лідирувати в такому суспільстві можуть тільки ті люди, що мають **своєчасну, повну та достовірну інформацію**, а це означає, що найнеобхіднішою умовою не тільки професійного зростання, а й впевнену діяльність у будь-якій сфері людського життя нині вже не можна уявити без постійного використання інформаційно-комунікаційних технологій

Інформаційне суспільство — дуже динамічна формація, яка спонукає всі верстви населення впродовж активного трудового життя постійно навчатися, підвищувати кваліфікацію, щоб бути конкурентноспроможними на ринку праці. Українське суспільство, і зокрема, найпрогресивніший його авангард — освітяни яскравий тому приклад. Зокрема, якщо раніше тих знань, які вчитель здобував під час навчання в інституті, вистачало на багато років трудової діяльності, то нині для аргументованого викладу учням сучасного стану будь-якої науки (будь то хімія, фізика, інформатика, біологія, географія) вчителю доводиться постійно підвищувати свою кваліфікацію, а впровадження в навчальний процес комп'ютерної техніки, спонукає всіх освітян опановувати комп'ютер хоча б на рівні користувача-початківця. Дуже велику роботу щодо ліквідації комп'ютерної безграмотності серед освітян виконують Інститути підвищення кваліфікації працівників освіти (ІППО), але за існуючими нормативами освітянські працівники мають проходити курси підвищення кваліфікації в ІППО один раз кожних три роки, що є недостатнім за нинішніх умов розвитку освітнього процесу коли в усі сфери освіти активно впроваджуються інформаційно комунікаційні технології.

Для вирішення проблеми постійного підвищення кваліфікації вчителя, для панорування світових тенденції розвитку та впровадження прогресивних технологій, зокрема, в освіті, а також для спілкування, обміну досвідом та цікавими наробками з колегами 10 років тому, вперше на теренах України, було створено спеціалізоване видавництво для випуску періодичних друкованих видань для освітян, яке нині називається «Шкільний світ». На сьогодні «Шкільний світ» продукує 20 щотижневих газет, 2 журнали та 15 книжкових серій щомісяця. Видавництво має свої представництва майже в усіх областях України. Всі видання «Шкільного світу» виходять за сприяння МОН України та за підтримки ПРООН. Станом на квітень 2006 року видавництво має понад 116 тисяч передплатників.

Авторами видань є провідні вчені, фахівці в галузі освіти,

викладачі, вчителі. Крім випуску друкованих видань творчий колектив «Шкільного світу», проводить багато просвітницьких акцій, тренінгів, ділових ігор, конкурсів та семінарів з актуальних освітянських проблем, в яких беруть участь тисячі вчителів. Отже, сьогодні «Шкільний світ» — це перше та найбільше видавництво з випуску педагогічних періодичних видань, що створює для освітян комфортні умови для професійного зростання, адже тематика видань охоплює всі аспекти шкільного життя, та оперативно висвітлює на сторінках своїх часописів всі актуальні питання, які виникають у вчителів під час практичної діяльності, зокрема, друкуються: для вчителів календарно-тематичні плани та робочі програми вивчення предметів усіх освітніх галузей у середніх навчальних закладах України; провідні вчені та фахівці висловлюють на сторінках видань своє бачення тенденцій розвитку сучасної української освіти; практики постійно діляться з колегами на сторінках видань методичними прийомами та творчими здобутками, подають як окремі вдалі конспекти уроків, так і методичні розробки цілих розділів вивчення певних тем за навчальними програмами для різних класів.

## **TECHNOLOGICAL ASPECTS OF AUTOMATED KNOWLEDGE CONTROL SYSTEMS DEVELOPMENT**

Voychenko A.

International research and training center for information technologies and systems, Kiev, Ukraine

*The work is devoted to consideration of interactive knowledge control system development process. Here are provided a review of modern international standards in the field of the computer-based knowledge control, the original data model implemented on the basis of XML use is resulted, and the description of the modular system of interactive tests development.*

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

Войченко А.П.

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН и МОН Украины, Киев, Украина

*Данная работа посвящена рассмотрению технологических аспектов разработки автоматизированных систем контроля знаний. В работе приводится обзор современных международных стандартов в области компьютерного контроля знаний, приводится оригинальная модель данных, реализованная на основе языка XML, и описывается программная реализация модульной системы разработки интерактивных тестов.*

Внедрение ИТ в обучении привело к тому, что понятие «дистанционное обучение» (ДО) воплотилось в реальность и стало неотъемлемой частью системы современного образования. Использование ИТ в обучении привело к качественному изменению самой концепции учебного процесса и пересмотру всех его базовых составляющих. Расширился спектр механизмов взаимодействия между преподавателем и обучаемым. Возникли новые способы представления знаний, которые концептуально и технически отличаются от традиционных. Были разработаны новые технологии создания, хранения и доставки учебного материала и системы управления учебной деятельностью.

Появились такие понятия, как компьютерная дидактика, дистанционные курсы, цифровые учебники, системы управления обучением, цифровые библиотеки и т.д.

Однако большинство распространенных авторских учебных систем не были приспособлены к реализации идей дистанционного обучения и открытого образования в силу своей уникальности, несовместимости форматов данных, структур электронных обучающих средств и т.п. Электронный учебный ресурс, созданный с помощью одной авторской системы, не мог быть воспроизведен и использован в рамках другой.

Возникла проблема унификации архитектур обучающих систем, структур и форматов данных для представления учебных материалов, моделей обучаемых, средств управления учебным процессом и компиляции индивидуализированных версий учебных ресурсов.

Для решения этой проблемы было создано несколько международных и национальных организаций, поставивших перед собой цель стандартизации компьютерных средств обучения на основе современных информационных технологий. Среди этих организаций выделяется IMS Global Learning Consortium - международный образовательный консорциум, развивающий концепцию, технологии и стандарты обучения

Одна из спецификаций, Question and Test Interoperability — пакет, включающий в себя набор спецификаций, методики разработки, примеры для построения полноценных тестовых систем. Данный пакет определяет формат данных, в которых должна храниться информация в соответствии со спецификацией. [1]

На сегодняшний день спецификация Question and Test Interoperability широко внедряется по всему миру, и стала де-факто стандартом для всех современных обучающих систем. [2].

Внедрение стандарта IMS может быть осуществлено как в уже разработанные обучающие системы, так и в системы, которые только планируется разработать. Для внедрения пакета

тестирования IMS необходимо произвести преобразование базы данных тестов в формат XML.

На сегодняшний день для разработки средств контроля знаний практически всегда используются специализированные инструментальные средства.

Использование специальных инструментальных средств и оболочек для разработки средств контроля знаний имеет следующие преимущества:

- существенно снижается время разработки;
- снижаются общие затраты организации на разработку и использование ресурсов ДО;
- обеспечивается современный уровень функциональных возможностей пользовательского интерфейса;
- исключаются многие ошибки разработчиков.[3].

По мере развития рынка программного обеспечения для дистанционного обучения, эти средства становятся все более удобными в эксплуатации, расширяют диапазон предоставляемых пользователям функциональных возможностей.

Применение специализированных средств разработки курсов ДО позволяет существенно расширить аудиторию потенциальных разработчиков. Даже преподаватели, не обладающие глубокими знаниями в области информационных технологий, способны разрабатывать ресурсы для контроля знаний с помощью таких программных средств.

В любой современной учебной системе реализованы как механизмы создания ресурсов для контроля знаний так и собственно средства организации контроля знаний.

Во всех рассмотренных системах присутствует подсистема разработки средств контроля знаний, при этом она является неотъемлемой компонентой системы и не может использоваться за ее пределами.

Кроме того, процесс разработки средств контроля знаний может осуществляться исключительно в он-лайн режиме, т.е. разработчик должен непрерывно поддерживать связь с системой



на протяжении всего процесса разработки, что в некоторых случаях является проблематичным.

Вне зависимости от реализации интерфейса и системной модели данных для представления тестовых заданий, подсистема разработки средств контроля знаний в перечисленных выше системах интегрирована с другими подсистемами на уровне ядра, что существенно затрудняет, а в некоторых случаях делает принципиально невозможным обмен данными (тестовыми заданиями) с другими системами. Также в большинстве случаев не реализован механизм экспорта разработанных тестовых заданий для использования в автономном режиме вне пределов системы или в режиме офф-лайн.

На практике во многих случаях есть необходимость в средствах разработки, которые бы с одной стороны позволяли создавать средства контроля знаний в автономном режиме с последующим их использованием в рамках какой-либо учебной системы, а с другой стороны – позволяли бы осуществлять экспорт тестовых заданий для последующего и использования за пределами системы, например в рамках локальной сети образовательной организации, или в целях самоконтроля в режиме офф-лайн.

Основные технологические требования к такой системе можно сформулировать следующим образом:

- Возможности создавать средства контроля знаний в автономном режиме для последующего использования обучаемыми в режиме офф-лайн ;
- Возможность автоматически импортировать средства контроля знаний, созданные в автономном режиме, для использования в режиме он-лайн ;
- Возможность автоматически экспортировать средства контроля знаний, созданные как в автономном так и в он-лайн режиме для последующего использования в других учебных системах;
- Возможность конвертации средств контроля знаний, созданных и используемых в режиме он-лайн для

последующего использования обучаемыми в режиме офф-лайн.

Решением указанной проблемы могла бы стать многокомпонентная система, которая бы сочетала в себе он-лайн и офф-лайн модули и при этом обеспечивала бы с одной стороны полную внутреннюю совместимость ресурсов, разработанных с использованием разных модулей, а с другой – позволяла бы осуществлять экспорт ресурсов в формат, соответствующий международным стандартам в области обучения (IMS Question & Test Interoperability Specification). [4]

Рассмотрим построение модели данных для реализации контроля знаний на простейшем примере вопросов с возможными вариантами ответов Да/Нет (Simple choice).

Для построения модели данных системы целесообразно использовать язык XML.

XML (Extensible Markup Language[5]) - это язык разметки, описывающий целый класс объектов данных, называемых XML-документами. Этот язык используется в качестве средства для описания структуры данных и контроля за правильностью составления документов.

Он также является основой для IMS Question & Test Interoperability Specification и, таким образом, использование XML в качестве основы для построения модели данных существенно упрощает реализацию совместимости с данным стандартом.

### **Разработка системы для реализации интерактивного контроля знаний**

В целом, система состоит из двух частей: он-лайновой и офф-лайновой, каждая из которых, в свою очередь состоит из двух основных функциональных модулей:

1. Модуль редактирования
2. Модуль генерации

Кроме того, в он-лайновой части системы присутствует база интерактивных тестов для облегчения доступа пользователей к конкретным тестам в режиме он-лайн.

Модуль редактирования предназначен для обработки ввода пользователя и создания XML файла содержащего структуру и наполнение конкретного тестового задания. Он представляет собой XML редактор и набор интерактивных диалоговых окон посредством которых пользователь имеет возможность осуществлять ввод вопросов теста, вариантов ответа, указывать верные ответы и задавать параметры теста в целом.

Введенная пользователем информация автоматически конвертируется в формат XML в соответствии с моделью данных используемой для конкретного теста.

Редактор XML дает возможность осуществлять изменения \ обновления теста путем ручного редактирования собственно XML – файла.

Модуль генерации. Основной функцией модуля генерации является конвертация входного XML-файла в результирующую пару файлов HTML + Javascript, которые могут непосредственно использоваться для контроля знаний, посредством их загрузки в стандартном WEB-браузере.

При конвертации автоматически определяются типы вопросов входящих в тест и принимается решение по использованию нужного шаблона конвертации. После завершения процесса конвертации полученные файлы могут быть использованы без какого либо дополнительного редактирования или обработки.

Данная система была использована при разработке компонент контроля знаний для следующих дистанционных курсов:

- “Сучасні Інтернет-технології”
- ”Введення до Unix”

В настоящее время продолжают активные разработки технологий создания интерактивных компонент контроля знаний. Должное внимание уделяется вопросам применения современных мультимедийных технологий, повышению эффективности и надежности учебных систем, учета различных психологических аспектов в процессе осуществления контроля знаний и т.д.

Среди основных требований к современным интерактивным системам контроля знаний следует выделить гибкость,

модульность, расширенную поддержку средств мультимедиа и совместимость представления данных в различных системах.

Дальнейший прогресс в разработке инструментальных средств создания интерактивных компонент контроля знаний невозможен без более тесной интеграции различных систем разработки на уровне моделей данных и унифицированных способов представления информации с одной стороны, а с другой стороны – без использования гибкой модульной системной архитектуры. Также в качестве одной из базовых компонент реализации этих требований должны использоваться международные стандарты в области информационных технологий.

## **Литература**

1. IMS Global Learning Consortium: IMS Question & Test Interoperability Specification

URL: <http://www.imsglobal.org/question/index.html>

2. *В.И.Солдаткин*

"Концепция информационно-образовательной среды открытого образования Российской Федерации"

Всероссийская конференция "Образовательная среда: сегодня и завтра" (Москва, ВВЦ, 29.09-02.10.2004)

3. *И.П.Норенков*

"Система критериев качества учебного процесса для дистанционного образования"

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э.Баумана, 2002

4. *О.П. Войченко, Р.А. Емельянов, Н.Б. Киян, Ю.В. Степаненко*

"Проблеми організації контролю знань на базі використання ІКТ"

Матеріали конференції ІТОНТ-2004, Черкаси, Україна.

5. Extensible Markup Language (XML)

URL: <http://www.w3.org/XML/>

## **SUPPORT SYSTEM FOR MULTIMEDIA-BASED LEARNING RESOURCES DISTRIBUTED DEVELOPMENT**

Voychenko A., Galitsky A., Manako V., Manako D.

International research and training center for information technologies  
and systems, Kiev, Ukraine

*The work is devoted to consideration of multimedia educational resources distributed development system. Here is given a review of modern software decisions in the field of the distributed development. Also there are described a data model based on Dublin Core metadata standard, and software implementation of multimedia educational resources distributed development system.*

## **СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ РАЗРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ УЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ**

Войченко А.П., Галицкий А.Н., Манако В.В, Манако Д.В.

Международный научно-учебный центр информационных  
технологий и систем НАН и МОН Украины, Киев

*Данная работа посвящена рассмотрению системы распределенной разработки мультимедийных учебных ресурсов. В работе приводится обзор современных программных решений в области распределенной разработки, приводится модель данных, реализованная на основе стандарта описания ресурсов Dublin Core, и описывается программная реализация системы разработки распределенной разработки мультимедийных учебных ресурсов.*

Последние годы характеризуются бурным развитием информационных технологий. Внедрение ИТ в обучении привело к тому, что понятие «дистанционное обучение» (ДО) стало неотъемлемой частью системы современного образования. Использование ИТ в обучении привело к качественному изменению самой концепции учебного процесса и пересмотру всех его базовых составляющих. Расширился спектр механизмов взаимодействия между преподавателем и обучаемым.

Возникли новые способы представления знаний, которые концептуально и технически отличаются от традиционных. Были

разработаны новые технологии создания, хранения и доставки учебного материала и системы управления учебной деятельностью. Появились такие понятия, как компьютерная дидактика, дистанционные курсы, цифровые учебники, системы управления обучением, цифровые библиотеки и т.д.

На данном этапе развития информационных технологий существенную роль в разработке учебных материалов играют мультимедиа ресурсы. Современный дистанционный учебный курс, как правило, включает в себя помимо текстовой информации так же значительные количества графических, анимированных, звуковых и интерактивных компонент.

Дальнейший рост возможностей систем поддержки мультимедиа приводит к необходимости использования специализированных средств разработки соответствующих ресурсов. На смену индивидуальным авторам приходят авторские коллективы с четким внутренним распределением функций. Каждый член коллектива решает свои, специфичные задачи и участвует в разработке одного или нескольких типов мультимедиа ресурсов в рамках общего проекта.

Разработка современных учебных материалов характеризуется высокой степенью сотрудничества и кооперации между различными образовательными структурами.

Специфика разработки мультимедиа учебных ресурсов такова, что во многих случаях члены одного авторского коллектива принадлежат к разным организациям и физически находятся в разных зданиях, городах и даже странах. В таких случаях возникает проблема организации эффективного взаимодействия членов подобных авторских коллективов. Для успешной работы над проектом в подобных условиях необходимо обеспечить возможности эффективной и оперативной коммуникации и информационного обмена.

В случае распределенной разработки мультимедиа ресурсов необходимо учитывать, что во многих случаях эффективный информационный обмен внутри команды разработчиков предполагает распределенный доступ к файлам

значительного размера, который, например, может быть организован посредством и пересылки от одного разработчика к другому.

Традиционным решением в таких случаях является использование электронной почты. Однако в тех случаях, когда требуется организовать оперативный обмен информационными ресурсами большого объема, данный подход не всегда является эффективным. Среди основных проблем, возникающих при реализации информационного обмена средствами электронной почты, можно выделить такие, как:

- ограничения на объем почтового ящика конкретного пользователя;
- ограничения на размер отправляемого/получаемого сообщения;
- ограничения на тип отправляемых/получаемых файлов;
- существенное увеличение нагрузки на почтовые сервера при значительном размере пересылаемых файлов;
- ограничения на тип отправляемых/получаемых файлов вследствие применяемых корпоративных политик безопасности;
- существенные временные задержки при обмене сообщениями большого объема;
- сложности, возникающие у пользователей при обработке/хранении значительного числа почтовых сообщений.

Одним из путей решения указанных проблем является использование средств поддержки распределенной разработки.

На сегодняшний день на рынке представлено значительное число подобных систем. В качестве примеров можно указать «Web-based Team Collaboration Environment» фирмы IBM [1] или «Windows SharePoint» фирмы Microsoft[2].

Несмотря на широкий спектр решаемых задач и предоставляемых пользователю возможностей, системы данного типа имеют ряд схожих недостатков:

- высокая стоимость приобретения;

- высокая стоимость эксплуатации;
- значительные требования к квалификации персонала, осуществляющего поддержку и администрирование системы;
- высокие требования к аппаратной части сервера (серверов) используемых в качестве базы для функционирования данных систем;
- избыточное число предлагаемых функций и сложный пользовательский интерфейс.

Во многих случаях для оптимальной организации распределенной разработки мультимедийных учебных ресурсов являлось бы целесообразным использование узкоспециализированных систем, которые были бы недорогими в эксплуатации, нетребовательны к аппаратным ресурсам и квалификации административного персонала а так же ограничивались бы реализацией базового набора необходимых пользователям функций и обладали бы при этом простым, интуитивно понятным интерфейсом.

Рассмотрим подробнее основные виды деятельности, которые осуществляет пользователь такой системы в процессе разработки мультимедийных учебных ресурсов в рамках распределенного авторского коллектива.

Основные виды деятельности при распределенной разработке мультимедийных учебных ресурсов тесно связаны с жизненным циклом ресурса.[3] Среди них можно выделить следующие:

- загрузка ресурса в систему;
- загрузка описания ресурса (ключевых слов а так же авторских комментариев) в систему;
- поиск нового/обновленного ресурса в системе;
- выгрузка ресурса для ознакомления/тестирования;
- добавление комментариев/замечаний к описанию ресурса;
- загрузка модифицированной или добавление новой версии ресурса в систему;
- удаление ресурса.



В качестве клиентской части подобных систем целесообразно использовать веб-браузер. При этом по соображениям доступности системы для пользователей следует обеспечить поддержку большинства распространенных веб-браузеров, а не привязываться к конкретной версии определенного продукта.[4]

Архитектура системы, реализующей перечисленные выше возможности, представлена на рисунке 1.

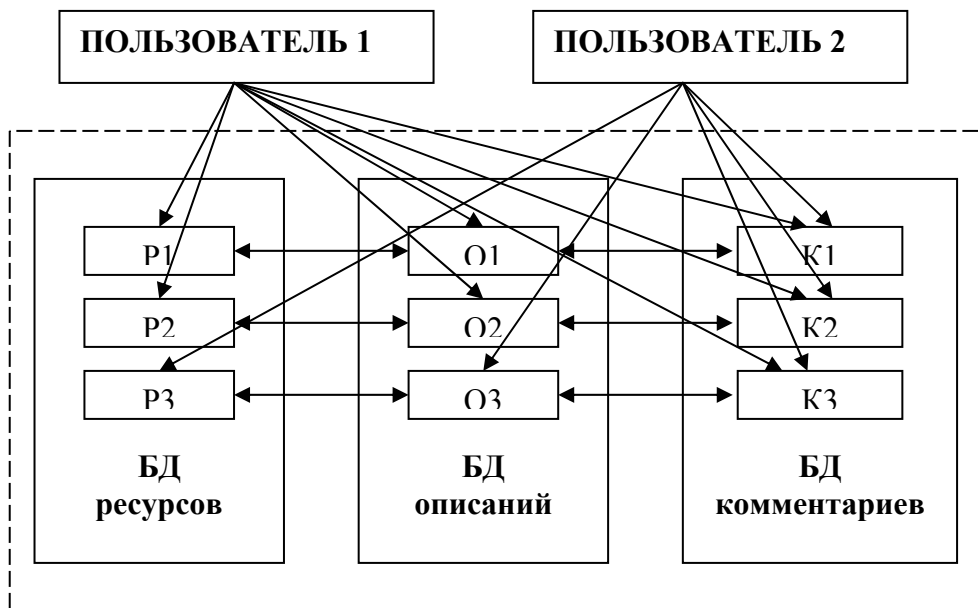


Рисунок 1. Архитектура системы

P – ресурсы;

O – описания;

K – комментарии пользователей.

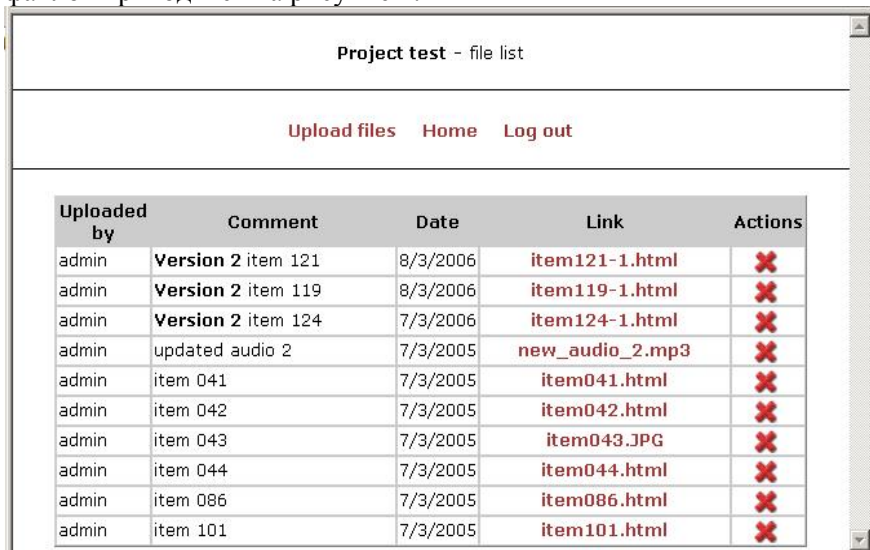
Основу системы составляют три базы данных, в которых соответственно хранятся собственно ресурсы, их описания и комментарии пользователей системы.

Модель данных описания отдельного ресурса основывается на международном стандарте Dublin Core [5] из соображений

совместимости с другими аналогичными системами, поддерживающими данный стандарт.

Система обладает простым интуитивно понятным интерфейсом и не требует от пользователя каких-то специальных знаний для полноценной работы.

Пример экрана системы в режиме просмотра загруженных файлов приводится на рисунке 2.



The screenshot shows a web browser window titled "Project test - file list". At the top, there are three navigation links: "Upload files", "Home", and "Log out". Below the navigation is a table with the following columns: "Uploaded by", "Comment", "Date", "Link", and "Actions". The table contains ten rows of data, each representing a file upload. The "Actions" column for each row contains a red "X" icon.

| Uploaded by | Comment            | Date     | Link            | Actions |
|-------------|--------------------|----------|-----------------|---------|
| admin       | Version 2 item 121 | 8/3/2006 | item121-1.html  | ✘       |
| admin       | Version 2 item 119 | 8/3/2006 | item119-1.html  | ✘       |
| admin       | Version 2 item 124 | 7/3/2006 | item124-1.html  | ✘       |
| admin       | updated audio 2    | 7/3/2005 | new_audio_2.mp3 | ✘       |
| admin       | item 041           | 7/3/2005 | item041.html    | ✘       |
| admin       | item 042           | 7/3/2005 | item042.html    | ✘       |
| admin       | item 043           | 7/3/2005 | item043.JPG     | ✘       |
| admin       | item 044           | 7/3/2005 | item044.html    | ✘       |
| admin       | item 086           | 7/3/2005 | item086.html    | ✘       |
| admin       | item 101           | 7/3/2005 | item101.html    | ✘       |

Рисунок 2. Пример экрана системы в режиме просмотра загруженных файлов

Предложенная архитектура системы реализует базовый набор функций, необходимый для поддержки распределенной разработки мультимедийных учебных ресурсов и организации эффективной работы команды разработчиков. Использование международных стандартов при описании ресурсов позволяет существенно упростить интеграцию с другими системами, например репозиториями учебных объектов.

Коммуникационная подсистема позволяет разработчикам осуществлять коммуникацию в режиме реального времени, что

существенно ускоряет процесс принятия решений при обсуждении проблем, возникающих в процессе разработки.

Следующим этапом развития системы явится интеллектуализация механизмов поиска ресурсов и повышение персонализации предлагаемых функций на основе анализа результатов мониторинга поведения пользователей в данной системе.

### **Литература**

1. A Web-based Team Collaboration Environment

URL:<http://www.research.ibm.com/teamspace/index.html>

2. Windows Server 2003: Windows SharePoint Services

URL:[www.microsoft.com/windowsserver2003/technologies/sharepoint](http://www.microsoft.com/windowsserver2003/technologies/sharepoint)

3. Войченко А.П., Данилова О.В., Степаненко Ю.В. «Некоторые аспекты разработки репозитария мультимедиаальных учебных объектов» Конференция "Интернет-образование-наука-2004" ВНТУ, 2004, Винница.

4. Войченко А.П., Данилова О.В. «Опыт построения и использования цифровых библиотек для поддержки дистанционного обучения» ICALT 2002 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 2002, Казань, Россия.

5. Dublin Core metadata standard URL: <http://dublincore.org/>

**PSYCHOLOGICAL PECULIARITIES INHERENT TO THE  
PERCEPTION OF EDUCATIONAL INFORMATION PRESENTED AS  
A HYPERTEXT**

Vvedenskaya T.

Dnepropetrovsk National University, Ukraine

*The article is aimed at investigating peculiarities of the information perception when the latter is presented in printed and electronic format. The psychological consequences incurred thereof, are the primary focus of the author's research with the view to incorporate the results of this empirical research in distance education implementation in Ukraine.*

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ  
УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ВИДЕ ГИПЕРТЕКСТА**

Введенская Т.Ю.

Днепропетровский национальный университет, Украина

*Стаття має за цілю вивчити особливості сприйняття інформації у друкованому та електронному форматі. Автор приділяє особливу увагу дослідженню психологічних аспектів цього процесу, що буде сприятиме подальшому розвитку системи дистанційної освіти в Україні.*

Передача информации в компьютерном формате в значительной мере подразумевает активное использование гипертекстовых систем и сети Интернет. В Украине все более активно разрабатываются курсы дистанционного обучения в высших учебных заведениях, которые строятся на основе гипертекста. Однако, многие психологические аспекты восприятия информации в компьютерном формате еще не изучены.

На сегодняшний день исследования в области восприятия информации в компьютерном формате сводятся к четырем основным аспектам:

- инженерно-психологический аспект;
- перцептивно-смысловой аспект;

- исследования, направленные на целостное восприятие гипертекста;
- исследования, направленные на сравнение классического текста и гипертекста.

Восприятие гипертекста опосредствовано восприятием классического текста, поскольку у многих людей существует так называемый «стереотип печатного листа».

Таким образом, предметом данного исследования являются особенности восприятия информации из классического печатного текста и текста в компьютерном формате (гипертекста) у студентов с разным уровнем компьютерной грамотности.

Целью данного исследования было выяснение особенностей восприятия информации из текста в компьютерном формате (гипертекста) по сравнению с восприятием информации из печатного текста. Дополнительными целями стали: выяснение ведущих типов интеллекта, которые могут влиять на качество восприятия того или иного вида текста, а также составить рекомендации по оформлению гипертекста, по предпочтениям испытуемых.

Объектом исследования выступали студенты с разным уровнем компьютерной грамотности. Средний возраст испытуемых 20 лет. Среди испытуемых было 25 студентов мужского пола и 45 женского.

Исследованию была предпослана следующая гипотеза: восприятие информации из гипертекста более эффективно у тех людей, которые обладают необходимым и достаточным набором навыков работы с компьютером, и будет более успешным у людей с определенным типом интеллекта.

В качестве методов были избраны:

- Описательный эксперимент в котором сравнивались 2 группы студентов с различным уровнем компьютерной грамотности
- Контент-анализ микросочинений студентов и открытых вопросов по тематике исследования

Для анализа полученных результатов был использован метод процентного соотношения количественных данных, полученных в результате проведения методик, а так же метод количественного совпадения конструкторов в микросочинениях и открытых вопросах. При проведении исследования были использованы следующие методики:

1) Опросник на выявление уровня компьютерной грамотности.

2) Адаптированный сокращенный вариант теста на определение типа интеллекта «Индикатор множественного интеллекта Роджерса» RIMI

3) Комплексная методика на определение качества и глубины восприятия различных видов текста.

4) Микросочинения по теме: «Каким должен быть текст в компьютерном формате».

Опросник на выявление уровня компьютерной грамотности состоит из 4 частей. Каждая часть дает информацию о разных сферах компьютерной грамотности. Первая часть содержит в себе открытые вопросы относительно времени работы за компьютером и общей информации об испытуемом. Вторая часть направлена на установление уровня компьютерной осведомленности. Третья часть позволяет оценить уровень владения сетью Интернет. Эта часть необходима, так как именно сеть Интернет является самым крупным источником гипертекстовой информации. В этих двух частях испытуемым предлагается выбрать утверждения, которые подходят им. Четвертая часть состоит из 33 утверждений и направлена на установление сфер использования компьютера и оценку отношения к информации в компьютерном формате. Тест «Индикатор множественного интеллекта Роджерса» содержал в себе 21 утверждение, относящееся к разным типам интеллекта. Испытуемым предлагалось оценить утверждения относительно себя по пятибалльной шкале.

Комплексная методика на качество восприятия различных видов текста состоит из двух частей: первая часть – качество восприятия печатного текста. Вторая – качество восприятия

гипертекста. Обе части состоят из двух заданий: первое – прочитать текст, второе – ответить на 6 вопросов по тексту, не глядя в сам текст. Оба текста являются носителями неспециальной научно-познавательной информации. Вопросы к текстам направлены на установление качества восприятия текста. Они содержат по одному вопросу на восприятие общего смысла и тематики текста и по пять вопросов, которые направлены на восприятие разного рода деталей: количественных (даты, числа) и качественных (место действия, некоторые описательные детали). Последняя методика – микросочинение по теме: «Каким должен быть текст в компьютерном формате?».

Для проведения исследования и проверки гипотезы было взято две группы испытуемых: первая – студенты с предположительно слабым уровнем владения компьютером, вторая группа предполагала высокий уровень компьютерной грамотности.

Первая группа состояла из студентов факультета «Психологии и социологии» Днепрпетровского национального университета. В исследовании принимали участие студенты специальности «Практическая психология, английский язык и литература» 2 и 4 курсов. Данная группа состояла из 40 человек и включала 39 женщин и 1 мужчину.

Вторая группа состояла из студентов Национального горного университета факультета «Кибернетики и автоматизированных систем». В исследовании принимали участие студенты 1-3 курсов данного факультета, специальности «Программирование автоматизированных систем». Данная группа состояла из 6 женщин и 24 мужчин. Средний возраст испытуемых 20 лет.

Процедура проведения данного исследования включала в себя три этапа:

1. На первом этапе испытуемым давался комплект из четырех бланковых методик, к каждому виду заданий давалась инструкция. Сначала испытуемым предлагалось заполнить комплексную методику оценки уровня компьютерной грамотности. Давалась следующая инструкция: «Пожалуйста, оцените свой уровень компьютерной грамотности. К каждому

отдельному заданию прочитайте отдельную инструкцию». Далее следовала методика оценки качества восприятия печатного текста. Третьей методикой был тест «Индикатор множественного интеллекта Роджерса». Время выполнения фиксировалось.

2. На втором этапе испытуемым предлагалось перейти за компьютеры, на которых уже был запущен гипертекстовый документ в формате html. Давалась следующая инструкция: «Вам предлагается ознакомиться с текстом «Как появился Форд» и ответить на вопросы по тексту, не глядя в сам текст». Время работы за компьютерами фиксировалось по часам. После прочтения текста и ответа на вопросы испытуемым задавались еще три вопроса:

- Пользовались ли вы гиперссылками?
- Все ли ссылки просмотрели?
- С каким текстом Вам легче работать: с печатным или с гипертекстом, и почему?

3. На третьем этапе испытуемым предлагалось написать микросочинение на тему: «Каким должен быть текст в компьютерном формате». Время не фиксировалось.

Анализ результатов также проходил в несколько этапов. Сначала подсчитывались количественные данные по опроснику компьютерной грамотности. Отдельно выделялись аспекты, касающиеся времени проведения за компьютером в неделю и сложности восприятия гипертекста. Все количественные данные переводились в проценты, так как в исследовании принимали участие две неравные по количеству людей группы. Поэтому адекватное сравнение могло быть сделано только в отношении процентных величин.

Далее обрабатывались данные по комплексной методике оценки качества восприятия различных видов текста. Оценка происходила по следующим критериям: понимание общего смысла, понимание деталей. Анализ количественных данных, разделенных на четыре группы: восприятие гипертекста у психологов, восприятие гипертекста у программистов, восприятие печатного текста у психологов, восприятие печатного текста у



программистов, проходил с учетом основных критериев качества восприятия информации: скорость, точность, глубина.

На третьем этапе подсчитывались данные по тесту «Индикатор множественного интеллекта Роджерса». В результате определялись 3 ведущих вида интеллекта, и подсчитывалась частота встречаемости их в группах. Все данные также были представлены в виде процентных соотношений.

Последний этап – контент-анализ микросочинений. На этом этапе деления на группы не происходило. Был подсчет значимых конструкторов по общим предпочтениям и пожеланиям.

Время, в среднем затраченное на выполнение бланковых методик составило: в первой группе (психологи) 18-20 минут, во второй группе (программисты) 15 минут. Это объясняется тем, что специальность психология является гуманитарной, то есть направленной на более широкую интерпретацию получаемой информации, а программирование – техническая специальность, где происходит сжатая обработка имеющейся конкретной информации. Как и предполагалось при планировании исследования, группы получились с очень четким разделением уровня компьютерной грамотности (см. Рис.1)

*Розбіг комп'ютерної грамотності у програмістів та психологів*

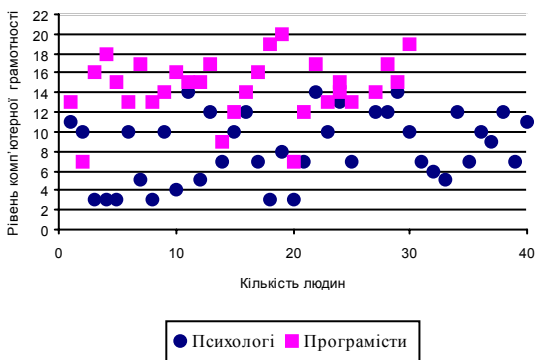


Рис. 1

Психологи, в своем большинстве (57,5%) знают компьютер на элементарном пользовательском уровне. Из всей группы 17,5% знакомы с компьютером на примитивном уровне, то есть умеют печатать при условии, если кто-то включит компьютер, и абсолютно не грамотны в работе с сетью Интернет. И только 25% людей умеют работать с компьютером на уровне «опытного пользователя». Средний возраст знакомства с компьютером составляет 2,5 года.

Программисты в своем большинстве (70%) знакомы с компьютером на уровне «опытного пользователя» и хорошо владеют сетевыми навыками, то есть хорошо знают работу гипертекстовых систем. Это легко объясняется тем, что специальность программист подразумевает в себе хорошее знание компьютера, программного обеспечения и периферийных устройств. Только 16,7% человек знают компьютер на уровне ниже среднего, то есть умеют самостоятельно работать с компьютерными приложениями и знают элементарные принципы работы с сетью, а 13,7% знают компьютер на системном и техническом (могут собрать из частей) уровне и умеют самостоятельно создавать Интернет страницы. Средний возраст знакомства с компьютером составляет 4 года.

В ходе эмпирического исследования выяснилось, что для 55% психологов и 26,6% программистов работать с печатным текстом намного легче. Это как раз и объясняется адаптированностью программистов к восприятию информации с экрана монитора. Так же можно сказать, что у этих людей присутствует «стереотип восприятия с листа». Для 27,5% психологов и 33,4% программистов работа с разными видами текста является приблизительно одинаковой по сложности, однако при работе с гипертекстом они быстро устают. Для 12,5% психологов и 36,6% все равно, с каким текстом работать – одинаково по сложности. В последней категории представлены люди, для которых работа с гипертекстом является более легкой, чем работа с классическим текстом. Среди них всего 5% из группы психологов и 20% из группы программистов. Такое малое количество людей

объясняется тем, что печатный текст является более привычным, чем гипертекст и большая часть информации на сегодняшний день, несмотря на стремительное развитие сети Интернет и создание большого количества гипертекстовых справочников, все же находится в печатном виде. Так же можно заметить, что для тех людей, которым однозначно легче работать с печатным текстом характерно непродолжительное время знакомства с компьютером (не более двух лет), а для людей, которым легче работать с гипертекстом время знакомства с компьютером составляет более семи лет. Следует заметить ко всему сказанному, неумение работать с компьютером сводит гипертекст к обычному линейному тексту (так 15% психологов вообще не пользовались гиперссылками из-за неумения).

Время, затраченное на работу с печатным текстом, в группе с гуманитарной направленностью составляет в среднем 2 минуты; с технической направленностью – 3 минуты.

Это объясняется тем, что гуманитарные науки подразумевают в процессе обучения чтение огромного количества литературы, поэтому чтение одной страницы печатного текста заняло намного меньше времени. Время, затраченное на работу с гипертекстом наоборот показало, что у технической специальности восприятие такого рода текста происходит, в среднем, быстрее (5-6 минут), а у гуманитариев медленнее (6-8 минут). Такого рода явление объясняется тем, что программисты более адаптированы к восприятию гипертекста и хорошо знают структуру его использования, в то время когда многие психологи вообще до этого времени не работали с гипертекстом. Так же существенным является то, что гуманитарии более внимательно относились к каждой структурной единице гипертекста (ссылке) и более внимательно её изучали.

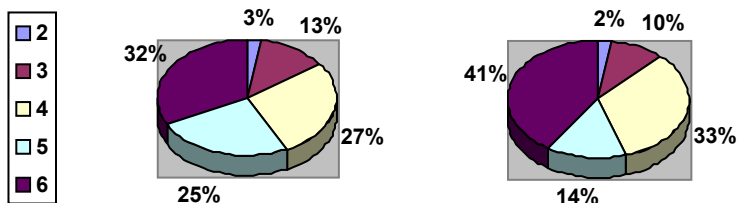
В ходе анализа ответов на вопросы по разным видам текста в разных группах испытуемых получились следующие результаты:

В первой группе (психологов) на все шесть вопросов относительно печатного текста правильно ответил 41% испытуемых, в то время как относительно гипертекста – всего

32%. На пять вопросов относительно печатного текста – 14%, гипертекста 25%. На четыре – 33% печатный текст и 27% гипертекст. На три - 10% по отношению к 13% . И на два - 2% по отношению к 3% (см. рисунок 5).

Кількість вірних відповідей по гіпертексту у психологів у %

Кількість вірних відповідей по друкованому тексту у психологів у %



Итак, исходя из этих данных, можно сделать вывод, что психологи лучше воспринимают печатный текст в целом, по критерию глубины. А в гипертексте часто остается не воспринятой какая-либо его часть, что влияет на общее качество восприятия. При этом программисты намного лучше воспринимают информацию из гипертекста по сравнению с печатным текстом в целом и упускают меньшее количество единиц информации. Кроме качества восприятия различных видов текста в целом, данная методика позволяет оценить глубину восприятия и точность восприятия информации из печатного текста и гипертекста.

В ходе эмпирического исследования были выделены три ведущих типа интеллекта у каждого испытуемого и по каждой группе испытуемых.

Итак, по группе психологов самый часто встречаемый тип интеллекта (25% случаев) - это интраперсональный. Данный факт может объясняться тем, что интраперсональность - это качество,

которое является одним из главных в деятельности психологов. На втором месте по встречаемости – кинестетический и интеллект тела (23%). Это может объясняться тем, во-первых, что среди психологов 39 женщин и всего 1 мужчина, а известно, что кинестетические ощущения свойственны женщинам в большей степени, чем мужчинам, а во-вторых возрастом испытуемых (в среднем 20 лет), то есть люди в этот период очень энергичны и подвижны. Третье место поделили вербально-лингвистический и музыкально-ритмический виды интеллекта.

В группе программистов самый встречаемый тип интеллекта – логико-математический. Этот факт даже не нуждается в объяснении, так как специальность «программист» предполагает умение четко структурировать и организовывать информацию, то есть специфику логико-математического интеллекта. На втором месте – визуально-пространственный тип интеллекта (25%). Это возможно также связано со сферой деятельности программистов, так как нужно не только суметь написать текст программы, но и представить внешний вид будущего продукта. На третьем месте – кинестетический, и интеллект тела. Это, вероятно, как и у психологов, связано с молодым возрастом.

## **INTEGRATION OF PEDAGOGICAL AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE SPACE OF HIGHER EDUCATION**

Vynoslavska O. Kozlakova G.

National Technical university of Ukraine

"The Kiev Polytechnic Institute", Kiev, Ukraine

*In the article the accent on necessity of integration of information and pedagogical technologies in the space of higher education is done. The aims and structure of educational discipline "Information technologies in educational process", directed to qualified use of information technologies in educational process, formation of their skills to transform algorithms of the pedagogical activity according requirements of modern communication culture of society are shown. The ways of actualization of fundamental concept "pedagogic of cooperation" in distance learning are offered.*

## **ІНТЕГРАЦІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОСТОРІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Винославська О., Козлакова Г.

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут", Київ, Україна

*У статті наголошується на необхідності інтеграції інформаційних і педагогічних технологій у просторі вищої освіти. Наводяться мета і структура навчального спецкурсу "Інформаційні технології в навчальному процесі", спрямованого на підготовку майбутніх викладачів до кваліфікованого використання інформаційних технологій у навчальному процесі, формування у них умінь трансформувати алгоритми своєї педагогічної діяльності відповідно до вимог сучасної комунікаційної культури суспільства. Пропонуються шляхи актуалізації фундаментального поняття "педагогіка співпраці" у дистанційному навчанні.*

Поширення сфери застосування інформаційно-комунікаційних технологій у просторі вищої освіти зумовлює трансформацію традиційної структури навчально-виховного процесу [1; 6]. Виникає питання – чи не зростає протиріччя між необхідністю

культивування суб'єктно-орієнтованої, комунікативної, особистісно-розвивальної моделі навчання та впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес?

Відзначимо деякі переваги комп'ютерного навчання. Перш за усе це привабливість персонального комп'ютера як специфічного суб'єкта, з яким студент взаємодіє і спілкується. Окрім того, комп'ютерно-опосередковані комунікації дозволяють активно використовувати такі групові форми навчання як дебати, рольові та ділові ігри, форуми, проектні групи, а також методи моделювання, Делфі та ін. При цьому має місце оптимальне співвідношення діяльності і спілкування студентів, яке веде до органічного поєднання навчальної та розвивальної функцій.

Інформаційні технології (ІТ) посідають також важливе місце у структурі професійної діяльності викладача вищої школи, оскільки одним з найважливіших стратегічних ресурсів розвитку людства на початку третього тисячоліття є інформація і наукові знання. Інформатизація вищої освіти виступає головним чинником підвищення ролі інтелектуальних видів діяльності та ступеня їх впливу на перехід світового співтовариства до інформаційного стану, а у недалекому майбутньому – до суспільства знань.

Саме цим пояснюється та велика увага, яка приділяється зараз використанню нових інформаційних і комунікативних технологій в освіті. Другий Міжнародний конгрес ЮНЕСКО з політики в галузі освіти і нових технологій (Москва, 1996 р.) [7], визначив таку пріоритетність вирішення груп проблем, пов'язаних із застосуванням ІТ в освіті:

1. *Суб'єкт учіння (учні, студенти, слухачі тощо)*. В межах цієї групи слід зосередитися на проблемах застосування ІТ суб'єктами учіння, новій ролі суб'єктів учіння в навчальному процесі, нових методах і засобах навчання в навчальних закладах і поза ними.

2. *Викладачі*. Розв'язання цієї групи проблем передбачає ознайомлення викладачів із сучасною практикою застосування нових технологій, підготовку та підвищення кваліфікації

педагогічних кадрів, усвідомлення ними їх нової ролі в сучасному навчальному процесі.

3. *Технології*. Ця група включає проблеми розробки і застосування нових освітніх технологій, які передбачають поєднання комп'ютеризованого навчання з традиційними педагогічними технологіями [1; 8].

4. *Соціальні, психологічні, економічні і культурні аспекти* використання нових інформаційних і комунікативних технологій. Зокрема, до цієї групи проблем слід віднести психолого-педагогічний вплив і медичні наслідки застосування сучасних ІТ.

5. *Політика в галузі освіти і нові технології*. Зазначена група проблем включає розробку національних планів, стратегій змін на рівні навчальних закладів, стратегій для створення перспективних навчальних планів і програм.

Отже, опанування новими ІТ і творче їх застосування у педагогічній практиці посідають важливе місце у структурі професійної діяльності викладача сучасного вищого навчального закладу.

Простір вищої освіти виступає специфічним середовищем, у якому актуалізуються нові технології навчання та пов'язані з ними компоненти:

- технічний (вид технічних засобів, що використовуються);
- програмно-технологічний (програмні засоби підтримки реалізованої технології навчання);
- організаційно-методичний (інструкції студентам і викладачам, організація навчального процесу);
- предметна галузь знань.

Інформаційні і комунікаційні технології відкривають нові можливості й одночасно ставлять нові завдання перед викладачами. ІТ можна використовувати як каталізатор сприяння змінюванню ролі викладачів, які тепер меншою мірою є розповсюджувачами інформації й більшою мірою – порадиниками, вихователями, провідниками знань, консультантами і навіть колегами студентів. Важливим напрямком є використання ІТ як засобу, що доповнює традиційні педагогічні технології і практику.



Саме тому визначальним чинником ефективного використання ІТ виступають знання і навички викладача щодо їхнього застосування та інтеграції цих технологій у навчальному процесі.

З цього витікає, що програми психолого-педагогічної підготовки майбутніх викладачів повинні формувати у них уміння не тільки використовувати ІТ, але й інтегрувати їх з педагогічними технологіями та удосконалювати цю інтеграцію у майбутньому.

Гостро відчувається також необхідність у підвищенні рівня технологічних навичок вже працюючих викладачів. Програми підвищення кваліфікації повинні передбачати формування у них умінь застосування ІТ у навчальному процесі та навичок їхньої інтеграції з традиційними педагогічними технологіями. Для досягнення цієї мети мають бути розроблені спеціальні програми, які зорієнтовано на викладачів, а також надання їм можливостей заочного навчання, зокрема дистанційного [5]. Без ефективної педагогічної підготовки інвестиції в ІТ бажаної віддачі не принесуть [7, 1X-5].

Підготовка магістрів зі спеціальностей “Педагогіка вищої школи” та “Управління навчальним закладом” в Національному технічному університеті України “Київський політехнічний інститут” передбачає вивчення студентами спецкурсу “Інформаційні технології в навчальному процесі”. Мета курсу:

- дати загальне уявлення про нові ІТ, їх вплив на формування освітньої політики, систему і методи освіти;
- розкрити широкі можливості інтеграції інформаційних і педагогічних технологій у просторі вищої освіти;
- ознайомити із соціальними, культурними та іншими проблемами впровадження ІТ у навчальний процес;
- розвинути в слухачів навички використання нових ІТ, підготувати технічно освіченого і відкритого до різних нововведень випускника технічного університету.

Основні тематичні напрями спецкурсу “Інформаційні технології в навчальному процесі” можна визначити таким чином.

1. Політика в галузі освіти і нові ІТ. Соціальні, культурні і фінансові чинники політики використання нових інформаційних технологій. Розробка політики використання ІТ в освіті. Педагогічне керівництво розповсюдженням нових ІТ як центральний аспект політики в галузі освіти. Розробка національних планів і політики. Стратегії здійснення перетворень на інституційному рівні. Стратегії для навчальних планів. Системи освіти і глобальні комунікації. Підготовка і перепідготовка викладачів у галузі нових ІТ.

2. Основні напрями застосування ІТ в освіті. Модернізація системи управління в навчальних закладах. Особливості впровадження ІТ в професійній, технічній, гуманітарній освіті. Використання нових ІТ в різноманітних навчальних курсах як засобів учіння. Вдосконалення умінь та навичок викладачів у використанні ІТ.

3. Поняття про дистанційне навчання. ІТ, що використовуються у дистанційному навчанні: неінтерактивні технології, комп'ютерне навчання, відеоконференції. Методичне та матеріально-технічне забезпечення дистанційного навчання. Проблема підготовки кадрів для дистанційного навчання. Підвищення ролі дистанційного навчання у підготовці викладачів.

4. Психологічні аспекти використання комп'ютерів в освіті. Роль комп'ютерів у задоволенні особливих потреб обдарованих студентів. Досвід використання навчальних матеріалів на основі нових ІТ.

Розробляючи політику в галузі освіти, яка стосується застосування ІТ, керівники вищих навчальних закладів мають вирішувати питання щодо відповідної ролі і функцій технологій у контексті конкретної системи освіти. Деякі бачать у технології необхідний компонент якості знань і переробляють навчальну програму з метою надання студентам необхідних для XXI століття навичок і знань, пов'язаних із технологією. Інші в більшій мірі цікавляться тим, як технологія може підвищити продуктивність, ефективність і дієвість їхніх систем освіти, або ж роблять наголос на використанні технології для додаткової або поза аудиторної

роботи, зокрема за допомогою телебачення і телевізійного навчання. Є і такі, які роблять особливий акцент на застосуванні технології як каталізатора для сприяння позитивним змінам у навчальній атмосфері вищого навчального закладу.

Незалежно від підходу до використання ІТ у тому чи іншому вищому навчальному закладі, очевидно, що цей аспект пов'язаний не тільки з технологією, але й з питанням про те, як буде забезпечуватися доступ до знань та інформації в майбутньому. В силу того, що викладач усе більше перетворюється в порадника, наставника, керівника навчання, його попередня роль як розповсюджувача інформації передоручається технології. Діяльність викладача набуває рис діяльності режисера, на якого покладаються функції координації пізнавального процесу, корегування змісту навчального курсу, уточнення індивідуальних програм навчання, керівництва навчальними проектами тощо [3; 4; 5]. Замість чіткого розподілення функцій "викладач-студент" у навчальному процесі з'являються кооперативні стосунки у вигляді відносин партнерства і співпраці, тобто викладач стає консультантом, партнером студентів у виконанні спільних навчальних завдань [2].

Мета полягає в тому, щоб забезпечити педагогічно успішну інтеграцію цих двох аспектів, а не в тому, щоб сприяти розвитку технології як такої [7, IX-9]. Факт існування технології сам по собі не є достатнім приводом для того, щоби інвестувати в її засоби. Саме в цьому полягає провідний аспект політики в галузі вищої освіти.

Розглянемо можливості інтеграції інформаційних і педагогічних технологій на прикладі дистанційного навчання (ДН). Збільшення частки ДН у загальній кількості навчальних програм вищих навчальних закладів відбувається неухильно з кожним роком. Проте, однією з найважливіших проблем впровадження ДН є подолання викладачами вищої школи психологічного бар'єру, який пов'язаний з необхідністю широкого використання ІТ як при створенні відповідних навчально-методичних матеріалів, так і в самому освітньому процесі.

Важливим є усвідомлення того факту, що навчально-методичний продукт має принципово відрізнятись від електронної копії курсу, який читається традиційним способом при очній системі освіти. Отже потрібною є конструктивна зміна умінь і навичок, набутих у процесі класичного заочного чи традиційного аудиторного навчання.

Успішне розв'язання цієї проблеми вимагає, насамперед, створення "дружнього" і по можливості простого програмного середовища, в якому можна було б розробляти нові теоретичні курси, розрахункові завдання, віртуальні лабораторії, тести для контролю знань тощо.

Оскільки в Україні офіційно визнаними сьогодні є лише чотири форми освіти: очна, заочна, очно-заочна (вечірня) та екстернат, доцільно говорити про дистанційне навчання як результат поєднання інформаційної і педагогічної технологій, який може бути легко інтегрований у будь-яку форму освіти.

Що стосується технологій традиційної заочної освіти, то стає очевидною важливість її як неодмінної основи дистанційного навчання, а також її недостатність у силу слабого використання досягнень в галузі інформаційних і телекомунікаційних технологій. Однією з основних (але не єдиною) характеристик ДН є підвищений ступінь інтерактивності, що особливо виявляється у використанні мережних комп'ютерних технологій. Саме рівень використання у процесі навчання нових мережних технологій (у мережах Інтернет, Інтранет, ISDN тощо) і відрізняє традиційне заочне та сучасне дистанційне навчання. Таким чином, є всі підстави для використання терміна "заочно-дистанційна освіта (навчання)", коли мова йде про заочну форму набуття вищої освіти з використанням усіх видів технологій як традиційного заочного, так і сучасного дистанційного навчання.

При цьому не слід змішувати розглянуте питання із загальною проблемою використання комп'ютерів у навчанні, створення електронних версій курсів тощо. До основних особливостей, які технології ДН привнесли в заочне навчання, варто віднести можливості:

- інтерактивної взаємодії між викладачем і студентом у діалоговому режимі, що, у ряді випадків, може наближатися за формою до взаємодії при традиційному аудиторному навчанні;
- швидкої доставки навчальних матеріалів в електронному вигляді;
- оперативного доступу до баз знань, розміщених у мережі Інтернет;
- тестування і перевірки знань у дистанційному режимі;
- реалізації віддаленого мережного доступу до реального лабораторного устаткування і проходження віртуального лабораторного практикуму;
- створення "віртуальних груп" для оперативної взаємодії студентів між собою.

Для забезпечення доступу до використання технологій студент, як правило, прикріплюється до місцевого центру ДН (навчально-консультаційного пункту), в якому він може одержати допомогу в засвоєнні цих технологій. Можливий варіант використання студентом індивідуального робочого місця. Для організації контактів, ініціювання яких може здійснюватися будь-яким учасником освітнього процесу як у режимі реального часу, так і шляхом різночасової (асинхронної) комунікації, використовуються різні інформаційно-технічні засоби: телефон, факс, електронна пошта, програмні засоби взаємодії в середовищі WWW-серверів, комп'ютерний відеоконференційний зв'язок тощо. Використання тих чи інших технологій планується викладачем у процесі розробки навчального курсу, в якому може використовуватися як одна конкретна технологія, так і поєднання декількох технологій. При цьому викладач має керуватися наступним принципом: якщо дидактична задача може бути реалізована за рахунок застосування більш простих технологій, то перевага має бути віддана саме цим технологіям. Вибір у даній ситуації більш складних технологій не тільки не принесе очікуваного результату, але може негативно позначитися на результатах навчання. Помітимо, що, незважаючи на інтенсивний

розвиток комп'ютерних технологій ДН, як і раніше, велике значення зберігають навчальні матеріали, що надаються в друкованому вигляді.

Загальновідомо, що навчальний процес є ефективним, якщо він побудований як цілісна сукупність циклів пізнання, структурно-ієрархічне упорядкування яких на основі визначених цілей та діагностики проміжних і підсумкових результатів забезпечує цілісну технологію навчального процесу. Відомо, що будь-який цикл навчання містить у собі три компоненти: мета (для чого навчати), зміст (чого навчати) і процес засвоєння (як навчати). Тому кожен цикл навчання як елемент цілісної системи має забезпечувати актуалізацію опорних знань і мотивацію до навчання; формування нових понять і способів дій; застосування засвоєного через систему завдань різного рівня, які завершуються діагностичним контролем і корекцією знань, умінь та навичок студента у відповідності з освоюваним змістом освіти.

Реалізація циклів навчання може відбуватися за різними схемами: "ознайомлення – засвоєння – повторення – застосування" (пояснювально-ілюстративне навчання); "пред'явлення – засвоєння – перевірка" (програмоване навчання); "формування понять – узагальнення і висновки – застосування узагальнень" (проблемно-розвивальне навчання) тощо.

При виборі виду, методів і форм навчання варто керуватися універсальними педагогічної психології (хто, що, кому, як і навіщо викладає) і особливостями предметної області. У дистанційному навчанні навчальний курс орієнтований, в основному, на самостійне вивчення. Того, хто опановує матеріалом навчального курсу, вірніше називати не "тим, кого навчають", а "тим, хто навчається", оскільки в ДН він більшою мірою виступає як суб'єкт навчальної діяльності, ніж об'єкт педагогічного впливу викладача.

Індивідуальна діяльність студентів може бути ефективною лише у випадку дотримання принципу доступності у навчанні, що пов'язане з різними рівнями інтелектуальних можливостей студентів: їх навчально-пізнавальними здібностями й уміннями. Викладач, створюючи курс, має виходити з певного рівня

доступності при орієнтації на самоосвітню діяльність того, хто навчається. Найчастіше обирається деякий середній рівень і навчання будуватиметься за принципом "від простого до складного", але теорія і практика показують, що це не завжди є кращим рішенням. Можна проектувати курс, керуючись принципом навчання на високому рівні складності і припускаючи цілком самостійне розв'язання студентом навчальних завдань, супроводжуючи його інструкцією з навчання. Навчання в цьому випадку буде носити активний творчий характер. Однак, не кожен студент здатний самостійно опанувати матеріал, користуючись лише інструкцією з навчання. У таких випадках необхідними є консультації, спрямовані на індивідуальне надання "твердого" алгоритму засвоєння навчального матеріалу чи окремих його фрагментів. Таким чином, виявляється актуальність першого найважливішого завдання викладача – управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. До його розв'язання можуть бути застосовані різні підходи. Останнім часом найбільш популярною в даному контексті є ідея повного засвоєння, яка полягає у тому, що всі студенти здатні цілком засвоїти необхідний навчальний матеріал, і завдання викладача – організувати навчальний процес таким чином, щоб забезпечити кожному з них таку можливість.

*Діяльність викладача при дистанційній формі навчання також істотно змінюється. Його першочерговим завданням стає підготовка дистанційного навчального курсу на основі вже наявних джерел чи оригінальних авторських розробок тематичних розділів. У створенні електронної версії курсу йому можуть допомагати фахівці в галузі інформаційних технологій.*

*Другим найважливішим завданням викладача є управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів у межах того змісту освіти, який визначається цілями навчання, а також розвиток їхніх інтелектуальних сил і здібностей. Реалізація цього завдання у ДН може здійснюватися як опосередковано так і шляхом прямого педагогічного впливу.*

*Опосередковане* управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів, яке закладається до логічної структури курсу і побудови навчального матеріалу, в аудиторному навчанні підтримується вербальною формою управління діяльністю студентів, за допомогою якої в них повинне відбуватися засвоєння знань, формування і розвиток відповідних умінь та навичок. Еквівалентом такої підтримки в ДН виступає навчальна інструкція. Прямі педагогічні впливи в ДН викладач може здійснити як у режимі реального часу (режим “on-line”), так і в асинхронному режимі (режим “off-line”). Режим реального часу реалізується у формі групових або індивідуальних занять і консультацій із застосуванням відповідних технологій “on-line” – телеконференцій або відеоконференцзв’язку, які через порівняно високу їхню вартість поки що складають дуже невелику частку контактів у цілому. Тому пряме управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів в ДН здійснюється, в основному, шляхом “off-line” – з використанням телеконференцій чи електронної пошти, забезпечуючи листування з групою в цілому або з кожним студентом окремо.

В обох розглянутих вище випадках реалізується неодмінний компонент процесу навчання – зворотний зв’язок, тобто діалог між тим, хто навчає і тим, хто навчається. Як правило, у студентів часто виникають загальні питання, тому викладач може організувати спеціальну довідкову базу з найбільш загальних питань і відповідей на них, забезпечивши віддалений доступ до неї. Оскільки реалізація курсу ДН, як правило, здійснюється відстрочено і часто без особистої участі в ній розробників, у прямому управлінні навчально-пізнавальною діяльністю студентів бере участь консультант або тьютор. Особливо великою є роль тьютора в умовах, коли процес ДН здійснюється на базі місцевих навчально-консультаційних пунктів.

*Третім найважливішим завданням викладача* є контроль знань, умінь і навичок студентів. У ДН воно розв’язується шляхом розробки тестів для завдань поточного і підсумкового контролю, а сама процедура тестування може здійснюватися особисто



викладачем або тьютором з подальшим наданням результатів викладачеві. Варто відмітити, що підсумкове (екзаменаційне) тестування в системі ДН зазвичай проводиться або в очній формі у навчальному закладі, що надає освітні послуги, або у місцевому центрі підтримки ДН. В останньому випадку підсумкове тестування відбувається очно або дистанційно по відношенню до навчального закладу, що надає освітні послуги, але за умови обов'язкової присутності його представника (тьютора).

Отже, головними завданнями викладача у ДН є розробка навчального курсу, розробка інструкції з навчання, консультування студентів з предмету і надання їм допомоги у складних ситуаціях, контроль результатів навчання.

Самостійне вивчення студентами навчальних курсів за допомогою ДН включає два обов'язкових компоненти: індивідуальну роботу, яка припускає використання різних форм навчально-методичних матеріалів і технологічних засобів (програмно-комп'ютерних продуктів, аудіо/відеозаписів тощо); діалог з викладачем, тьютором та іншими студентами.

У першому випадку керівництвом до навчальної діяльності є інструкція з навчання. Але істотна роль належить також і тьютору, який може збагатити потенціал студента ще невідомими йому методами, формами, видами і прийомами навчального пізнання чи допомогти застосувати вже відомі методичні можливості в нових умовах. В другому компоненті навчально-пізнавального процесу представляється необхідним звернути особливу увагу на контакти студентів між собою. Якщо очні контакти між членами групи не є можливими, то кожному з них забезпечується можливість отримання зворотного зв'язку від усіх інших як у процесі при розв'язанні навчальних завдань, так і під час здійснення неформальних контактів.

У діяльності тьютора, як правило, виділяють наступні основні функції, які визначають його обов'язки: допомога тим, кого навчають, у професійному самовизначенні; організація навчально-пізнавальної діяльності студентів; розвиток їхнього інтелектуального потенціалу; допомога студентам у правильному

й ефективному використанні навчально-методичного супроводу курсу; проведення групових та індивідуальних консультацій з питань його використання; контроль за виконанням студентами графіка навчального процесу; забезпечення навчальних контактів студентів і сприяння їм у здійсненні соціальних контактів між собою. Тьютор може контактувати із студентами безпосередньо (наприклад, у навчально-консультаційних пунктах), або в дистанційному режимі, якщо такі пункти відсутні.

На завершення зазначимо, що з поширенням систем ДН і пропозицій різноманітних освітніх послуг докорінно змінюється множина функцій, які має виконувати професіонал-викладач у порівнянні з традиційною формою організації навчального процесу. Значної уваги потребує опрацювання навчального курсу і супровідних методичних матеріалів, які використовуються у процесі ДН. Велика увага має бути приділена умінням спілкуватися через комп'ютерні мережі і відповідним чином оформлювати результати навчальної діяльності. Комплексне розв'язання викладачами означених важливих проблем сприятиме підвищенню якості надання освітніх послуг.

Таким чином, актуалізація у просторі вищої освіти фундаментального поняття "педагогіка співпраці" та кваліфіковане використання у навчальному процесі інформаційних технологій трансформує структуру педагогічної діяльності викладача відповідно до структури і вимог сучасної комунікаційної культури суспільства.

## Література

1. Винославська О.В. Нові інформаційні технології в структурі діяльності викладача технічного університету // Теоретичні і прикладні проблеми психології та педагогіки // Зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. Володимира Даля. – 2002. – №3 (3). – С. 74-76.
2. Винославська О. В. Деякі проблеми організації навчального процесу при дистанційній освіті // Сучасні технології навчання у навчальному процесі вищих навчальних

- закладів: М-ли Міжнародної наук.-метод. конф. 10-12 листопада 1999 р. Частина 2. – Рівне, 1999. – С. 6-10.
3. Володин В., Володина И. Учим на дистанции // Мой компьютер. – К.: Изд. дом “Мой компьютер”, 2001. – Вип. 29-30. – С. 38-40.
  4. Козлакова Г.О. Зміна парадигми діяльності викладача при запровадженні дистанційного навчання // Вища освіта України. – 2003. – №3. – С.32-36.
  5. Козлакова Г.О. Інформаційно-програмне забезпечення дистанційної освіти: зарубіжний і вітчизняний досвід: Монографія. – К: Просвіта, 2002. – 230 с.
  6. Леонтьева В., Щербина М. Копьютеризация и "креативная педагогика" // Высшее образование в России. – 2001. – №3. – С.138-141.
  7. Образование и информатика: Политика в области образования и новые технологии. – Труды II Международного конгресса ЮНЕСКО 1-5 июля 1996 г., Москва, Россия. Том I "Основные документы конгресса". – С. IX-1 – IX-12.
  8. Петренко А.І. Інформаційні технології в освіті (віртуальні університети і лабораторії) // Університет «Україна». – К.:2001. – №6(16). – С.2.

**ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELLING USE IN HIGHER  
EDUCATION ESTABLISHMENTS FINANCIAL RESOURCES  
DISTRIBUTION MANAGEMENT**

Yastrubskiy M. Tsegelyk H.

Lviv National University named after Ivan Franko, Ukraine

*The article deals with the specifics of higher education finance system during Ukrainian economy transformation. The economic-mathematical models of financial resources distribution aimed at the achievement of the most optimal result are proposed. The models are based on the optimization mechanism for the process of distribution as well as on activation of the means of decision making support. Financing state in the field of education has been analyzed.*

**ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО  
МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ ФІНАНСОВИМИ  
РЕСУРСАМИ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Яструбський М.Я. Цегелик Г.Г.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна  
*В статті розкрито роль вищої освіти, розглянуто теоретичні проблеми реформування системи вищої освіти в період трансформації економіки України, представлено концепцію реформування фінансової системи вищої школи. Для підвищення ефективності управління фінансовими потоками запропоновано економіко-математичні моделі оптимального розподілу фінансових ресурсів, які враховують регіональні особливості економічної діяльності, рейтингові показники ВНЗ в цілому та конкретних спеціальностей і інші складові, що впливають на ефективність функціонування галузі.*

Успішний перехід економіки України до ринкових умов, вибір інноваційного шляху розвитку економіки та орієнтація на євроінтеграцію в значній мірі можуть бути забезпечені високим інтелектуальним потенціалом нації, який в основному створюється системою вищої освіти в державі. Освіта, і особливо вища, визначає становище держави в сучасному світі і людини в суспільстві. Вона є ключем до динамічного розвитку виробничих

сил, науки, техніки і культури. Однак внутрішні умови в державі, обумовлені наслідками тривалої економічної кризи, не завжди належним чином обґрунтовані процеси реформування системи вищої школи не дають можливості забезпечити належний рівень вищої освіти в Україні.

Одним з наслідків тривалої економічної кризи в державі є дефіцит бюджетних коштів для фінансування розвитку освіти і науки в країні. Цей дефіцит спричинився до дисбалансу на ринку освітніх послуг і, як наслідок, привів до низького рівня оплати праці в сфері освіти, відтоку найбільш кваліфікованих фахівців за кордон, пошуку додаткових заробітків працівниками освіти, суттєвого зниження ефективності вузівської науки, неможливості в повній мірі застосувати сучасні інформаційні технології тощо. Тому проблема реформування фінансової системи вищої школи, розробка механізму ефективного управління фінансовими ресурсами як на рівні Міністерства освіти і науки, так і на рівні вузу є надзвичайно актуальною.

Слід зауважити, що існуючі у вищій школі проблеми пов'язані не просто з недостатніми обсягами фінансування, як це переважно розцінюється в економічній літературі, а й з непорядкованістю в цілому відносин, які виникають при формуванні, розподілі й використанні грошових фондів[1]. Тому на нашу думку доцільно при Міністерстві освіти і науки, Національній академії наук і Академії педагогічних наук створити науково – дослідний інститут, який би опікувався економічними проблемами науки і освіти; забезпечив би перехід від застарілої методики фінансування вищих навчальних закладів (ВНЗ) до методики, яка враховує якість виконання держзамовлень, диференціацію фінансової підтримки залежно від профілю ВНЗ. Створення такого інституту дало б можливість ліквідувати розпорошеність функцій фінансового управління сферою вищої освіти, формувати фінансове забезпечення вищої школи з огляду на поділ повноважень у цій сфері на обов'язкові і факультативні, займатися не тільки розподілом фінансових ресурсів, а й фінансовим механізмом системи вищої освіти в цілому.

Нами розроблена концепція реформування фінансової системи вищої школи в умовах трансформації економіки України, що передбачає структурування фінансових потоків ВНЗ, оцінку місця і ролі різних джерел фінансування в економічній системі закладу, оптимізацію розподілу та ефективність використання фінансових ресурсів при максимізації результативності діяльності ВНЗ. Основними положеннями цієї концепції є:

1. *Пріоритетне фінансове забезпечення стратегічно-важливих для економіки країни галузей вищої школи*, оскільки останні не тільки забезпечують її висококваліфікованими спеціалістами, але в значній мірі сприяють вирішенню важливих науково-дослідних проблем розвитку цих галузей.

2. *Високий рівень та якість підготовки спеціалістів*, що сприяє зростанню рейтингових показників ВНЗ. Високий рейтинговий показник навчального закладу при добре поставленому фінансовому менеджменті створює передумови для залучення додаткових фінансових ресурсів.

3. *Врегулювання факторів престижності та перспективності окремих спеціальностей* у відповідності до потреб економіки країни, прискорений розвиток наукоємних напрямків вищої освіти.

4. *Захист тимчасово непопулярних спеціальностей*: педагогічних, математичних, природничих, гуманітарних.

5. *Раціональне використання бюджетних коштів при фінансуванні освітньої галузі*: запровадження науково обгрунтованої методики фінансування. Економія в освіті містить у собі оптимізацію системи установ освіти, напрямків підготовки фахівців, встановлення оптимальних норм і нормативів у системі вищої школи.

6. *Впровадження системи підтримки прийняття рішень в управлінні ВНЗ*. Мета такої системи - забезпечити необхідні показники надійності, швидкодії, оперативності, достовірності і повноти. Ефективна реалізація економічних механізмів передбачає активне використання засобів обчислювальної техніки.

7. *Розвиток інформаційної культури і технологій.* До першочергових належить питання створення і розробки електронних бібліотек та баз даних. Як керівництво до дії висунуто тезу розповсюдження досвіду університетів, які вже запровадили системи комп'ютерного управління.

8. *Інноваційна діяльність ВНЗ як додаткове джерело фінансування.* Авторитетним державним ВНЗ потрібно зосередитися на реалізації власних наукових розробок та інновацій. Це допоможе залучити в сферу вищої освіти додаткові позабюджетні кошти.

Реалізація запропонованої концепції управління фінансовим забезпеченням системи вищої школи можлива за умови оптимального розподілу фінансових ресурсів (як на рівні Міністерства, так і на рівні ВНЗ) на основі обґрунтованих критеріїв оптимальності.

Для ефективного управління фінансовими ресурсами як на рівні Міністерства освіти і науки, так і на рівні ВНЗ нами запропоновано механізм, який передбачає широке використання економіко-математичних методів і моделей та сучасних інформаційних технологій. Побудовані нами економіко-математичні моделі оптимального розподілу державних коштів на фінансування підготовки спеціалістів у ВНЗ держави враховують пріоритет спеціальностей, рейтинг кожної спеціальності у кожному ВНЗ, мінімальну і максимальну потребу у державному фінансуванні кожного ВНЗ, максимальну кількість студентів, що здатний готувати ВНЗ та інші обмеження. За критерій оптимальності береться сумарна якість підготовки фахівців. При цьому рейтинг спеціальності у вузі визначається низкою критеріїв, серед яких: частка чисельності докторів наук, професорів, які задіяні для підготовки фахівців; частка чисельності кандидатів наук, доцентів; частка чисельності викладачів, які беруть участь у держбюджетних науково-дослідних роботах; кількість опублікованих монографій, підручників і посібників з грифом Міністерства; ефективність

аспірантури; наявність комп'ютерних класів та забезпеченість комп'ютерним часом студентів та інші.

Під сумарною якістю підготовки спеціалістів розуміємо наступне. Якби не було обмежень, то підготовку спеціалістів за конкретною спеціальністю треба було б доручити ВНЗ, в якому найвища якість підготовки спеціалістів за цією спеціальністю. І так по кожній спеціальності. Оскільки наявні обмеження, то підготовку спеціалістів за всіма спеціальностями бажано розподілити між ВНЗ так, щоб задовольнялись обмеження і в той же ж час сумарна якість підготовки фахівців по всіх спеціальностях була найвищою.

Однією з моделей оптимального розподілу державних коштів серед ВНЗ України є наступна [2]. Нехай:

- $n$  - кількість спеціальностей, за якими ведеться підготовка фахівців у ВНЗ;
- $m$  - кількість ВНЗ, які забезпечують підготовку фахівців;
- $\alpha_i$  - пріоритет  $i$ -ї спеціальності;
- $r_{ij}$  - рейтинг  $i$ -ї спеціальності в  $j$ -му ВНЗ;
- $p_i$  - максимальна потреба в спеціалістах  $i$ -ї спеціальності;
- $q_i$  - мінімальна потреба у фахівцях  $i$ -ї спеціальності;
- $s_j$  - максимальна кількість студентів, яку може готувати  $j$ -й ВНЗ;
- $c_{ij}$  - вартість підготовки фахівця  $i$ -ї спеціальності в  $j$ -му ВНЗ;
- $v_j$  - мінімальна потреба в бюджетних коштах  $j$ -го ВНЗ;
- $V$  - обсяг державного фінансування вищої освіти в поточному році;
- $x_{ij}$  - державне замовлення на фахівців  $i$ -ї спеціальності в  $j$ -му ВНЗ (шукані величини).

Тоді математична модель задачі матиме вигляд:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \alpha_i r_{ij} x_{ij} \rightarrow \max$$

за умов:

$$q_i \leq \sum_{j=1}^m x_{ij} \leq p_i, \quad i = 1, 2, \dots, n;$$



$$\sum_{i=1}^n x_{ij} \leq s_j, \quad j=1,2,\dots,m;$$

$$\sum_{i=1}^n c_{ij} x_{ij} \geq v_j, \quad j=1,2,\dots,m;$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} \leq V;$$

$$x_{ij} \geq 0; \quad i=1,2,\dots,n; j=1,2,\dots,m;$$

$x_{ij}=0$  якщо  $j$ -й ВНЗ не готує фахівців з  $i$ -ї спеціальності.

Якщо ВНЗ розміщені в  $N$  регіонах і відома мінімальна потреба  $p_{ik}$  в фахівцях  $i$ -ї спеціальності в  $k$ -му регіоні, тоді матимемо ще одне обмеження. Для цього вводимо множини  $M_k$  ( $k=1,2,\dots,N$ ). Індекс  $j \in M_k$ , якщо  $j$ -й ВНЗ розміщений у  $k$ -му регіоні. Тоді додаткове обмеження матиме вигляд

$$\sum_{j \in M_k} x_{ij} \geq p_{ik}, \quad i=1,2,\dots,n; k=1,2,\dots,N.$$

Для оптимального розподілу бюджетних коштів серед суб'єктів господарювання на рівні ВНЗ пропонується математична модель [3], в якій за критерій оптимальності прийнято величину, що виражає сумарне задоволення потреб у фінансових ресурсах суб'єктів господарювання.

Нехай  $m$ -кількість суб'єктів господарювання;  $n$ - кількість статей витрат;  $V$ - сумарний обсяг кошторису (в грошових одиницях);  $u_i$  - мінімальна кількість грошових одиниць, необхідних  $i$ -му суб'єкту господарювання;  $v_i$  - максимальна кількість грошових одиниць, необхідних  $i$ -му суб'єкту господарювання;

$\alpha_{ij}$  ( $0 < \alpha_{ij} \leq 1$ ) – коефіцієнт важливості потреби  $i$ -го суб'єкта господарювання в грошових одиницях за  $j$ -ю статтею (спочатку можна розглядати випадок, коли  $\alpha_{ij} = \text{const}$ , а пізніше – коли  $\alpha_{ij}$  є функцією від обсягу грошових одиниць), ці коефіцієнти повинен визначати експерт;  $a_j$  – мінімальна кількість грошових одиниць, які треба виділити для виконання  $j$ -ї статті;  $b_j$  – максимальна кількість грошових одиниць, які треба виділити для виконання  $j$ -ї статті;  $x_{ij}$  – кількість грошових одиниць, що планується виділити  $i$ -му суб'єкту господарювання за  $j$ -ю статтею.

Тоді математична модель матиме вигляд

$$L = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} x_{ij} \rightarrow \max$$

за умов

$$u_i \leq \sum_{j=1}^n x_{ij} < v_i, \quad i=1, 2, \dots, m;$$

$$\alpha_j \leq \sum_{i=1}^m x_{ij} < b_j, \quad j=1, 2, \dots, n;$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} = V;$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i=1, 2, \dots, m; \quad j=1, 2, \dots, n;$$

Очевидно, для розв'язності задачі повинна виконуватись нерівність

$$\sum_{i=1}^m u_i \leq V < \sum_{i=1}^m v_i,$$

Одержана математична модель є задачею лінійного програмування. Цільова функція виражає сумарне задоволення потреб суб'єктів господарювання у фінансових ресурсах за всіма статтями кошторису. Максимізація цієї функції означає найбільш

повне сумарне задоволення найважливіших потреб у фінансових ресурсах суб'єктів господарювання.

Ефективна реалізація фінансової політики ВНЗ залежить від прийняття стратегічних і оперативних рішень у його функціональній та фінансово-господарській діяльності, що в кінцевому результаті зводиться до управління платежами. Можливість передоплати, своєчасної оплати, затримки в оплаті дає змогу ВНЗ проводити гнучку платіжну політику, що в свою чергу уможливорює регулювання ефективності його функціональної і фінансово-господарської діяльності за рахунок оцінки ефективності оплат. Вирішення вказаних задач уможливується в результаті впровадження комп'ютерної системи підтримки прийняття рішень (СППР). Приведені вище економіко-математичні моделі є підґрунтям для побудови такої системи.

Організація інформаційно-обчислювальної СППР у господарському управлінні державного ВНЗ із застосуванням сучасних інтернет технологій дає змогу уніфікувати інтерфейс користувача, організувати роботу користувачів з будь-якого комп'ютера, що має доступ до інтернету, отримувати оперативну інформацію керуючою ланкою ВНЗ, організувати централізоване опрацювання даних на сервері баз даних, вирішувати проблеми оперативності представлення, виключення дублювання, несанкціонованого доступу, несуперечності даних.

Схематично функціональна схема комп'ютерної СППР у системі фінансового менеджменту державного ВНЗ представлена на рис. 1.

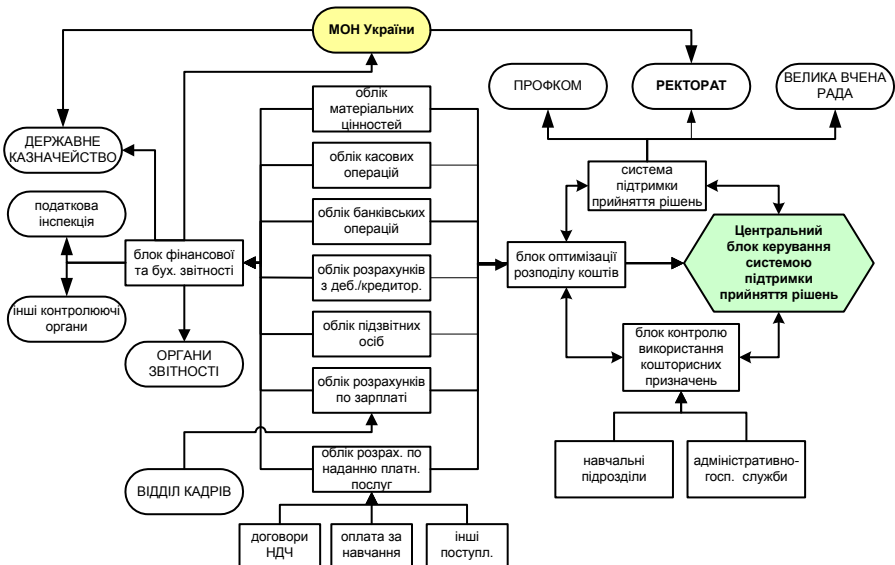


Рис.1. Структурна схема функціонування автоматизованої СППР ВНЗ

Проведений аналіз фінансового забезпечення системи вищої школи України дозволив зробити наступні висновки.

1. Зміна парадигми освіти, перехід від підтримуючої до інноваційної освіти, вплив зовнішніх і внутрішніх процесів, що відбуваються в суспільстві і системі вищої освіти, привели до необхідності реформування системи вищої освіти. Основою для проведення реформ є положення: нової філософії національної освіти, національної доктрини розвитку вищої освіти, державної програми розвитку вищої освіти, законодавчої і нормативної бази реформування вищої освіти. Технологія реформування системи вищої освіти України повинна базуватись на: наукових засадах реформування галузі; всебічному системному аналізі вищої освіти; формуванні місця й ролі, що приділяються вищій освіті в розвитку суспільства; визначенні основних принципів інтеграції системи вищої освіти України в міжнародну систему вищої освіти.

2. З переходом до ринкових відносин в економіці і оновленням ставлення держави до системи вищої школи відповідно змінилося фінансове забезпечення галузі та його структура. В умовах розвинутого ринку об'єктом досліджень стають відносини товарного обміну на ринку освіти. Тому загальні методичні підходи до визначення ринку правомірно застосовувати і до категорії ринку освіти. Водночас виправданим є використання у вищій школі моделі змішаної ринкової економіки з різноманітністю суб'єктів і форм господарювання. Неefективність ринкового механізму в сфері створення змішаних суспільних благ повинна компенсуватись відповідними заходами державного регулювання: бюджетно-фінансовими, кредитно-грошовими та адміністративно-правовими.

3. Щодо стану фінансування освітніх установ варто відзначити його невідповідність сучасним вимогам. Поряд із зменшенням дії адміністративних важелів впливу зростає дія ринкових механізмів, результатом чого стало суттєве зниження частки студентів, які навчаються за рахунок бюджетних коштів. При цьому існують значні регіональні розбіжності щодо цього показника. Це зумовило необхідність розробки моделі, яка б враховувала регіональні потреби в фахівцях певних спеціальностей.

## **Література**

1. Система фінансового менеджмента вищого учебного заведения/ Ред. Ю.Г.Лысенко.- Донецк: Юго-Восток, 2004.- 602 с
2. Яструбський М.Я., Цегелик Г.Г. Механізм реформування державного фінансування вищої школи в трансформаційній економіці України //Вісник Львівського університету. Серія економічна. Вип. 34. -2005. - С.525-528.

3. Яструбський М.Я., Цегелик Г.Г. Про одну математичну модель оптимального розподілу фінансових ресурсів серед суб'єктів господарювання //Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Вип. 4. Національна академія наук України. Інститут регіональних досліджень. - Львів, 2004. -С.384-389.

## **INFORMATION AND ANALITICAL SYSTEM FOR MONITORING OF ECOLOGICALLY SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF UKRAINIAN REGIONS**

Zachko O. B.

L'viv State University of Vital Activity Safety, Ukraine

*Problems of creation of information and analytical system for monitoring of ecologically stable development of Ukrainian regions of base division are considered. International and national experience of use of similar systems is analyzed; the technique of creation of information and analytical system as well as a choice of the software is offered.*

## **ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ**

Зачко О. Б.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Україна

*Розглядаються проблеми створення інформаційно-аналітичної системи моніторингу екологічно сталого розвитку регіонів України базового поділу; аналізується світовий та вітчизняний досвід функціонування подібних систем; пропонується методика створення інформаційно-аналітичної системи та вибір програмного забезпечення.*

Загострення глобальних екологічних проблем у другій половині ХХ ст. призвело до необхідності їхнього врегулювання та розв'язання як на світовому, так і регіональному рівні, що в свою чергу вимагає формуванням практичних заходів щодо моделі екологічно сталого розвитку України. Концепція сталого розвитку в рамках ООН та її структур розглядається як основа забезпечення інтегрованого підходу до питань міжнародної політики на порозі ХХІ ст.

Проте розрив між рівнями соціально-економічного розвитку регіонів України нині досяг таких масштабів, що всі сторони сприймають його як фундаментальну загрозу національній стабільності. Саме тому уряд повинен розглядати стійкий

розвиток як стратегію, що дає можливість скоротити масштаби цього розриву та зменшити рівень обумовленого ним соціального напруження у відносинах між всіма регіонами.

За цих умов однією з найважливіших проблем, яку необхідно розв'язати Україні, є визначення її позицій і підходу до розвитку інформаційно-аналітичного забезпечення екологічної політики.

Для розробки інформаційно-аналітичного забезпечення стратегії важливе значення має аналіз тенденцій змін щодо найважливіших компонентів екосистем провідних держав світу та України, від яких залежить життя людства: земельного фонду, атмосфери та водних ресурсів. Слід проаналізувати також, як впливає на забруднення навколишнього середовища діяльність людини.

Рішення загальної проблеми управління екологічною ситуацією в Україні повинно спиратися на повне й адекватне відображення економічної і соціальної динаміки у кожній окремо визначеній одиниці (сукупності одиниць) системи адміністративно-територіального устрою на фоні відповідних середніх показників (критеріїв) по країні. Це передбачає необхідність цільового спостереження та порівняльного аналізу значної кількості факторів і показників при розробці та реалізації стратегії й тактики екологічно сталого розвитку регіонів. Саме тому сучасна вітчизняна теорія та практика міжрегіонального аналізу вимагають розробки методологічних положень створення інформаційно-аналітичної системи моніторингу показників-індикаторів екологічно сталого регіонального розвитку. А позаяк, на наш погляд, визначальною метою управління соціально-економічним розвитком регіону є створення міцних засад для послідовного підвищення якості навколишнього середовища, то згадана вище інформаційно-аналітична система повинна мати орієнтуючий характер і дозволяти вимірювати рівень екологічно сталого розвитку регіону, тобто включати інтегральні показники-індикатори якості навколишнього середовища.

Інформаційно-аналітичні системи дуже широко застосовуються в теорії та практиці міждержавного аналізу. Так,



на Всесвітній конференції ООН з питань навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро ще в 1992 р. була прийнята стратегічна концепція сталого розвитку. За результатами цього моніторингу проводиться різноаспектний порівняльний аналіз країн, будуються різноманітні рейтинги, виявляються певні тенденції.

Узагальнення вітчизняного досвіду використання моніторингових систем свідчить про те, що на сучасному етапі перевага надається вимірюванню й аналізу лише основних показників екологічно сталого розвитку регіонів. Існуюча практика спостереження регіональної статистики вимагає певного вдосконалення, спрямованого на розробку та впровадження методів інтегрального оцінювання навколишнього середовища [2].

Аналітичний огляд робіт, присвячених цій проблематиці, дозволяє зробити висновок про те, що методологія створення інформаційно-аналітичної системи моніторингу екологічно сталого регіонального розвитку повинна бути специфікована під конкретні типи завдань їх прикладного використання. Серед них, на наш погляд, важливу роль відіграють такі:

- підтримка комплексного вимірювання якості навколишнього середовища регіонів на засадах оцінки показників-індикаторів;
- порівняльний аналіз ефективності екологічно сталого розвитку регіонів базового поділу і використання його результатів для удосконалення механізмів управління регіональним розвитком;
- визначення прогностичних оцінок системи показників-індикаторів регіональних програм сталого розвитку з метою передбачення очікуваних напрямів і діагностичного аналізу “вузьких місць” у соціально-економічному розвитку регіонів (у тому числі депресивних територій).

Завдання даної статті – визначити основні напрями створення інформаційно-аналітичної системи моніторингу екологічних показників-індикаторів регіонів України.

Передбачається, що система повинна складатися принаймі з 4-ох компонентів:

- банк ретроспективних статистичних даних екологічних показників регіонів із розвинутою системою управління ним;
- банк моделей, до складу якого входять зокрема моделі багатовимірного аналізу екологічних показників якості навколишнього середовища та прогнозування синтетичних індикаторів екологічно сталого розвитку регіонів;
- блок регіональної аналітики та методологічної інформації;
- система управління та генерації діалогу користувача, яка включає широкий набір засобів для підтримки генерації системи моделей, планування машинних експериментів при різних сценарних варіантах екологічно сталого розвитку регіонів, оброблення результатів комп'ютерних експериментів і т.ін.

Цілком зрозуміло, що обидва банки повинні мати гнучку систему навігації по даних і моделях, яка б забезпечувала формування необхідних зрізів даних і побудову запитів для зручного підстроювання (інтеграції) даних під відповідну модель. Система управління та генерації діалогу користувача повинна мати генератори для побудови гнучких моделей. Для цієї системи необхідно створити свою макромову, на якій можна було б просто і наглядно описати любий експеримент. Зокрема, простим повинно бути завдання провести аналітичні та прогнозні розрахунки вказаних показників на одних і тих самих даних для різних моделей та порівняти як результати розрахунків, так, можливо, і самі моделі. І навпаки, за допомогою одної моделі, але на різних даних зробити розрахунки і порівняльний аналіз екологічно сталого розвитку регіонів.

В розглянутому варіанті система, по суті, являє собою приклад систем підтримки прийняття рішень, створення і запровадження яких в управлінні регіональним розвитком передбачає Національна програма інформатизації.

Отже, розробка основних компонентів інформаційно-аналітичної системи може проводитися за такими напрямками.

1. Для першої компоненти, що вміщує регіональну статистику розробити тематичну багатовимірну базу даних “Показники екологічно сталого розвитку регіонів України”, орієнтовану на конкретні види об’єктів і типи доступу.

База даних може бути представлена (як один із можливих варіантів) об’єктно-реляційними нормалізованими таблицями, що вміщують екологічні показники для відповідних регіонів. Організація збереження даних має бути забезпечена у виді п’ятизначного кортежу – “регіон, показник (ознака), час (рік, квартал, місяць), значення, джерело”. Організація даних повинна бути зручною та ефективною для забезпечення оперативного аналізу і представлення необхідних наборів даних відповідно до сформованих запитів користувачів. БД повинна мати вбудовані засоби (функції), що спрямовані на реалізацію визначених перетворень і дій над таблицями: транспонування, сортування, ранжування, обчислення мінімуму, максимуму і середнього значення, побудова графіків, експорт даних та ін. Для забезпечення формування запитів користувачів необхідно розробити систему довідників (каталогів, класифікаторів): регіонів України, екологічних показників, їх джерел, часових інтервалів. Зокрема, каталог джерел екологічних показників може вміщувати систематизований набір карток, які висвітлюють інформацію та коментарі про публікацію джерела, дані з якого увійшли до бази даних, включаючи електронні адреси в мережі Інтернет.

Для БД визначити і обґрунтувати вибір ефективної СУБД (наприклад, MySQL), яка дозволить поряд з належним формуванням запитів користувачів забезпечити створення систематизованого набору табличних файлів, які специфіковані під конкретні типи задач управління регіональним розвитком. Цей набір файлів можна розглядати як бібліотеку таблиць екологічних показників. Вона формується на основі БД за допомогою певної системи навігації (розроблених функціональних клавіш –

макросів). Сформовані у табличних файлах набори даних мають бути забезпечені вбудованими в систему засобами для попереднього перетворення (впорядкування, транспонування та ін.) і експортування в пакети прикладних програм, які реалізують різноманітні математичні методи обробки й аналізу даних (наприклад, система STATISTICA та ін.).

2. Розробити концепцію створення та запровадження блоку регіональної аналітики та методології. В цій концепції повинні бути збалансовані потреби певних користувачів на одержання аналітичної інформації, фактичні ресурси та методологічну базу (моделюючи засоби) для підтримки досліджень ефективності соціально-економічного розвитку регіонів і зручності підключення нових компонентів аналітичного блоку до системи.

Кожний компонент аналітичного блоку, який для стислості можна називати тематикою чи розділом, має бути специфікованим під вказані типи прикладних задач. Він повинен включати аналітичні дані та методологічну інформацію у виді гіпертекстового документу.

Тому необхідно розробити методику створення клієнт-серверних додатків для Інтернет та інтегрованого з базою даних веб-сайту, сторінки якого мають вміщувати: текстовий опис, табличні дані регіональної аналітики, графіку тощо. Будь-який зміст веб-сторінок має бути керованим БД на основі їх динамічної генерації. Пошук необхідної тематики може підтримуватися за допомогою тематичного каталогу. Для цього на веб-сайті, використовуючи інтернет-технології, необхідно забезпечити доступ віддаленим користувачам.

3. Розробити процедуру послуг аналітичного блоку, що можуть надаватися для певних користувачів таким чином:

- після входу в аналітичний блок з'являється меню з тематичним каталогом блоку;
- виконання будь-якої тематики як команди меню розгортає зв'язані через гіпертекстові посилання відповідні веб-сторінки з матеріалами по даній тематиці;

- перегляд аналітичної і методологічної інформації проводиться так само, як це робиться на веб-сайтах мережі Інтернет.

4. Визначити і застосувати для створення інформаційно-аналітичної системи моніторингу екологічно сталого розвитку регіонів України програмне забезпечення, передбачивши можливість (і обґрунтувавши при цьому доцільність) використання сучасної концепції сховищ даних (Data Warehousing), методів добування даних (Data Mining), методів оперативного аналізу розподіленої багатовимірної інформації (OLAP), мережних технологій інформаційного обслуговування користувачів.

Необхідно визначити склад серверної та клієнтської частини інформаційно-аналітичної системи моніторингу екологічно сталого розвитку регіонів України. Для розробки серверної частини системи можна використати MySQL, а клієнтської частини – Delphi.

Підсумовуючи розгляд вищевказаних напрямів, необхідно зазначити, що їх реалізація дозволить підвищити рівень інформаційно-аналітичного забезпечення органів регіонального управління при розв'язуванні вказаних на початку статті прикладних завдань.

На основі розробки та впровадження інформаційно-аналітичної системи моніторингу екологічно сталого розвитку регіонів України можна буде випробовувати різноманітні комп'ютерно-математичні моделі, спрямовані на об'єктивну та комплексну оцінку ефективності соціально-економічного розвитку регіонів України.

## Література

1. World Competitiveness Yearbook // Web-site of Institute for Management Development International (Lausanne, Switzerland): <http://www.imd.ch>
2. Моніторинг основних показників соціально-економічного розвитку регіонів України // Веб-сайт Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України: <http://www.me.gov.ua>
3. Артеменко В.Б. Соціально-економічний моніторинг регіонів обласного рівня: концепція та методичний інструментарій // Регіональна економіка. – 1998. – № 3. – С. 87-94.
4. Проект концепції розвитку регіональної статистики // Веб-сайт Держкомстату України: <http://www.ukrstat.gov.ua>
5. Артеменко В.Б. Математичне і комп'ютерне моделювання соціально-економічного розвитку регіонів обласного рівня // Регіональна економіка. – 2000. – № 4. – С. 118-124.

## **MODERN UKRAINIAN EDUCATION IN CONDITIONS OF INFORMATION STREAMS COMPETITION**

Zhuk M.

Sumy State University, Sumy regional post diploma teacher's institute  
Ukraine

*The success of education reforming in Ukraine depends on rates of development of an innovative society. Maintenance of processes of development of a society of knowledge, information economy, information society and system of clusters depends on reorientation of education to modern models of life success strategies. The important direction of its development is the optimization of a role of education in a system of competitive and singledirectional information streams. As not only the conformity of education reforming to principles of Bologna process depends on it, but also the prospects of introduction of transformational innovations in Ukraine and competitiveness of education itself.*

## **СУЧАСНА УКРАЇНЬСЬКА ОСВІТА ЗА УМОВ КОНКУРЕНЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ**

Жук М.В.

Сумський державний університет, Сумський обласний інститут  
післядипломної педагогічної освіти, Україна

*Успішність реформування освіти в Україні залежить від темпів розбудови інноваційного суспільства. Та забезпечення процесів розбудови суспільства знань, інформаційної економіки, інформаційного суспільства, системи кластерів залежить від переорієнтації освіти на сучасні моделі стратегій життєвого успіху. Важливим напрямком її розвитку є оптимізація місця освіти в системі конкурентних та односпрямованих інформаційних потоків. Бо від цього залежить не тільки відповідність реформування освіти принципам Болонського процесу, а і перспективи запровадження трансформаційних інновацій в Україні, конкурентоспроможність самої освіти.*

1. Сучасний стан і перспективи розвитку кожної держави залежать сьогодні від кількості і типу тих можливостей, які вона

може створити, залучити і використати для власного розвитку. Фактично мова йде про модель розвитку, яку суспільство може запровадити для своєї успішності як соціальної системи. На сьогодні це спроможність перейти від традиційної моделі до інноваційної. Остання базується на інформаційній економіці та суспільстві знань і визначається спроможністю суспільства до оновлення всіх своїх підсистем на рівні трансформаційних інновацій, які визначають рівень його адекватності викликам глобалізації і регіоналізації, створення потужних факторів саморозвитку через інтеграцію традиційних і нових можливостей для модернізацій. Головне, щоб ці можливості постійно розширювались і сприяли успішній самореалізації особистості, соціальної групи, певної установи (наприклад, університету) регіону, держави.

Для перехідних суспільств особливого значення набуває їх спроможність адаптувати найсучасніший досвід здійснення трансформаційних інновацій, модернізації економічних, соціальних, культурних систем для прискорення процесів виходу на інноваційні моделі розвитку. Мова йде про вивчення та запровадження через реформи саме сучасного досвіду, сучасних тенденцій розвитку інноваційного суспільства. При цьому визначаються нові пріоритети, створюється підґрунтя для «суспільства знань», «інформаційного суспільства», апробації та тиражування ефективних стратегій життєвого успіху, кроскультурних взаємодій, використовуються потужність «пробивних інновацій», можливості кластерів в формуванні нового типу соціальної, економічної, культурної взаємодії і консолідації для розширення діапазону успіху.

2. Найважливішим компонентом і пріоритетом розвитку сучасних інформаційних систем є реалізація «суспільства знань». Саме воно перетворюється на фактор запровадження та оптимізації інновацій на рівні бізнесу, суспільного менеджменту, самореалізації особистості, нових імпульсів розвитку всіх соціальних підсистем. Мабуть вперше цю модель розвитку продемонструвала світу Японія, в економічному прориві якої з



1962 р. важливе місце посіла державна « програма розвитку людини». Одне з головних завдань Європейського Союзу, що підкреслено в Комюніке Лісабонського Саміту 2000, є створення супер конкурентоспроможної та динамічної економіки знань до 2010 року. Саме тому пріоритетом Болонського процесу є формування особисті, яка спроможна не тільки жити і діяти за умов постійних інновацій, а і створювати нові інновації. При цьому зростає вага самоосвіти, консолідованої діяльності, потужного обміну інформацією та досвідом у найсучасніших формах.

3. Для перехідних суспільств, типу українського, розбудова «суспільства знань» вимагає інших пріоритетів розвитку освіти, переходу від репродуктивної її моделі до партнерської, з новими мотивацією, цілями, технологічною та інформаційною базою, культурою взаємодії учасників навчального процесу. Мова йде про переорієнтацію на освіту, яка готує людину до життя, самоменджменту, закріплює нові принципи стратегій життєвого успіху. Саме тому зростає вага ефективної філософії освіти [1], засновник якої Джордж Д'юї ще на межі 19 та 20 століть доказав, що освіта повинна формуватись на реальному досвіді, а не на абстрактних, відірваних від реального життя знаннях, бо саме це створює можливості для успіху людини [2]. В свою чергу запровадження «суспільства знань» потребує швидкого формування інформаційного суспільства та його оптимізації.

4. Сьогодні проблеми інформаційного суспільства, революції знань вийшли на рівень міжнародних обговорень та міжнародної взаємодії (Швейцарія, 2003 р., Туніс, 2006 р.). Головний експерт Фонду "Інформаційне Суспільство України" Андрій Колодюк підкреслює, що здатність створювати, використовувати та мати доступ до знань стало основним фактором в глобальній "Революції знань" складовими якої є: кодифікація знань та розвиток нових технологій; тісні зв'язки з фундаментальною наукою, що призводять до підвищення рівня інноваційності за умов зменшення життєвого циклу продукту; навчання протягом життя (креатив та професійна освіта); режим економічного

благополуччя; динамічна інфраструктура інформаційного суспільства; ефективні національні інноваційні системи; визначальна і координуюча роль держави в політиці розвитку інформаційного суспільства [3].

5. Перспективи українських модернізацій, трансформаційних інновацій вимагають перетворення сучасної системи освіти на потужний фактор суспільного розвитку. А це потребує зміни самої парадигми функціонування освіти, і дуже важливим при цьому є швидке адаптування моделей сучасного розвитку освіти до українських реалій [4]. Вона сьогодні полягає у зростанні ролі університетів в пошуку та реалізації регіональних моделей розвитку, формуванні нового типу соціальної культури, партнерства з іншими підсистемами в формі сучасних кластерів між бізнесом, владою, громадянським суспільством, «третім сектором», науковими організаціями, міжнародними партнерами (університетські консорціуми, між університетські проекти програми обмінів, програми прикордонного співробітництва...).

Сьогодні університет переходить від рівня підготовки фахівця під абстрактний «заказ» за традиційною для попереднього суспільства схемою до креативного формування самого попиту на фахівця із випередженням бази знань і вмінь випускника на рівні спроможності не тільки знайти себе в сучасних інноваціях, а і в готовності шляхом самоосвіти швидко змінюватись у відповідності до них. На це активно впливає розбудова інформаційної економіки, швидкої зміни структури галузей та, відповідно, попитом на робітничу силу, зміною вимог до її конкурентоспроможності.

Саме це дозволяє подолати одне з протиріч розвитку освіти посткомуністичних країн – при реальному формуванні ринкової економіки модель формування стратегій життєвого успіху в освіті масово залишається попередньою. Наслідком даного протиріччя є неготовність випускників університетів до конкуренції на ринку праці, роботи в команді, здійснення самоменджменту, успішної реалізації себе на «ринку життя», залучення нових можливостей для власної самореалізації. Вирішенням проблеми є реалізація

сучасних концепцій розвитку кожного навчального закладу в поєднанні із закріпленням найбільш ефективних для нього моделей успішності студентів, запровадження технологій співробітництва в навчанні, проектних технологій, зміни моделей університетської та студентської науки.

6. Розбудова «суспільства знань» ставить перед вищою освітою в Україні не тільки проблему нової парадигми, а і принципово нових моделей університетської діяльності, одним з найвагоміших компонентів якої є входження в конкуренцію з нетрадиційними науковими та освітніми інституціями, як на рівні інформаційних потоків, технологій навчання, так і в претензіях на фінансові потоки для забезпечення власної життєдіяльності. Практично це формує систему сучасних викликів розвитку університетів в формі інтенсифікації конкурентного середовища їх діяльності та потреби перетворення їх на реальні центри регіонального розвитку через формування ефективної системи кластерів, яка реально сприяє підвищенню рівня власної конкурентоспроможності сучасного університету.

Одним з виявів цієї конкуренції є дуже гостра *конкуренція інформаційних потоків, що реально впливають на формування особистості студента, фахівця, викладача, науковця*. Саме ця конкуренція, на думку автора, є одночасно і викликом розвитку університетів, і своєрідною базою для інновацій в їх діяльності. Зупинимось на деяких з них більш детально.

*Адекватність інформаційної моделі університету сучасним інформаційним стандартам.* Мова йде про інформаційно-технологічну відповідність навчального процесу, організації наукової діяльності рівню сучасних світових досягнень. Бо завжди існує ризик, що при відсутності відповідних кваліфікаційних вимог рівень підготовки студентів університету може відповідати не сучасним стандартам, а реальному рівню бібліотечного фонду, безкоштовності доступу до віртуальних джерел, фахової готовності певних викладачів постійно знаходити матеріал для оновлення власних курсів і технологічно використовувати це в навчальному процесі та науковій роботі зі студентами. Бо саме

сучасні джерела за умов їх використання студентами підсилюють індивідуальні стратегії успішності останніх. При цьому дуже важливу роль відіграє готовність сучасних університетів до інформаційної презентації власних досягнень, напрямків пошуку партнерів, інформаційного забезпечення навчального процесу шляхом створення університетських інформаційних ресурсів, мереж, кластерів.

На думку автора, однією з загроз реалізації Болонського процесу в Україні є саме неготовність, особливо провінційних університетів, до масового використання найновіших світових досягнень в формі інформаційних джерел, відповідності бібліотечних фондів сучасним інформаційним вимогам, технологічної та інформаційної готовності викладачів оновлювати свої курси з використанням найновіших педагогічних і науково-дослідницьких технологій, віртуальних та друкованих джерел, досвіду університетів-партнерів, спроможності навчати студентів реалізовувати себе за умов проектних технологій. Нам всім потрібно активно навчатись сучасному досвіду, особливо з використанням мобільних тренінгових програм (автор дуже вдячний посольству США, Канади, представництву Єврокомісії за фінансування цих програм та можливість залучення на них і викладачів і студентів). Рівень надання освітянських послуг повинен відповідати інформаційно-технологічним стандартам освіти XXI століття, а не тому, до чого звикли. Бо інакше за умов ринкових відносин на ці послуги просто не буде попиту.

Якщо університети не будуть адекватні цьому конкурентно-інформаційному виклику, то вони просто зразу відчують це в оцінці своїх навчальних послуг абітурієнтами та роботодавцями, а відповідно і в можливостях залучення джерел власного фінансування.

Саме тому потрібні ефективні програми фахової перепідготовки викладачів (як планової, так і мобільної), створення потужних віртуальних ресурсів на рівні університетських інтернет-бібліотек, що охоплюють власні розробки, досвід інших. За умов скорочення годин при переході

на кредитну систему це б збільшило можливості викладача і науковця в вирішенні креативних завдань, виключило б неефективне використання часу в форму дублювання на лекціях не ексклюзивного матеріалу.

Можливо потрібно доповнити навчальні курси майстер-класами, які б надали можливість формування додаткових якостей у відповідності до вибору студентів і перетворили б самостійну роботу студентів не на абстракцію, яка виступає своєрідним балансом формального збереження кількості годин між аудиторним навантаженням та самостійною роботою. Остання часто перетворюється не в консультативну підтримку викладачем студента, а в формальне написання, або частіше «скачування» обов'язкового домашнього завдання. Майстер-класи могли б перетворитись в технологічний інструмент формування інноваційної культури, креативних, проектних якостей. Саме вони могли б стати полігоном масового використання інтерактивних та інноваційних технологій в навчанні, запровадженні моделей «SWOT», «KACE», «STEP» аналізу, технологій «співраці» та проектів, залучення студентів до регіональної аналітики та участі в кластерах.

Майстер-клас міг би іти паралельно з вивченням певного навчального предмету. Але при цьому він сприяв би формуванню саме сучасної інформаційної обізнаності студентів та викладачів з виходом на реальні дослідження, вміння використовувати інформаційні джерела та перетворювати їх на підґрунтя розробки власних та консолідованих теоретичних і прикладних проектів, що в свою чергу буде сприяти створенню нових власних інформаційних ресурсів, інтеграції університетів до світового інформаційного простору.

Скажімо вивчається політологія. Для бажаючих пропонується майстер-клас з проблем вивчення ролі політики розробці та запровадженні ефективних моделей розвитку держави та регіону, процесів євроінтеграції та євроінтеграційних перспектив держави і університету, особливостей формування громадянського суспільства та «третього сектора» в державі та регіоні, залучення

студентів до грантових програм та освітянських і наукових програм обмінів. Практично мова йде про запровадження нової моделі студентської науки. Нагадаємо, що на конференції міністрів країн Європи, відповідальних за сферу вищої освіти (м. Берген, 19-20.05 2005р.) учасники наголосили на важливості дослідницької діяльності і навчання в цій сфері, щодо підтримки та підвищення якісного рівня Загальноєвропейського простору вищої освіти і посилення його конкурентоспроможності і привабливості.

*Конкуренція між базовою університетською підготовкою фахівця і появою альтернативних комерційних послуг по наданню нових знань, вмінь, залучення до найновітнішої фахової інформації.* В кожному регіоні виникає проблема відповідності вузівської спроможності підготувати фахівця певного напрямку і провести комерційну мобільну перепідготовку фахівців за цим напрямком. Наприклад, достатньо подивитись тільки на кількість і вартість семінарів з оптимізації витрат на податки, і ми зразу побачимо, які б додаткові кошти могли залучитись університетами для власного розвитку. Мабуть конкуренція освіти і приватної мобільної перепідготовки як інформаційних потоків найжорсткіше визначається у готовності випускника вузу до безпосередньої фахової діяльності і спроможності шляхом самопідготовки збільшувати власний потенціал.

Якщо університети не залучаться до подібної діяльності, то вони будуть втрачати в розподілі випускників і не подолають ситуації неприйняття випускника з нормальними оцінками на ринку праці через фільтр «відсутність досвіду роботи». До речі майстер-класи могли б сприяти вирішенню і цієї проблем.

*Цікавою є і конкуренція в технологічному забезпеченні навчання та наукової діяльності студентів.* Реально в нашому суспільстві збільшується коло тих, хто пройшов стажування, навчання за кордоном, залучився до системи тренінгової підготовки по лінії освітянських програм, проєктів, програм

«третього сектору». У них є реальне уявлення про ефективність інтеракції, роботи в команді, роботи на результат.

Вони демонструють інший тип комунікації в навчанні і спрямовані на формування готовності до рішення певної проблеми, достатньо ефективні в напрямку формування сучасного мислення та реалізації його в технологіях діяльності. Достатньо пригадати досвід програми ІАТР проекту IREX (США) по наданню безкоштовних можливостей використовувати віртуальні джерела, вмінню працювати в Інтернеті та користуватись персональним комп'ютером, тренінгові програми по запровадженню громадянської освіти та моделей інтерактивних технологій на рівні середніх загальноосвітніх закладів (благодійна організація «Вчителі за демократію та партнерство», асоціація вчителів історії «Нова «Доба»), тренінгові програми в третьому секторі з написання проектів, реалізації лідерських програм. Якщо в університеті використовуються тільки традиційні ще для радянських часів лекції та семінари, і відсутні новітні форми навчання, то порівняння буде не на користь університетів. Ця конкуренція – потенційно конструктивна, оскільки може реалізовуватись як партнерська система, але може формуватись і як альтернатива. Це залежить від бажання університету її інтегрувати, або дистанціюватись від неї.

*Окремим напрямком конкуренції вузам є сучасні ЗМІ at Інтернет.* Мова йде про те, що вони сьогодні перетворюються на потужних постачальників найрізноманітнішої інформації, яка може як активізувати процес навчання (навчальні програми), так і забирати значну кількість часу, або перетворюватись на постачальника готової інформації без прикладання зусиль (сайти рефератів). Але в цілому проблема тут в тому, що навчання в університеті створювало базові принципи розуміння соціальної інформації, орієнтування в розвитку подій в суспільстві та регіоні, допомагало зробити соціальний вибір або з обирання влади, або з визначення стратегій власної розкрути.

7. Сьогодні розвиток сучасної освіти вимагає врахування європейського, американського досвіду її реалізації за умов

інформаційного суспільства, коли освіта є не просто користувачем інформаційних потоків, а й одним із напрямків їх запровадження.

Це актуалізує питання формування інформаційної та інтелектуальної культури учасників навчального процесу, створення інноваційної та інтерактивної системи їх спілкування, запровадження новітніх моделей формування критичного мислення, орієнтації на проектні технології та вміння практично застосовувати знання на рівні практичних рішень, знаходити нові знання та їх оперативно розширювати у відповідності до завдання, яке вирішується. При цьому дуже важливим є вміння створювати національні освітянські інформаційні мережі, залучатись до європейських та світових освітянських мереж.

Досвід створення таких мереж активно реалізовано в Європейському Союзі. З 1995 р. Європейська комісія заснувала Форум для обговорення загальних проблем становлення інформаційного суспільства. Одним з результатів якого є британській проект "Супермагістралі в освіті — Шлях уперед", та німецький — "Школи в мережі". Вони допомагають перетворити учасників навчального процесу у партнерів по використанню і розширенню інформаційних мереж, створенню нових напрямків у відповідності до власного досвіду, реалізації міжнародних навчальних, дослідницьких, соціальних, гуманітарних, культурних проектів.

### **Література.**

1. Американська філософія освіти очима українських дослідників. - Полтава, ПОІППО, 2005, - 281 с.
2. Д'юї Дж. Досвід і освіта.- Львів, Канвалія, 2003, - 362 с.
3. Колодюк А. Світ напередодні двох самітів інформаційного суспільства Шлях України //Інформаційне суспільство України - <http://www.isu.org.ua>.
4. Антологія адаптованого досвіду, або для чого існують програми освітніх обмінів. – Рівне, «Перспектива», 2004, - 387 с.



## Information about Authors

### *Author*

### *Information*

#### Brazil

**Carelli**  
Izaura Maria

PhD in applied linguistics, teacher of English and researcher of technology applied to education  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, Brazil, Av. Tarquinio Joslin do Santos, 1300  
Foz do Iguaçu – Pr – Brazil  
[imcarelli@uol.com.br](mailto:imcarelli@uol.com.br)

**Pereira**  
Eliane  
Nascimento

Taking MSc in Computer Science at Universidade Federal de São Carlos in Brazil, Rua Prof. José Ferraz de Camargo, 350, São Carlos, São Paulo  
CEP 13566-440  
[eliane\\_pereira@dc.ufscar.br](mailto:eliane_pereira@dc.ufscar.br)

#### Greece

**Chalaris**  
Ioannis

Dr., Professor  
Department of Informatics  
Technological Educational Institute of Athens  
Ag. Spyridona st., 12210 Egaleo, Greece  
[ixalaris@teiath.gr](mailto:ixalaris@teiath.gr)

**Cleo**  
Sgouropoulou

Dr., Ass. Prof.  
Department of Informatics  
Technological Educational Institute of Athens  
Ag. Spyridona st., 12210 Egaleo, Greece  
[csgouro@teiath.gr](mailto:csgouro@teiath.gr)

## Kyrgyzstan

**Kaldybaev**  
Salidin

Assistant professor, Director of the monitoring  
Centre of quality education at Naryn State  
University (Kyrgyzstan).  
Kyrgyz Republic. 722600. Naryn oblast: Naryn,  
str.S.OROZBAKOVA-47  
**tel:** (996) 3522 50797, (996) 3522 50089  
**fax:** (996) 3522 50814  
[kaldibaev@rambler.ru](mailto:kaldibaev@rambler.ru)

## Latvia

**Bule**  
Jekaterina

Lecturer, Master sc.ing. Riga Technical University  
Riga, Latvia  
1/3 Meza str. 5th Floor  
Riga, LV-1048, LATVIA  
**tel.:** 371 7089549  
**fax:** 371 7089571

**Janushevskā**  
Evita

Teacher of the information science  
Secondary School No 75, Riga, Latvia  
Ogres street 1, LV-1000  
[evik04@mail.ru](mailto:evik04@mail.ru)

**Prokofyeva**  
Nataly

Lecturer, Master sc.ing. Riga Technical University  
Riga, Latvia  
1/3 Meza str. 5<sup>th</sup> Floor  
Riga, LV-1048, LATVIA  
**tel.:** 371 7089549  
**fax:** 371 7089571  
[natalija.prokofjeva@cs.rtu.lv](mailto:natalija.prokofjeva@cs.rtu.lv)

## Malaysia

**Marzuki Ahmad  
HJ.  
ZAINUDDIN** Associate Professor / Lecturer, Director, Institute of  
Education  
International Islamic University Malaysia  
Jalan Gombak, 53100 Kuala Lumpur. Malaysia  
[marzuki@iiu.edu.my](mailto:marzuki@iiu.edu.my)

**KAMAL  
BASHA  
MADARSHA** Associate Professor / Lecturer  
International Islamic University Malaysia  
Jalan Gombak, 53100 Kuala Lumpur. Malaysia  
[kamalbasha@iiu.edu.my](mailto:kamalbasha@iiu.edu.my)

**NIK AHMAD  
HISHAM  
ISMAL** Associate Professor / Lecturer, Executive Manager,  
Centre for Teaching and Learning (CTL)  
International Islamic University Malaysia  
Jalan Gombak, 53100 Kuala Lumpur. Malaysia  
[nikahmad@iiu.edu.my](mailto:nikahmad@iiu.edu.my)

**MOHAMAD  
SAHARI  
NORDIN** Professor / Lecturer, Dean, Admissions & Records  
IIUM  
International Islamic University Malaysia  
Jalan Gombak, 53100 Kuala Lumpur. Malaysia  
[msahari@iiu.edu.my](mailto:msahari@iiu.edu.my)

## Romania

**Roceanu**

Ion

Prof., PhD

"Carol I" National Defence University

Director of Advanced Distributed Learning

Department

Romania, Bucharest, Panduri Street, No. 68-72

**tel:** +40 21 3110985

**fax:** +40 21 3110985

**mobile:** +40 722 578065

[iroceanu@rdslink.ro](mailto:iroceanu@rdslink.ro)

## Russia

**Golitsina**

I.N.

Ass. Prof.

Tatar – American Regional Institute, Kazan, Russia

420022, Kazan, Tukaya str., 74a

[golitsina@mail.ru](mailto:golitsina@mail.ru)

## Slovakia

**Bereczk**

Peter

Graduate student, Technical University of Košice

Faculty of Electrical engineering and informatics

Košice, Slovakia, 04200

[berki@pobox.sk](mailto:berki@pobox.sk)

**Duda**

Andrej

Graduate student, Technical University of Košice

Faculty of Electrical engineering and informatics

Košice, Slovakia, 04200

**Geletka**

Peter

Graduate student, Technical University of Košice

Faculty of Electrical engineering and informatics

Košice, Slovakia, 04200

**Hajzer**

Ludovit

Graduate student, Technical University of Košice

Faculty of Electrical engineering and informatics

Košice, Slovakia, 04200

**Kubov**  
Jozef  
Graduate student, Technical University of Košice  
Faculty of Electrical engineering and informatics  
Košice, Slovakia, 04200

**Samuelis**  
Ladislav  
PhD., Ass. Prof., Technical University of Košice  
Faculty of Electrical engineering and informatics  
Department of Computers and Informatics  
Košice, Slovakia, 04200  
[Ladislav.Samuelis@tuke.sk](mailto:Ladislav.Samuelis@tuke.sk)

## Turkey

**Yavuz**  
Inal  
Department of Computer Education and  
Instructional Technology  
Middle East Technical University, Ankara, Turkey  
[vinal@metu.edu.tr](mailto:vinal@metu.edu.tr)

## Ukraine

**Anisimov**  
Anatoly  
Professor, Doctor of physic-mathematical sciences,  
the Dean of the Faculty of Cybernetics, Kiev  
National Taras Shevchenko University  
2, Glushkov avenue, building 6, Faculty of  
Cybernetic  
03022 Kiev, Ukraine  
[ava@unicyb.kiev.ua](mailto:ava@unicyb.kiev.ua)

**Artemenko**  
Victor  
PhD, Ass. Prof.,  
Lviv commercial academy  
10, Tugan-Baranovskii St., Lviv 79005  
Ph.: +38 (0322) 79-76-58  
Fax: (0322) 75-65-50  
[artem@lac.lviv.ua](mailto:artem@lac.lviv.ua)

- Babich**  
Alexander  
Poltava Polytechnical College by National Technical University «Kharkov Polytechnical Institute», Poltava State Pedagogical University named after V.G. Korolenko  
36000, 83A Puskin Str., Poltava, Ukraine  
[alexander.babich@email.ua](mailto:alexander.babich@email.ua)
- Baranova**  
Irina  
Dr.Eng., Sumy State University, Sumy, Ukraine  
40007, Sumy, Rimskogo-Korsakova str., 2  
[opm@sumdu.edu.ua](mailto:opm@sumdu.edu.ua)
- Belozerov**  
Eugen  
PhD, Ass. Prof/ of Computer systems and networks  
Chair  
Vladimir Dal's East Ukrainian National University  
Molodezhny kv., 20a, Lugansk, 91034  
Ukraine  
[beloey@snu.edu.ua](mailto:beloey@snu.edu.ua)
- Bilousova**  
Lyudmila  
Professor, PhD, chair of the Computer Science  
Chair Kharkiv National Pedagogical University  
Artema str., 29, Kharkiv, 61000, Ukraine  
[lib215@list.ru](mailto:lib215@list.ru)
- Bychkov**  
Olexiy  
PhD, Ass. Prof.,  
National Taras Shevchenko University of Kyiv,  
Ukraine  
2, Academician Glushkov prospectus, building 6  
[bychkov@unicyb.kiev.ua](mailto:bychkov@unicyb.kiev.ua)
- Chorny**  
Oxeiy  
Prof.,  
Kremenchuk state polytechnical university,  
Ukraine  
[saue@polytech.poltava.ua](mailto:saue@polytech.poltava.ua)

**Danilova**  
Olga

Researcher, International Research and Training  
Center for Information Technologies and Systems,  
40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv  
**ph.:** +38-(044)-502-63-55  
**fax:** +38-(044)- 526-15-70  
[o danylova@ukr.net](mailto:danylova@ukr.net)

**Derkach**  
Tatjana

PhD  
Dnipropetrovsk National University, Ukraine  
Kazakova, 22 Dnipropetrovsk 49050  
**ph.:** +38 – (0562)-46-61-72  
[derkach@mail.ru](mailto:derkach@mail.ru)

**Dragan**  
Eugene

Post-graduate student  
National Taras Shevchenko University of Kyiv,  
Ukraine  
64, Volodymyrska street, 01033 Kyiv, Ukraine.  
[eugene dragan@univ.kiev.ua](mailto:eugene_dragan@univ.kiev.ua)

**Filippova**  
Lyudmyla

Doctor of Pedagogical Science, Prof.,  
Dean of the Documentation&Information Science  
Faculty  
Kharkiv State Academy of Culture,  
4, Bursatsky Spusk,  
Kharkiv, 61003, Ukraine  
**ph:** 731-27-83  
[lucy@ic.ac.kharkov.ua](mailto:lucy@ic.ac.kharkov.ua)

**Fisoon**  
Mykola

Doctor of technical sciences, head of the intellectual  
informational systems chair,  
Mykolayiv State Humanitarian University named  
after Petro Mohyla.  
54003, Mykolayiv, st. 68 Desantnikiv, 10.  
[ntfis@kma.mk.ua](mailto:ntfis@kma.mk.ua)

**Galitskii**

Anton

International Research and Training Center for  
Information Technologies and Systems,  
40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv  
**ph:** +38-(044)-502-63-56  
**fax:** +38-(044)- 526-15-70

**Glibovets**

Andriy

Post-graduate student of Taras Shevchenko National  
University,  
Kiev, Ukraine  
[glibovet@rambler.ru](mailto:glibovet@rambler.ru)

**Glybovets**

Mykola

Dean, Faculty of Computer and System Sciences,  
The University of “Kyiv-Mohyla Academy”,  
Kiev Ukraine  
[glib@ukma.kiev.ua](mailto:glib@ukma.kiev.ua)

**Gnezdyonova**

Olga

Computer science master’s degree, Mykolayiv State  
Humanitarian University named after Petro Mohyla.  
st. Nikolska, 25, Mykolayiv, 54040.  
[ognezdyonova@bonustec.com](mailto:ognezdyonova@bonustec.com)

**Gritsenko**

Volodymyr

Prof., Director, International Research and Training  
Center for Information Technologies and Systems,  
40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv  
**ph:** +38-(044)-526-25-49  
**fax:** +38-(044)- 526-15-70  
[vig@irtc.org.ua](mailto:vig@irtc.org.ua)

**Ilichuk**

Olena

Assistant of department of mathematical analysis  
Zhytomyr State University  
40, V.Berdychivska St., Zhytomyr, Ukraine  
**Ph.:** +38- (0412)-338819  
[margaritka@ukr.net](mailto:margaritka@ukr.net)  
[zapovit@zt.ukrpack.net](mailto:zapovit@zt.ukrpack.net)



- Ivanov**  
N.V.  
Regional center for new information technologies  
2, Bluhera St., 403 room  
61128 Kharkov  
**ph:** +38- (8572) 67-66-04  
**fax** +38 - (857) 7-143-943  
[rcnit@ukr.net](mailto:rcnit@ukr.net)
- Ivanova**  
Olena  
Director,  
Regional center of the new information technologies  
2, Bluhera St., 403 room  
61128 Kharkov  
**ph:** +38- (8572) 67-66-04  
**fax** +38 - (857) 7-143-943  
[rcnit@ukr.net](mailto:rcnit@ukr.net)
- Kameneva**  
Tatiana  
Researcher, International Research and Training  
Center for Information Technologies and Systems,  
40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv  
Ph.: +38-(044)- 502-63-56 fax: +38-(044)- 526-15-  
70  
[tania@dlab.kiev.ua](mailto:tania@dlab.kiev.ua)
- Kazachenko**  
Denis  
Teacher of the intellectual informational systems  
chair  
Mykolayiv State Humanitarian University named  
after Petro Mohyla  
54003, Mykolayiv, st. 68 Desantnikiv, 10.  
[profiler2003@vandex.ru](mailto:profiler2003@vandex.ru)
- Keleberda**  
Igor  
PhD, reseacher of Computer Software Department,  
Kharkiv National University of Radio Electronics,  
61000, Kharkiv, 14 Lenin av.,  
[kin@kture.kharkov.ua](mailto:kin@kture.kharkov.ua)

**Kholod**  
Denys.

Junior member of teaching staff. Information  
Systems Department  
National Taras Shevchenko University of Kyiv.  
Faculty of Cybernetics.  
Kiev, Ukraine, 03022, academician Glushkov  
[kholod@unicyb.kiev.ua](mailto:kholod@unicyb.kiev.ua)

**Kiyan**  
Nataliya

Assistant of the Chair of Information Systems, post-  
graduate student of the International Research and  
Training Centre for Information Technologies and  
Systems  
Poltava University of Consumer Cooperation of  
Ukraine  
3 Koval street, Poltava, 36014, Ukraine  
**ph:** (05322) 2-16-71  
[nata1306@yandex.ru](mailto:nata1306@yandex.ru),  
[IOS@uccu.org.ua](mailto:IOS@uccu.org.ua)

**Klyuyev**  
Sergey

Student of Chair of Computer systems and networks  
Vladimir Dal's East Ukrainian National University  
Molodezhny kv., 20a  
Lugansk, 91034  
Ukraine  
[sergeykluev@mail.ru](mailto:sergeykluev@mail.ru)

**Kojaev**  
Efem

Senior lecturer of cybernetics and computer science  
department  
Sevastopol National Technical University  
Post Box 16, Sevastopol-53, Ukraine  
[gm777@ua.fm](mailto:gm777@ua.fm)

**Kolesnikova**  
Nataliia

Assistant of the chair of information science,  
collaborator of Department of Educational Software  
and Multimedia Technologies  
Kherson State University  
40 Rokiv Zhovtnya street, 27, Kherson, Ukraine,  
73000  
[natalie@ksu.ks.ua](mailto:natalie@ksu.ks.ua)

**Kolgatin**  
Oleksandr

PhD, associate professor, , senior lecture of the  
Computer Science Chair  
Kharkiv National Pedagogical University  
Artema str., 29, Kharkiv, 61000, Ukraine  
[Kolgatin@ukr.net](mailto:Kolgatin@ukr.net)

**Kolgatina**  
Larisa

Lecturer of the Computer Science Chair  
Kharkiv National Pedagogical University  
Artema str., 29, Kharkiv, 61000, Ukraine

**Kolos**  
Valentyna

Ph.D., Leading Researcher, International Research  
and Training Center for Information Technologies  
and Systems,  
40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv  
**ph:** +38-(044)- 502-63-56  
**fax:** +38-(044)- 526-15-70  
[valya@dlab.kiev.ua](mailto:valya@dlab.kiev.ua)

**Koshmanova**  
Tetyana

Professor  
Department of Pedagogy  
Ivan Franko National University of L'viv,  
Doroshenka, 41 L'viv 79044

**Kozlakova**  
Galina

Doctor of pedagogical sciences, Ass.Prof,  
leading scientist,  
Institute of Higher Education APS of Ukraine,  
01014 Kiev, Ukraine  
Vul. Bastionna, 9

**Kozlovsky**  
Evgen

Specialist of Distance Learning Technologies  
Department of Research IT Institute  
Address: 47, Pugachova Str. Kherson, Ukraine  
73000  
[Evgen@ksu.ks.ua](mailto:Evgen@ksu.ks.ua)

**Kozyar**  
Mykhaylo

Doctor of pedagogical sciences, the senior lecturer,  
the rector of the L'viv state university of vital  
activity safety  
79007, Ukraine, L'viv, Kleparivs'ka str., 35.  
[rector@lipb.lviv.ua](mailto:rector@lipb.lviv.ua)

**Kravtsov**  
Dmytro

Scientist of Distance Learning Technologies  
Department of Research IT Institute  
47, Pugachova Str. Kherson, Ukraine 73000  
[kgm@ksu.kherson.ua](mailto:kgm@ksu.kherson.ua)

**Kravtsov**  
Hennadiy

PhD, Ass.Prof.  
Head of Distance Learning Technologies  
Department of Research IT Institute  
47, Pugachova Str. Kherson, Ukraine 73000  
[kgm@ksu.kherson.ua](mailto:kgm@ksu.kherson.ua)

**Kruglik**  
Vladyslav

Head of the Laboratory of Software Testing  
Technologies, Research IT Institute of Kherson  
State University  
27, 40 Rokiv Zhovtnya St., Kherson,  
Ukraine, 73000  
**ph.:**+38-0552-32-67-82  
**fax:** +38-0552-32-67-85  
[kruglik@ksu.ks.ua](mailto:kruglik@ksu.ks.ua)

**Kuchma**  
Iryna  
Manager of Social Capital and Academic Publications program  
International Renaissance Foundation  
46 Artema str, Kyiv, 04053 Ukraine  
[kuchma@irf.kiev.ua](mailto:kuchma@irf.kiev.ua)

**Kulchytsky**  
Ivan  
Vice Director of Lviv CSTEI, Lviv, Ukraine,  
79058, V. Tchornovil ave. 57  
[ivanppp@cstei.lviv.ua](mailto:ivanppp@cstei.lviv.ua)

**Kushko**  
Taras  
Student  
Kiev Division of Moscow Institute of Physics and Technology, Kiev, Ukraine,  
02100, Kiev-100, p.o. box 65  
[taras.kushko@mail.ru](mailto:taras.kushko@mail.ru)

**Kutishchev**  
Oleg  
Post-graduate student  
Kyiv National University named after Taras Shevchenko  
[olegkut@ukr.net](mailto:olegkut@ukr.net)

**Lashko**  
Yuryi  
Ass. Prof.  
Kremenchuk state polytechnical university, Ukraine  
[sau@polytech.poltava.ua](mailto:sau@polytech.poltava.ua)

**Lavrik**  
Tatiana  
Head the department of distance learning  
Sumy State University2, Rimsky-Korsakov Street  
Sumy, 40007  
[metodist@dl.sumdu.edu.ua](mailto:metodist@dl.sumdu.edu.ua)

**Legostaeva**  
Tatjana  
Dnipropetrovsk National University, Ukraine

**Lesna**  
N.S.  
Kharkiv National University of Radio Electronics  
61000, Kharkiv, 14 Lenin av.,  
[swell@kture.kharkov.ua](mailto:swell@kture.kharkov.ua)

**Litvinenko**

Nataliya

Researcher, International Research and Training  
Center for Information Technologies and Systems,  
40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv  
**fax:** +38-(044)- 526-15-70

**Lvov**

Michael S.

PhD, Ass. Prof., Director of Research IT Institute of  
Kherson State University  
40 Rokiv Zhovtnya St. 27, Kherson,  
Ukraine, 73000

**ph.:** +38 (0552)-32-67-81**fax:** +38 (0552)-32-67-85[lvov@ksu.ks.ua](mailto:lvov@ksu.ks.ua)**Lyaletski**

Alexander

PhD, Senior researcher,  
Faculty of Cybernetics,  
Kiev National Taras Shevchenko University  
2, Glushkov avenue, building 6, Faculty of  
Cybernetics,  
03022 Kiev, Ukraine

[lav@unicyb.kiev.ua](mailto:lav@unicyb.kiev.ua)**Lyubchak**

Volodymyr

PhD., Professor, Vice-rector  
Sumy State University  
2, Rynskogo-Korsakova St., Sumy 40007

**ph.:** +38-(0542)214-084[lub@sumdu.edu.ua](mailto:lub@sumdu.edu.ua)**Makhotkina**

Anna

Methodist of informatics chair  
Kyiv National University of Economics  
Kiev, Ukraine, 03057, pr.Premogy 54/1.

**Maklakov**

Gennady

Professor  
Cybernetics' and computer science department  
Sevastopol National Technical University  
Post Box 16, Sevastopol-53, Ukraine

[gm777@ua.fm](mailto:gm777@ua.fm)

**Maklakova**

Galina

Student

Department of automatics and computer science

Sevastopol National Technical University

Post Box 16, Sevastopol-53, Ukraine

[gm777@ua.fm](mailto:gm777@ua.fm)**Makoveychuk**

Christina

PhD, senior lecturer

Donetsk State University of Economics and Trade

after M. Tugan-Baranovsky, department of

computer technologies

Home address: Donetsk, Ukraine, post index 83050,

Vatutina st., 22, 20

[christin2003@yandex.ru](mailto:christin2003@yandex.ru)**Manako**

Alla

Head of Department, Ph.D., International Research

and Training Center for Information Technologies

and Systems,

40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv

**ph.:** +38-(044)-502-63-55**fax:** +38-(044)- 526-15-70[alla@dlab.kiev.ua](mailto:alla@dlab.kiev.ua)**Manako**

Dmitrii

International Research and Training Center for

Information Technologies and Systems,

40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv

**ph.:** +38-(044)- 502-63-55**fax:** +38-(044)- 526-15-70[dmanako@dlab.kiev.ua](mailto:dmanako@dlab.kiev.ua)**Manako**

Vladimir

International Research and Training Center for

Information Technologies and Systems,

40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv

**ph.:** +38-(044)- 502-63-55**fax:** +38-(044)- 526-15-70[vmanako@dlab.kiev.ua](mailto:vmanako@dlab.kiev.ua)

- Manoylo**  
Yuriy  
Post-graduate student  
Physical and technical center of studies and science  
of NAS of Ukraine  
03142, Kiyv, Vernadskiy avenue, 36,  
**ph.:** (044) 424-30-25  
[ymanoylo@saybervizhn.ru](mailto:ymanoylo@saybervizhn.ru)
- Melnyk**  
Iryna  
PhD, Deputy vice-rector for academic supervision,  
Head of Studies, Assistant professor,  
"KROK" Economics and Law University,  
30-32, Lagerna St., Kiev 0313  
**ph.:** +38 (044) 455-69-84  
[irinam@krok.edu.ua](mailto:irinam@krok.edu.ua)
- Merlyan**  
Lyudmila  
Senior tutor,  
State Academy of management for Culture and Arts,  
Director of Private enterprises "Ukrainian intellect",  
25 Malinovskogo str., appt.401; 04210 Kiev,  
Ukraine  
**ph.:** 38044 4186574  
[politmarket@ukr.net](mailto:politmarket@ukr.net)
- Mokrov**  
A.A  
Kharkiv National University of Radio Electronics  
61000, Kharkiv, 14 Lenin av.,  
[swell@kture.kharkov.ua](mailto:swell@kture.kharkov.ua)
- Molodykh**  
Ganna  
Tutor of Research Laboratory of Distance  
Education, National Technical University "Kharkiv  
Polytechnic Institute"  
Researcher of Educational Environments Institute,  
Pedagogical Sciences Academy of Ukraine.  
Ukraine, Kyiv, Berlinsky st., 9.  
[molodykh@kpi.kharkov.ua](mailto:molodykh@kpi.kharkov.ua)  
[molodykh@ukr.net](mailto:molodykh@ukr.net)



**Navoyeva**  
Khrystyna

International cooperation specialist  
Lviv CSTEI  
Lviv, Ukraine, 79058, V. Tchernovil ave. 57,  
[pkpr@cstei.lviv.ua](mailto:pkpr@cstei.lviv.ua)

**Nedashkivsky**  
Andrei

Post-graduate student  
International Research and Training Center for  
Information Technologies and Programmer,  
“Ukrtechintur”, Kiev  
**ph.:** +38-(044)461-90-59, 9-096-335-81-27  
[mentor@uti.com.ua](mailto:mentor@uti.com.ua)

**Nozdrenkov**  
Valeriy

Superior teacher on the staff  
Sumy State university, Sumy  
Ukraine, Rimskiy-Korsakov st., 2  
[sfab@bk.ru](mailto:sfab@bk.ru)

**Nozdrina**  
Larysa

PhD, Ass.Prof.  
Faculty of management  
Lviv commercial academy  
Ukraine, 79005 Lviv, Tugan-Baranovsky str., 10  
**ph.:** (0322)79-76-58  
[larisa@pancha.lviv.ua](mailto:larisa@pancha.lviv.ua)

**Oleksenko**  
Vyacheslav

PhD, Ass. Prof., Doctorant  
Dragomanov National Pedagogical University  
Kiev, Ukraine  
[oleksenko@kpi.kharkov.ua](mailto:oleksenko@kpi.kharkov.ua)

**Pavlova** Alyona

Dnipropetrovsk National University, Ukraine

**Peschanenko**

Vladimir

Researcher

Design and Implementation of Pedagogical  
Software Laboratory in Scientific Research  
Institute of Information Technologies of Kherson  
State University.

73000 Ukraine, Kherson, 40 Rokiv Zovtna street, 27

**ph.:** +38-095-324-15-57

[vladim@ksu.ks.uavladimirius@gmail.com](mailto:vladim@ksu.ks.uavladimirius@gmail.com)

**Petrukhin**

Vladimir

Doctor of Engineering Sciences, leading researcher  
Glushkov Institute of cybernetics of NAS of  
Ukraine

03680, Kiyv, Academician Glushkov avenue, 40,

**ph.:** (044) 526-35-79

[vapetr@icyb.kiev.ua](mailto:vapetr@icyb.kiev.ua)

**Piven**

Andriy

Computer technologies centre manager

Sumy State University

2, Rymkogo-Korsakova St., Sumy 40007

**ph.:**+38-(0542)214-084

[piven@dl.sumdu.edu.ua](mailto:piven@dl.sumdu.edu.ua)

**Polotaj**

Orest

Assistant

Lviv commercial academy

10, Tugan-Baranovskii St., Lviv 79005

[polotajko@mail.ru](mailto:polotajko@mail.ru)

**Polyakov**

Oleksandr

Student of Chair of Computer systems and networks

Vladimir Dal's East Ukrainian National University

Molodezhny kv., 20a

Lugansk, 91034

Ukraine

[munc@snu.edu.ua](mailto:munc@snu.edu.ua)

- Rak**  
Taras  
PhD., the chief of faculty electrical engineers, automatics and communications of the L'viv state university of vital activity safety  
79007, Ukraine, L'viv,. Kleparivs'ka str., 35  
[paz@lipb.lviv.ua](mailto:paz@lipb.lviv.ua)
- Renkas**  
Andriy  
PhD., the chief of faculty of fire and rescue technics of the L'viv state university of vital activity safety  
79007, Ukraine, L'viv,. Kleparivs'ka str., 35.  
[paz@lipb.lviv.ua](mailto:paz@lipb.lviv.ua)
- Rogushina**  
Julia  
PhD, Senior researcher  
Institute of Software Systems,  
Kiev, Ukraine  
03187, Glushkova prosp., 40  
[jjj@ukr.net](mailto:jjj@ukr.net)
- Rozhdestvenska**  
Dina  
Researcher  
Information-analytic centre of pedagogic innovation  
Institute of Means of Education  
Kyiv, Ukraine, 04060, Berlins'kogo str., 9  
[dina@ime.gov.ua](mailto:dina@ime.gov.ua)
- Salenko**  
Sergiy  
Executive Director  
eSP Consortium  
Kharkiv, Ukraine, 61002, Sumskaya 88  
[salenko@elite-sp.com](mailto:salenko@elite-sp.com)
- Savyuk**  
L.O.  
PhD., Ass.Prof.  
Department of computer technologies in the control systems and automation  
Faculty of automation and computer sciences  
Ivano-Francovsk national technical university of oil and gas  
Ivano-Frankivsk, Ukraine  
Karpatska st. 15, Ivano-Frankovsk, 76019  
ph.: 803422-48000, 803422-47246  
[LORASAVUK@rambler.ru](mailto:LORASAVUK@rambler.ru), [ktsu@nung.if.ua](mailto:ktsu@nung.if.ua)

**Semeryuk**  
Tatyana

Assistant  
Zaporozhye national technical university  
69063, st.Zhukovskogo,64  
[pej@mail.ru](mailto:pej@mail.ru)

**Sharapov**  
Alexander

Professor, head of informatics chair,  
Kyiv National University of Economics  
Kiev, Ukraine, 03057, pr.Premogy 54/1  
[shara@kneu.kiev.ua](mailto:shara@kneu.kiev.ua)

**Shchedrina**  
Asya

Senior programmer, post-graduate student  
Primary network board JSC “Ukrtelecom”,  
3, Solom’anska, Kyiv  
**ph.:** 8 068-3406769  
[ashchedrina@pn.ukrtelecom.net](mailto:ashchedrina@pn.ukrtelecom.net)

**Shunevych**  
Bohdan

Ph.D., Ass. Prof.,  
Lviv Polytechnic National University  
12, S.Bandery St.,  
Lviv 79013  
**ph.:** +38 (032) 2582138  
[bshunev@lycos.com](mailto:bshunev@lycos.com)  
[bshunev@mail.univ.kiev.ua](mailto:bshunev@mail.univ.kiev.ua)

**Shvedova**  
Yuliya

teacher of computer technology, I category  
Klovskiy lyceum 77, Kyiv, Ukraine  
01024, Kyiv, Shovkovichna street, 25  
[klovski77@bigmir.net](mailto:klovski77@bigmir.net)

**Sidorovich**  
Marina

PhD, Ass. Prof.  
Head of the laboratory of general biology’s  
methodic  
Kherson State University  
87, 171 Petrenko Str. Kherson, Ukraine 73025  
[kgm@ksu.kherson.ua](mailto:kgm@ksu.kherson.ua)

- Sokol**  
V.V.  
Kharkiv National University of Radio Electronics  
61000, Kharkiv, 14 Lenin av.,  
[swell@kture.kharkov.ua](mailto:swell@kture.kharkov.ua)
- Somov**  
Maxim  
Teaching assistant of the Political Science  
Department  
Taurida National V. Vernadsky University  
95017, Vernadsky st., 4, Simferopol, Ukraine  
[msomov@mail.ru](mailto:msomov@mail.ru)
- Spiryagin**  
Maksym  
PhD Ass. Prof. of Computer systems and networks  
Chair  
Vladimir Dal's East Ukrainian National University  
Molodezhny kv., 20a  
Lugansk, 91034  
Ukraine  
[spimaks@snu.edu.ua](mailto:spimaks@snu.edu.ua)
- Spiryagin**  
Valentyn  
PhD, Ass. Prof. of Chair of Informatics  
Vladimir Dal's East Ukrainian National University  
Molodezhny kv., 20a  
Lugansk, 91034  
Ukraine  
[spival@mail.dsip.net](mailto:spival@mail.dsip.net)
- Stetsenko**  
Iryna  
Researcher, International Research and Training  
Center for Information Technologies and Systems,  
40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv  
**ph.:** 8-066-447-59-29  
**fax:** +38-(044)- 526-15-70  
[iratour@rambler.ru](mailto:iratour@rambler.ru)
- Strizhak**  
Anna  
Post-graduate student of Cybernetic Department  
National Taras Shevchenko University of Kyiv  
03022, Kyiv-022, avenue Acad. Glushkova 2,  
build. 6  
[st-anna@ukr.net](mailto:st-anna@ukr.net)

- Suprun**  
Iryna  
Computer science master's degree  
Mykolayiv State Humanitarian University named  
after Petro Mohila.  
st. Nikolska, 25, Mykolayiv, 54040.  
[isuprun@bonustec.com](mailto:isuprun@bonustec.com)
- Synytsya**  
Kateryna  
Ph.D., International Research and Training Center  
for Information Technologies and Systems,  
40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv  
**ph.:** +38-(044)-502-63-55  
**fax:** +38-(044)- 526-15-70  
[kath@umod.kiev.ua](mailto:kath@umod.kiev.ua)
- Tepla**  
Yulia  
Post-graduate student  
Faculty of pedagogics  
Lvov national university  
81473 Lvov region, Sambirskiy r-n, Ralovka, street  
Galitskaja 162  
[teplaolya@yahoo.com](mailto:teplaolya@yahoo.com)
- Tolkunov**  
Semen  
Head of laboratory  
Scientific Research Institute of Information  
Technologies, Kherson State University  
27, 40 Rokiv Zhovtnya str., Kherson, Ukraine  
[semen@ksu.ks.ua](mailto:semen@ksu.ks.ua)
- Tovt-  
Korshynskyj**  
Andriy  
Post-graduate student  
Transcarpathian State University  
89-"A" Zanykovetskoï st., Uzhgorod, Ukraine  
[cidx@mail.ru](mailto:cidx@mail.ru)
- Tretyak**  
Oleg  
Academician of Pedagogical Academy of Ukraine,  
Doctor of Sciences (Physics and Mathematics),  
Professor, First Vice-Rector  
National Taras Shevchenko University of Kyiv,  
64, Volodymyrska street, 01033 Kyiv, Ukraine.  
[tov@rpd.univ.kiev.ua](mailto:tov@rpd.univ.kiev.ua)

- Trokhimenko**  
Vitaly  
Vice-director of General Centre of Information Systems  
Kyiv National University of Economics  
Kiev, Ukraine, 03057, pr.Premogy 54/1  
[vitro@kneu.kiev.ua](mailto:vitro@kneu.kiev.ua)
- Tsegelyk**  
Hryhoriy  
Doctor of Physics Mathematics, Professor  
Head of department of Mathematical Modelling of Socio-Economical Processes  
Lviv national University named after Ivan Franko,
- Tverdokhlebova**  
Natalia  
Engineer of Distance Education Research Laboratory  
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute",  
Senior teacher, Protection of Labour and Environment Department,  
61002, Kharkiv, Frunze st., 21  
[ten@ic.kharkov.ua](mailto:ten@ic.kharkov.ua)  
[natatv@kpi.kharkov.ua](mailto:natatv@kpi.kharkov.ua)
- Valakh**  
Valeryi  
PhD, Vice-director  
International Research and Training Centre for Information Technologies and Systems,  
40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv  
**fax:** +38-(044)- 526-15-70
- Vdovin**  
Valentyn  
Chief of the Computer Educational Technology Department, PhD., Ass. Prof.,  
National Metallurgical Academy of Ukraine,  
pr. Gagarina 4, Dnepropetrovsk, Ukraine, 49600  
**ph.:** +38 (0562) 410-827  
[v\\_vdovin@dp.ukrtel.net](mailto:v_vdovin@dp.ukrtel.net)

**Vershina**

Alexandr

PhD., Ass.Prof.

Zaporozhye national technical university

Zaporozhye

Ukraine

69063, st.Zhukovskogo,64

**Voichenko**

Alexei

Researcher, International Research and Training

Center for Information Technologies and Systems,

40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv

Ph.: +38-(044)-502-63-56 fax: +38-(044)- 526-15-

70

[alv@dlab.kiev.ua](mailto:alv@dlab.kiev.ua)

**Voloshok**

Olena

Assistant of psychology department

Ivan Franko National University of L'viv

Ukraine, 79602 Lviv, Universytetska str., 1

**ph.:** (0322) 964-579

[filos@franko.lviv.ua](mailto:filos@franko.lviv.ua)

**Vonog**

Stanislav

Student

Kiev Division of Moscow Institute of Physics and

Technology, Kiev, Ukraine,

02113, Kiev-113, p.o. box 31

[svonog@gmail.com](mailto:svonog@gmail.com)

**Vovkovinskaya**

Natalya

Chief editor

Ukrainian newspaper “Informatica”

“Scool world” Press, Kyiv, Ukraine

[Informatika@1veresnya.com.ua](mailto:Informatika@1veresnya.com.ua)

**Voyevodin**

Sergey

Head of methodic laboratory of informatic chair

Kyiv National University of Economics

Kiev, Ukraine, 03057, pr.Premogy 54/1.

[vsv1012@mail.ru](mailto:vsv1012@mail.ru)



**Vvedenskaya**

Tatyana

PhD, Ass. Prof.

Dnepropetrovsk National University, School of Psychology, Department of Educational Psychology and English

Dnepropetrovsk

11 Pysarzhevsky St., Apt. 71

[tatyana@vved.dp.ua](mailto:tatyana@vved.dp.ua)**Vynoslavka**

Olena

PhD, Ass.Prof,

Head of psychology and pedagogic department

National Technical university of Ukraine

"Kiev Polytechnic Institute",

03056 Kiev, Ukraine

Prospekt Peremogy, 37

[vynoslav@mSES.ntu-kpi.kiev.ua](mailto:vynoslav@mSES.ntu-kpi.kiev.ua)**Vyshnevskaya**

V.M.

Ass.Prof.

Odessa national academy of telecommunication

Kuznechnaya str., 2, 65029, Odessa, Ukraine

[viola@meta.ua](mailto:viola@meta.ua)**Yaroshenko**

Tetiana

Director of University Librarian

National University of "Kyiv-Mohyla Academy"

Kyiv, Ukraine, 04070, Skovoroda Str., 2

[yaroshenko@library.ukma.kiev.ua](mailto:yaroshenko@library.ukma.kiev.ua)**Yastrubskiy**

Michail

PhD, Ass Prof.

Department of Information Systems Management

Lviv national University named after Ivan Franko

**Yevstifeev**

Vyacheslav

Ass. Prof.

Kremenchuk state polytechnical university, Ukraine

[saue@polytech.poltava.ua](mailto:saue@polytech.poltava.ua)**Zachko**

Oleg

L'viv State university of vital activity safety

Lviv, Ukraine, 79007, st. Kleparivska, 35

[zolebog@lipb.lviv.ua](mailto:zolebog@lipb.lviv.ua)

**Zamihovskiy**  
L.M.

Doctor of technical sciences, Prof.  
Department of computer technologies in the control  
systems and automation  
Faculty of automation and computer sciences  
Ivano-Francovsk national technical university of oil  
and gas  
Ivano-Frankivsk, Ukraine  
Karpatska st. 15, Ivano-Frankovsk, 76019  
**ph.:** 803422-48000, 803422-47246

**Zaritskaya**  
Svitlana

Researcher, International Research and Training  
Center for Information Technologies and Systems,  
40, prospect Academica Glushkova, 03680, Kyiv  
**ph.:** +38-(044)-526-63-11  
**fax:** +38-(044)- 526-15-70  
[zsv@dlab.kiev.ua](mailto:zsv@dlab.kiev.ua)

**Zharkikh**  
Yuriy

Doctor of Sciences (Physics and Mathematics),  
Professor  
National Taras Shevchenko University of Kyiv,  
Ukraine  
64, Volodymyrska street, 01033 Kyiv, Ukraine.  
[vzh@uninet.kiev.ua](mailto:vzh@uninet.kiev.ua)

**Zhereb**  
Kostiantyn

Student  
Moscow Institute of Physics and Technology, Kiev  
Division  
Kyiv, Ukraine  
03035, Kyiv, Uritskogo st., b. 31, ap. 83  
[zhereb@gmail.com](mailto:zhereb@gmail.com), [cotan@mail.ru](mailto:cotan@mail.ru)

**Zhuk**  
Mikhaylo

PhD, Ass.Prof.  
Sumy State University,  
Head of the department social-humanitarian science  
of Sumy regional post diploma teacher's institute  
Belinsky str.9,1, c. Sumy, Ukraine, 40030  
[sumy@iatp.org.ua](mailto:sumy@iatp.org.ua)

## Информация об авторах

### *Авторы* Бразилия

**Карелли**  
Изаура Мария

PhD in applied linguistics, teacher of English and researcher of technology applied to education  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
Foz do Iguaçu, Brazil, Av. Tarquinio Joslin do Santos,  
1300 Foz do Iguaçu – Pr – Brazil  
**E-mail:** [imcarelli@uol.com.br](mailto:imcarelli@uol.com.br)

**Перейра**  
Элиан Насименто

taking MSc in Computer Science  
Universidade Federal de São Carlos in Brazil  
Rua Prof. José Ferraz de Camargo, 350,  
São Carlos, São Paulo CEP 13566-440  
**E-mail:** [eliane\\_pereira@dc.ufscar.br](mailto:eliane_pereira@dc.ufscar.br)

### Греция

**Сгоруπουлу**  
Клео

Dr., Ass. Prof.  
Технологический Образовательный Институт,  
Афины  
Отделение информатики  
Ag. Spyridona st., 12210 Egaleo, Greece  
**E-mail:** [csgouro@teiath.gr](mailto:csgouro@teiath.gr)

**Чаларис**  
Иоанис

Профессор  
Отделение информатики  
Технологический Образовательный Институт,  
Афины  
Ag. Spyridona st., 12210 Egaleo, Greece  
**E-mail:** [ixalaris@teiath.gr](mailto:ixalaris@teiath.gr)

## Кыргызская Республика

**Калдыбаев**  
Салидин  
Кадыркулович

Кандидат педагогических наук, доцент,  
Директор Центра мониторинга качества  
образования Нарынского государственного  
университета (Кыргызстан).  
Кыргызская Республика. 722600. Нарынская  
область. Г.Нарын. ул.С.Орозбакова-47  
**Тел.:** (996) 3522 50797  
**Факс:** (996) 3522 50814  
**E-mail:** [kaldibaev@rambler.ru](mailto:kaldibaev@rambler.ru)

## Латвия

**Булэ**  
Екатерина

Лектор, магистр инженерных наук  
Рижский Технический университет, Латвия  
1/3 Meza str. 5th Floor  
Riga, LV-1048, LATVIA  
**Тел.:** 371 7089549  
**Факс:** 371 7089571

**Прокофьева**  
Наталья Олеговна

Лектор, магистр инженерных наук  
Рижский Технический университет  
Рига, Латвия  
1/3 Meza str. 5<sup>th</sup> Floor  
Riga, LV-1048, LATVIA  
**Тел.:** 371 7089549  
**Факс:** 371 7089571  
**E-mail:** [natalija.prokofjeva@cs.rtu.lv](mailto:natalija.prokofjeva@cs.rtu.lv)

**Янушевска**  
Эвита

Преподаватель информатики, магистр  
информатики  
Рижская средняя школа №75, Рига, Латвия  
Улица Огрес 1, LV-1000  
**E-mail:** [evik04@mail.ru](mailto:evik04@mail.ru)

## Малайзия

- Камал Баша** Associate Professor / Lecturer  
International Islamic University Malaysia  
Jalan Gombak, 53100 Kuala Lumpur. Malaysia  
E-mail: [kamalbashaiiu.edu.my](mailto:kamalbashaiiu.edu.my)
- Марзуки Ахмад** Associate Professor / Lecturer, Director, Institute of Education  
International Islamic University Malaysia  
Jalan Gombak, 53100 Kuala Lumpur. Malaysia  
E-mail: [marzuki@iiu.edu.my](mailto:marzuki@iiu.edu.my)
- Мохамад Сахари Нордин** Professor / Lecturer, Dean, Admissions & Records IIUM  
International Islamic University Malaysia  
Jalan Gombak, 53100 Kuala Lumpur. Malaysia  
E-mail: [msahari@iiu.edu.my](mailto:msahari@iiu.edu.my)
- Ник Ахмад Хишам Исмаил** Associate Professor / Lecturer, Executive Manager, Centre for Teaching and Learning (CTL)  
International Islamic University Malaysia  
Jalan Gombak, 53100 Kuala Lumpur. Malaysia  
E-mail: [nikahmad@iiu.edu.my](mailto:nikahmad@iiu.edu.my)

## Россия

- Голицына Ирина** Доцент  
Татарско – Американский региональный институт, Казань, Россия  
420022, г. Казань, ул. Тукая, 74а,  
E-mail: [golitsina@mail.ru](mailto:golitsina@mail.ru)

## Румыния

**Росеану**  
Ион

PhD, профессор  
Национальный университет обороны “Carol I”,  
Румыния  
Romania, Bucharest, Panduri Street, No. 68-72  
**Тел:** +40 21 3110985  
**Факс:** +40 21 3110985  
**Моб:** +40 722 578065  
**E-mail:** [iroceanu@rdslink.ro](mailto:iroceanu@rdslink.ro)  
<http://adl.unap.ro>

## Словакия

**Берек**  
Петер

Студент, Технический Университет в Кошице  
Faculty of Electrical engineering and informatics  
Košice, Slovakia, 04200  
**E-mail:** [berki@pobox.sk](mailto:berki@pobox.sk)

**Гелетка**  
Петер

Студент, Технический Университет в Кошице  
Faculty of Electrical engineering and informatics  
Košice, Slovakia, 04200

**Дуда**  
Андрей

Студент, Технический Университет в Кошице  
Faculty of Electrical engineering and informatics  
Košice, Slovakia, 04200

**Кайзер**  
Людovit

Студент, Технический Университет в Кошице  
Faculty of Electrical engineering and informatics  
Košice, Slovakia, 04200

**Кубов**  
Йосиф

Студент, Технический Университет в Кошице  
Faculty of Electrical engineering and informatics  
Košice, Slovakia, 04200

**Самуэлис**  
Ладислав

PhD., доцент, Технический Университет в  
Кошице  
Faculty of Electrical engineering and informatics  
Department of Computers and Informatics  
Košice, Slovakia, 04200  
**E-mail:** [Ladislav.Samuellis@tuke.sk](mailto:Ladislav.Samuellis@tuke.sk)

## Турция

**Пауз**  
Инал

Ближневосточный Технический Университет,  
Анкара, Турция  
**E-mail:** [yinal@metu.edu.tr](mailto:yinal@metu.edu.tr)

## Чешская республика

**Новак**  
Даниель

Доцент, кандидат педагогических наук  
Карлов Университет  
Педагогический факультет  
М. Д. Реттиговой 4  
116 39 ПРАГА 1  
Чешская республика  
**E-mail:** [advokatni.kancelar@centrum.cz](mailto:advokatni.kancelar@centrum.cz)

## Украина

**Анисимов**  
Анатолий

Профессор, д.ф.-м.н., декан факультета  
кибернетики  
Киевский национальный университет им.  
Тараса Шевченко  
проспект Глушкова, 2, корпус 6, факультет  
кибернетики,  
03022, Киев, Украина  
**E-mail:** [ava@unicyb.kiev.ua](mailto:ava@unicyb.kiev.ua)

**Артеменко**  
Виктор  
Борисович

к.э.н., доцент, зав. кафедрой  
«Информационные системы в менеджменте»  
Львовская коммерческая академия  
79005, г. Львов, ул. Туган-Барановского, 10  
**Тел:** +38 (0322) 79-76-58  
**Факс:** (0322) 75-65-50  
**E-mail:** [artem@iac.lviv.ua](mailto:artem@iac.lviv.ua)

**Бабич**  
Александр  
Викторович

Полтавский политехнический колледж  
Национального технического университета  
«Харьковский политехнический институт»,  
Полтавский государственный педагогический  
университет им. В.Г. Короленко  
36000, Пушкина 83А, Полтава, Украина  
**E-mail:** [alexander.babich@email.ua](mailto:alexander.babich@email.ua)

**Баранова**  
Ирина  
Владимировна

К.т.н., доцент  
Сумский государственный университет  
Сумы, Украина  
40007, г.Сумы, ул.Римского-Корсакова, 2  
**E-mail:** [opm@sumdu.edu.ua](mailto:opm@sumdu.edu.ua)

**Белозеров**  
Евгений

К.т.н., Доцент кафедры «Компьютерные  
системы и сети»  
Востокукраинский национальный  
университет им. В.Даля  
91034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20а  
**E-mail:** [belojev@snu.edu.ua](mailto:belojev@snu.edu.ua)

**Белоусова**  
Людмила  
Ивановна

Профессор, канд. физ.-мат. наук, заведующий  
кафедрой информатики  
Харьковский национальный педагогический  
университет им. Г.С.Сковороды  
61000, г. Харьков, ул. Артема, 29.  
**E-mail:** [lib215@list.ru](mailto:lib215@list.ru)



**Бисикало**  
Олег  
Владимирович

К.т.н., доцент кафедры экономической кибернетики и информатики  
Винницкого государственного аграрного университета,  
21008, Винницкая обл., Винницкий район,  
с. Агрономичное,  
ул. Солнечная 3.  
**Тел:** +38 (0432) 53-22-61  
**E-mail:** [inter@vsau.org](mailto:inter@vsau.org) , [agoffice@svitonline.com](mailto:agoffice@svitonline.com)

**Бычков**  
Алексей

К.ф.-м.н., доцент  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина  
просп. Глушкова, 2, корп. 6, Киев, Украина  
03680  
**E-mail:** [bychkov@unicyb.kiev.ua](mailto:bychkov@unicyb.kiev.ua)

**Валах**  
Валерий  
Яковлевич

К.ф.-м.н., Заместитель директора по науке  
Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
**Факс:** +38-(044)- 526-15-70

**Введенская**  
Татьяна Юрьевна

Кандидат филологических наук, доцент  
Днепропетровский национальный университет,  
факультет психологии, кафедра педпсихологии  
и английского языка  
**E-mail:** [tatyana@vved.dp.ua](mailto:tatyana@vved.dp.ua)

**Вдовин**  
Валентин  
Дмитриевич

К.т.н., доцент, начальник отдела  
компьютерных технологий обучения  
Национальной металлургической академии  
Украины  
пр. Гагарина 4, Днепропетровск, Украина,  
**Тел.:** (0562) 410-748  
**E-mail:** [v\\_vdovin@dp.ukrtel.net](mailto:v_vdovin@dp.ukrtel.net)

**Вершина**  
Александр  
Иванович

Доцент, к.т.н.  
Запорожский национальный технический  
университет  
69063, ул. Жуковского, 64

**Винославская**  
Елена

Кандидат психологических наук, доцент,  
заведующая кафедрой психологии  
и педагогики,  
Национальный технический университет  
Украины "Киевский политехнический  
институт",  
03056 Киев, Украина  
Проспект Перемоги, 37  
**E-mail:** [vynoslav@mses.ntu-kpi.kiev.ua](mailto:vynoslav@mses.ntu-kpi.kiev.ua)

**Вишневская**  
Виолетта  
Михайловна

Доцент кафедры Высшей математики  
Одесская национальная академия связи  
ул. Кузнечная, д.1, 65029, г. Одесса, Украина  
**E-mail:** [viola@meta.ua](mailto:viola@meta.ua)

**Вовковинская**  
Наталья  
Владимировна

Главный редактор  
Всеукраинская газета «Информатика»  
Издательство «Шкільний світ», Киев, Украина  
**E-mail:** [Informatika@lveresnya.com.ua](mailto:Informatika@lveresnya.com.ua)

**Воеводин**  
Сергей  
Викторович

Начальник учебно-методической лаборатории  
кафедры информатики,  
Киевский Национальный Экономический  
Университет.  
Киев, Украина. 03057, пр. Победы, 54/1,  
**E-mail:** [vsv1012@mail.ru](mailto:vsv1012@mail.ru)

**Войченко**  
Алексей Петрович

Научный сотрудник  
Международный научно-учебный центр  
информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
Факс: +38-(044)- 526-15-70  
**E-mail:** [alv@dlab.kiev.ua](mailto:alv@dlab.kiev.ua)

**Волошок**  
Елена  
Вячеславовна

Ассистент кафедры психологии, философского  
факультета  
Львовский национальный университет  
им.И.Франко  
Украина, г.Львов, ул. Университетская 1,  
тел. (0322) 964-579,  
**E-mail:** [filos@franko.lviv.ua](mailto:filos@franko.lviv.ua)

**Воног**  
Станислав

Студент 6-го курса КО МФТИ  
г. Киев, Украина, 02113, Киев-113, п/я 31  
**E-mail:** [svonog@gmail.com](mailto:svonog@gmail.com)

**Галицкий**  
Антон

Международный научно-учебный центр  
информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
**Тел.:** +38-(044)-502-63-55  
**Факс:** +38-(044)- 526-15-70

**Глибовец**  
Андрей  
Николаевич

Аспирант факультета Кибернетики  
Национального университета им. Т. Шевченка  
**E-mail:** [glibovet@rambler.ru](mailto:glibovet@rambler.ru)

**Глибовец**  
Николай  
Николаевич

Декан факультета информатики зав. кафедры  
информатики Национального университета  
«Киево-Могилянская академия», Украина,  
**E-mail:** [glib@ukma.kiev.ua](mailto:glib@ukma.kiev.ua)

- Гнездёнова**  
Ольга Валериевна  
Магистр компьютерных наук  
Николаевский государственный гуманитарный университет имени Петра Могилы  
ул. Никольская, 25, г. Николаев, 54040.  
**E-mail:** [ognezdyonova@bonustec.com](mailto:ognezdyonova@bonustec.com)
- Гриценко**  
Владимир Ильич  
Профессор, директор  
Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
**Тел.:** +38-(044)-526-25-49  
**Факс:** +38-(044)- 526-15-70  
**E-mail:** [vig@irtc.org.ua](mailto:vig@irtc.org.ua)
- Данилова**  
Ольга Валериевна  
М.н.с., Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
**Тел.:** +38-(044)-502-63-55  
**Факс:** +38-(044)- 526-15-70  
**E-mail:** [o\\_danylova@ukr.net](mailto:o_danylova@ukr.net)
- Деркач**  
Татьяна  
Кандидат химических наук, Заведующий кафедрой общей химии и пищевых технологий  
Днепропетровский национальный университет,  
ул. Казакова, 22 Днепропетровск 49050  
**Тел.:** +38 – (0562)-46-61-72  
**E-mail:** [derkach@mail.ru](mailto:derkach@mail.ru)
- Драган**  
Евгений  
Аспирант  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина  
ул. Владимирская, 64, к.102, Киев, Украина 01033  
**E-mail:** [eugene\\_dragan@univ.kiev.ua](mailto:eugene_dragan@univ.kiev.ua)

**Евстифеев**  
Вячеслав  
Александрович

Доцент кафедры «Системы автоматического управления и электропривод» Кременчугского государственного политехнического университета  
39614, ул. Первомайская, 20, г. Кременчуг, Полтавская обл., Украина  
**E-mail:** [saue@polytech.poltava.ua](mailto:saue@polytech.poltava.ua)

**Жарких**  
Юрий

Доктор физико-математических наук, профессор,  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина  
ул. Владимирская, 64, к.102, Киев, Украина 01033  
**E-mail:** [yzh@uninet.kiev.ua](mailto:yzh@uninet.kiev.ua)

**Жереб**  
Константин  
Анатольевич

Студент  
Физико-технический учебно-научный центр НАН Украины (Киевское отделение Московского физико-технического института)  
Киев, Украина  
**E-mail:** [zhereb@gmail.com](mailto:zhereb@gmail.com), [cotan@mail.ru](mailto:cotan@mail.ru)

**Жук**  
Михаил  
Васильевич

Кандидат философских наук, доцент  
Сумский государственный университет  
Заведующий кафедрой социально-гуманитарных дисциплин  
Сумский областной институт последипломного педагогического образования  
ул. Белинского, 9, 1, г. Сумы, Украина, 40030  
**E-mail:** [sumy@iatp.org.ua](mailto:sumy@iatp.org.ua)

**Замиховський**  
Л.М.

Д.т.н., профессор  
Кафедра комп'ютерних технологій в системах  
управління і автоматики  
Факультет автоматизації і комп'ютерних  
наук  
Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу  
ул.Карпатська 15, г. Івано-Франківськ, 76019  
**Тел.:** 803422-48000, 803422-47246

**Зарицька**  
Світлана  
Івановна

М.н.с.  
Міжнародний науково-навчальний центр  
інформаційних технологій і систем  
40, проспект Академіка Глушкова, 03680, Київ  
Тел.: +38-(044)- 502-63-11 Факс: +38-(044)-  
526-15-70  
**E-mail:** [zsv@dlab.kiev.ua](mailto:zsv@dlab.kiev.ua)

**Зачко**  
Олег Богданович

Преподаватель, Львівський державний  
університет безпеки життєдіяльності  
Львів, Україна, 79007, ул. Клепарівська, 35,  
**E-mail:** [zolebog@lipb.lviv.ua](mailto:zolebog@lipb.lviv.ua)

**Іванов**  
Н.В.

Регіональний центр нових інформаційних  
технологій, г. Харків, Україна  
РЦНІТ, ул. Блюхера, 2, к. 403Б, г. Харків,  
61128  
Тел.: +38 (8572) 67-66-04  
Факс: +38 (857) 7-143-943  
**E-mail:** [rcnit@ukr.net](mailto:rcnit@ukr.net)

**Иванова**  
Елена  
Владимировна

Директор  
Региональный центр новых информационных технологий, г. Харьков, Украина  
РЦНИТ, ул. Блюхера, 2, к. 403Б, г. Харьков, 61128  
Тел.: +38 (8572) 67-66-04  
Факс: +38 (857) 7-143-943  
**E-mail:** [rcnit@ukr.net](mailto:rcnit@ukr.net)

**Ильчук**  
Елена

Ассистент кафедры математического анализа  
Житомирский государственный университет  
40, V.Berdychivska St., Zsitomir, Ukraine  
**Тел.:** +38- (0412)-338819  
**E-mail:** [margaritka@ukr.net](mailto:margaritka@ukr.net),  
[zapovit@zt.ukrpack.net](mailto:zapovit@zt.ukrpack.net)

**Казаченко**  
Денис  
Александрович,

Преподаватель кафедры интеллектуальных информационных систем  
Николаевский государственный гуманитарный университет имени Петра Могилы.  
54003, г. Николаев, ул. 68 Десантников, 10  
**E-mail:** [profiler2003@yandex.ru](mailto:profiler2003@yandex.ru)

**Каменева**  
Татьяна

Научный сотрудник, Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
Тел.: +38-(044)- 502-63-56 Факс: +38-(044)- 526-15-70  
**E-mail:** [Tania@dlab.kiev.ua](mailto:Tania@dlab.kiev.ua)

**Келеберда**  
Игорь Николаевич

К.т.н., ассистент кафедры программного обеспечения ЭВМ,  
Харьковский национальный университет радиозлектроники,  
61166, г. Харьков, пр. Ленина 14,  
**E-mail:** [kin@kture.kharkov.ua](mailto:kin@kture.kharkov.ua)

- Киян**  
Наталья  
Борисовна
- Ассистент кафедры Информационно-вычислительных систем, аспирант,  
Полтавский университет потребительской кооперации Украины  
г. Полтава, ул. Коваля, 3,  
**Тел.:** +38 (05322) 2-16-71  
**E-mail:** [nata1306@yandex.ru](mailto:nata1306@yandex.ru), [IOS@uccu.org.ua](mailto:IOS@uccu.org.ua).
- Клюев**  
Сергей
- Студент специальность «Компьютерные системы и сети»  
Востокукраинский национальный университет им. В.Даля  
91034, г.Луганск, кв.Молодежный, 20а  
**E-mail:** [sergeykluev@mail.ru](mailto:sergeykluev@mail.ru)
- Кожяев**  
Ефим
- Доцент кафедры кибернетики и вычислительной техники  
Севастопольский национальный технический университет  
а/я 16, Севастополь-53. 99053. Украина  
**E-mail:** [gm777@ua.fm](mailto:gm777@ua.fm)
- Козлакова**  
Галина
- Доктор педагогических наук, доцент,  
ведущий научный сотрудник,  
Институт высшего образования  
АПН Украины,  
01014 Киев, Украина  
Ул. Бастионная, 9
- Козловский**  
Евгений Олегович
- Специалист отдела мультимедийных и дистанционных технологий обучения НИИ Информационных технологий Херсонского государственного университета  
**E-mail:** [Evgen@ksu.ks.ua](mailto:Evgen@ksu.ks.ua)



**Козяр**  
Михаил  
Николаевич  
Доктор педагогических наук, доцент, ректор  
Львовского государственного университета  
безопасности жизнедеятельности  
79007, Украина, г. Львов, ул. Клепаровская, 35.  
**E-mail:** [rector@lipb.lviv.ua](mailto:rector@lipb.lviv.ua)

**Колгатин**  
Александр  
Геннадиевич  
Доцент, канд. техн. наук, доцент кафедры  
информатики  
Харьковский национальный педагогический  
университет им. Г.С.Сковороды  
61000, г. Харьков, ул. Артема, 29.  
**E-mail:** [Kolgatin@ukr.net](mailto:Kolgatin@ukr.net)

**Колгатина**  
Лариса Сергеевна  
Преподаватель кафедры информатики  
Харьковский национальный педагогический  
университет им. Г.С.Сковороды  
61000, г. Харьков, ул. Артема, 29

**Колесникова**  
Наталья  
Владимировна  
Старший преподаватель кафедры информатики  
Херсонский государственный университет,  
ул. 40 Лет Октября, 27, Херсон, Украина, 73000  
**E-mail:** [natalie@ksu.ks.ua](mailto:natalie@ksu.ks.ua)

**Колос**  
Валентина  
Владимировна  
К.т.н., Ведущий научный сотрудник, докторант  
Международный научно-учебный центр  
информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
**Тел.:** +38-(044)- 502-63-56  
**Факс:** +38-(044)- 526-15-70  
**E-mail:** [valya@dlab.kiev.ua](mailto:valya@dlab.kiev.ua)

**Кошманова**  
Татьяна  
Профессор  
Кафедра педагогики  
Львовский национальный университет имени  
Ивана Франко  
ул. Дорошенко, 41, Львов, 79044

**Кравцов**  
Геннадий  
Михайлович

Кандидат физико-математических наук, доцент  
Заведующий отделом мультимедийных и  
дистанционных технологий обучения НИИ  
Информационных технологий Херсонского  
государственного университета  
73000 Херсон, ул. Пугачёва, д.47  
**E-mail:** [kgm@ksu.kherson.ua](mailto:kgm@ksu.kherson.ua)

**Кравцов**  
Дмитрий  
Геннадиевич

Научный сотрудник отдела мультимедийных и  
дистанционных технологий обучения НИИ  
Информационных технологий Херсонского  
государственного университета  
73000 Херсон, ул. Пугачёва, д.47  
**E-mail:** [kgm@ksu.kherson.ua](mailto:kgm@ksu.kherson.ua)

**Круглик**  
Владислав  
Сергеевич

Заведующий лабораторией тестирования  
программных продуктов, ассистент кафедры  
информатики  
Херсонский государственный университет  
ул. 40 Лет Октября, 27, Херсон, Украина, 73000  
**Тел.:** +38-0552-32-67-82  
**Факс:** +38-0552-32-67-85  
**E-mail:** [kruglik@ksu.ks.ua](mailto:kruglik@ksu.ks.ua)

**Кульчицкий**  
Иван

Заместитель директора Львовского ЦНТЭИ  
г. Львов, Украина, 79058, пр.В.Черновола, 57,  
**E-mail:** [ivanpppp@cstei.lviv.ua](mailto:ivanpppp@cstei.lviv.ua)

**Кутищев**  
Олег

Аспирант  
Киевский национальный университет имени  
Тараса Шевченка  
ул. Мельника 18 кв. 18, г. Коростень,  
Житомирская обл. 11500  
**E-mail:** [olegkut@ukr.net](mailto:olegkut@ukr.net)

- Кучма**  
Ирина  
Леонидовна  
Менеджер программы "Социальный капитал і Академические публикации"  
Международный фонд "Возрождение"  
ул. Артема, 46, Киев, 04053, Украина  
**E-mail:** [kuchma@irf.kiev.ua](mailto:kuchma@irf.kiev.ua)
- Кушко**  
Тарас  
Студент 6-го курса КО МФТИ  
г. Киев, Украина, 02100, Киев-100, п/я 65  
**E-mail:** [taras.kushko@mail.ru](mailto:taras.kushko@mail.ru)
- Лаврик**  
Татьяна  
Заведующая лабораторией дистанционного обучения центра компьютерных технологий Сумский государственный университет  
ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина  
**E-mail:** [methodist@dl.sumdu.edu.ua](mailto:methodist@dl.sumdu.edu.ua)
- Лашко**  
Юрий Викторович  
Доцент кафедры «Компьютерные и информационные системы» Кременчугского государственного политехнического университета  
39614, ул. Первомайская, 20, г. Кременчуг, Полтавская обл., Украина  
**E-mail:** [saue@polytech.poltava.ua](mailto:saue@polytech.poltava.ua)
- Легостаева**  
Т.Е.  
Днепропетровский национальный университет,  
ул. Казакова, 22 Днепропетровск 49050  
**Тел.:** +38 – (0562)-46-61-72  
**E-mail:** [derkach@mail.ru](mailto:derkach@mail.ru)
- Лесная**  
Н.С  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,  
61166, г. Харьков, пр. Ленина 14,  
**E-mail:** [swell@kture.kharkov.ua](mailto:swell@kture.kharkov.ua)

**Литвиненко**  
Наталья Ивановна

М.н.с.  
Международный научно-учебный центр  
информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
**Тел.:** +38-(044)- 502-63-11  
**Факс:** +38-(044)- 526-15-70

**Львов**  
Михаил  
Сергеевич

Кандидат физико-математических наук,  
доцент, директор научно-исследовательского  
института информационных технологий,  
Херсонский государственный университет  
73000, г. Херсон, ул. 40-летия Октября, 27.  
**Тел.:** +38 (0552)-32-67-81  
**Факс:** +38 (0552)-32-67-85  
**E-mail:** [lvov@ksu.ks.ua](mailto:lvov@ksu.ks.ua)

**Любчак**  
Владимир  
Александрович

Проректор по научно-педагогической работе,  
доцент, кандидат физико-математических наук  
Сумский Государственный университет  
40007, г.Сумы, ул.Римского-Корсакова, 2  
Ph.:+38-(0542)214-084  
**E-mail:** [lub@sumdu.edu.ua](mailto:lub@sumdu.edu.ua)

**Лялецкий**  
Александр

К.ф.м.-н., с.н.с. факультета кибернетики  
Киевский национальный университет им.  
Тараса Шевченко  
проспект Глушкова, 2, корпус 6, факультет  
кибернетики, 03022, Киев, Украина  
**E-mail:** [lav@unicyb.kiev.ua](mailto:lav@unicyb.kiev.ua)

**Маклаков**  
Геннадий

Профессор  
Кафедра кибернетики и вычислительной  
техники  
Севастопольский национальный технический  
университет  
а/я 16, Севастополь-53  
99053 Украина  
**E-mail:** [gm777@ua.fm](mailto:gm777@ua.fm)

**Маклакова**  
Галина

Студент (магистрант).  
Факультет автоматики и вычислительной  
техники  
Севастопольский национальный технический  
университет  
а/я 16, Севастополь-53  
99053. Украина  
**E-mail:** [gm777@ua.fm](mailto:gm777@ua.fm)

**Маковейчук**  
Кристина  
Александровна

К.э.н., доцент  
Донецкий государственный университет  
экономики и торговли им. М. Туган-  
Барановского, кафедра компьютерных  
технологий  
Домашний адрес: г. Донецк, Украина, пр.  
Ватутина, д. 22, кв. 20  
**E-mail:** [christin2003@yandex.ru](mailto:christin2003@yandex.ru)

**Манако**  
Алла Федоровна

К.т.н., зав.отделом  
Международный научно-учебный центр  
информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
**Тел.:** +38-(044)-502-63-55  
**Факс:** +38-(044)- 526-15-70  
**E-mail:** [alla@dlab.kiev.ua](mailto:alla@dlab.kiev.ua)

**Манако**  
Дмитрий

Международный научно-учебный центр  
информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
**Тел.:** +38-(044)-502-63-55  
**Факс:** +38-(044)- 526-15-70  
**E-mail:** [dmanako@dlab.kiev.ua](mailto:dmanako@dlab.kiev.ua)

**Манако**  
Владимир

Международный научно-учебный центр  
информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
**Тел.:** +38-(044)-502-63-55  
**Факс:** +38-(044)- 526-15-70  
**E-mail:** [vmanako@dlab.kiev.ua](mailto:vmanako@dlab.kiev.ua)

**Манойло**  
Юрий Николаевич

Аспирант  
Физико-технический учебно-научный центр  
НАН Украины  
03142, Киев, бульвар Вернадского, 36,  
**Тел.:** (044) 424-30-25  
**E-mail:** [ymanoylo@saybervizhn.ru](mailto:ymanoylo@saybervizhn.ru)

**Матвиенко**  
Р.М

Ассистент  
Кафедра компьютерных технологий в системах  
управления и автоматике  
Факультет автоматизации и компьютерных  
наук  
Ивано-Франковский национальный  
технический университет нефти и газа  
ул.Карпатская 15, г. Ивано-Франковск, 76019  
**Тел.:** 803422-48000, 803422-47246

**Махоткина**  
Анна Яковлевна

Методист кафедры информатики  
Киевский Национальный Экономический  
Университет.  
Киев, Украина. 03057, пр. Победы, 54/1

**Мельник**  
Ирина Юрьевна,

Заместитель проректора по учебной работе –  
заведующий учебным отделом, кандидат  
технических наук, доцент кафедры экономико-  
математических методов, статистики и  
экономической информатики  
Университет экономики и права «КРОК»  
Украина, 03131, г. Киев, ул. Лагерная 30-32,  
**Тел.:** +38 (044) 455-69-84  
**E-mail:** [irinam@krok.edu.ua](mailto:irinam@krok.edu.ua)

**Мерлан**  
Людмила  
Леонидовна

Директор предприятия «Украинский интеллект»,  
старший преподаватель Государственной Академии руководящих кадров культуры и искусств МОН и НАН України.  
252210 г.Киев, ул. Малиновского, 25,- 401;  
тел. 418-6574; 8 0673988064  
**E-mail:** [politmarket@ukr.net](mailto:politmarket@ukr.net)

**Мокров**  
А.А.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники,  
61166, г. Харьков, пр. Ленина 14,  
**E-mail:** [swell@kture.kharkov.ua](mailto:swell@kture.kharkov.ua)

**Молодых**  
Анна Сергеевна

Тьютор Проблемной лаборатории дистанционного обучения Национального технического университета «Харьковский политехнический институт»  
Младший научный сотрудник Института средств обучения Академии педагогических наук Украины  
Украина, Киев, ул. Берлинского – 9.  
<http://anna-molodykh.narod.ru>  
**E-mail:** [molodykh@kpi.kharkov.ua](mailto:molodykh@kpi.kharkov.ua)  
[molodykh@ukr.net](mailto:molodykh@ukr.net)

**Навоева**  
Кристина

Специалист по международному сотрудничеству Львовский ЦНТЭИ  
г. Львов, Украина, 79058, пр.В.Черновола, 57  
**E-mail:** [pkpr@cstei.lviv.ua](mailto:pkpr@cstei.lviv.ua)

**Недашковский**  
Андрей  
Валериевич

Аспирант Международного научно-учебного центра информационных технологий и систем, Инженер-программист  
СТФ «Укртехинтур»,  
**Тел.:** 461-90-59, 9-096-335-81-27  
**E-mail:** [mentor@uti.com.ua](mailto:mentor@uti.com.ua)

**Ноздренков**  
Валерий

Старший преподаватель  
Сумский Государственный университет  
г. Сумы, Украина, ул. Римского-Корсакова, 2,  
**E-mail:** [sfab@bk.ru](mailto:sfab@bk.ru)

**Ноздрина**  
Лариса  
Васильевна

Кандидат экономических наук, доцент кафедры  
информационных систем в менеджменте  
Факультет менеджмента  
Львовская коммерческая академия  
Украина, г. Львов, ул. Туган-Барановского 10,  
**Тел.:** +38 (0322)79-76-58,  
**E-mail:** [larisa@pancha.lviv.ua](mailto:larisa@pancha.lviv.ua)

**Олексенко**  
Вячеслав  
Михайлович

Кандидат физико-математических наук  
Доцент, докторант  
Национальный педагогический университет  
им. М.П. Драгоманова,  
Киев, Украина  
**E-mail:** [oleksenko@kpi.kharkov.ua](mailto:oleksenko@kpi.kharkov.ua)

**Павлова А.**

Днепропетровский национальный университет,  
ул. Казакова, 22 Днепропетровск 49050  
**Тел.:** +38 – (0562)-46-61-72  
**E-mail:** [derkach@mail.ru](mailto:derkach@mail.ru)

**Песчаненко**  
Владимир  
Сергеевич

Младший научный сотрудник  
Лаборатория по разработке и внедрению  
педагогических программных средств Научно-  
исследовательского института  
информационных технологий Херсонского  
государственного университета.  
73000 Украина, г. Херсон, ул. 40 лет Октября,  
27.  
**Тел.:** +38-095-324-15-57  
**E-mail:** [vladim@ksu.ks.ua](mailto:vladim@ksu.ks.ua)  
[vladimirius@gmail.com](mailto:vladimirius@gmail.com)



**Петрухин**  
Владимир  
Алексеевич

Доктор технических наук, ведущий научный  
сотрудник  
Институт кибернетики им. В.М. Глушкова  
НАН Украины  
03680, Киев, проспект Академика Глушкова,  
40,  
**Тел.:** (044) 526-35-79  
**E-mail:** [vapetr@icyb.kiev.ua](mailto:vapetr@icyb.kiev.ua)

**Пивень**  
Андрей  
Григорьевич

Начальник Центра компьютерных технологий  
Сумский Государственный университет  
40007, г.Сумы, ул.Римского-Корсакова, 2  
**Тел.:**+38-(0542)214-084  
**E-mail:** [piven@dl.sumdu.edu.ua](mailto:piven@dl.sumdu.edu.ua)

**Полотай**  
Орест Иванович

Ассистент  
Львовская коммерческая академия, Львов,  
Украина,  
79005, г. Львов, ул. Туган-Барановского, 10  
**E-mail:** [polotajko@mail.ru](mailto:polotajko@mail.ru)

**Поляков**  
Александр

Студент специальность «Компьютерные  
системы и сети»  
Востокукраинский национальный  
университет им. В.Даля  
91034, г.Луганск, кв.Молодежный, 20а  
**E-mail:** [munc@snu.edu.ua](mailto:munc@snu.edu.ua)

**Рак**  
Тарас Евгеньевич

Кандидат технических наук, начальник  
кафедры электротехники, автоматики и связи  
Львовского государственного университета  
безопасности жизнедеятельности  
79007, Украина, г. Львов, ул. Клепаровская, 35.  
**E-mail:** [paz@lipb.lviv.ua](mailto:paz@lipb.lviv.ua)

**Ренкас**  
Андрей  
Игнатьевич

Кандидат технических наук, начальник  
кафедры пожарной и аварийно-спасательной  
техники Львовского государственного  
университета безопасности жизнедеятельности  
79007, Украина, г. Львов, ул. Клепаровская, 35.  
**E-mail:** [paz@lipb.lviv.ua](mailto:paz@lipb.lviv.ua)

**Рогущина**  
Юлия Витальевна

К.ф.-м.н., с.н.с.  
Институт программных систем НАНУ,  
Киев, Украина  
03187, пр. Глушкова, 40  
**E-mail:** [jjj\\_@ukr.net](mailto:jjj_@ukr.net)

**Рождественская**  
Дина

Научный сотрудник  
Информационно-аналитический центр  
педагогических инноваций Института средств  
обучения АПН Украины г. Киев, Украина,  
04060, ул. М. Берлинского, 9  
**E-mail:** [dina@ime.gov.ua](mailto:dina@ime.gov.ua)

**Савьюк**  
Л.О

К.т.н., доцент  
Кафедра компьютерных технологий в системах  
управления и автоматизации  
Факультет автоматизации и компьютерных  
наук  
Ивано-Франковский национальный  
технический университет нефти и газа  
ул.Карпатская 15, г. Ивано-Франковск, 76019  
Тел.: 803422-48000, 803422-47246  
**E-mail:** [LORASAVUK@rambler.ru](mailto:LORASAVUK@rambler.ru),  
[ktsu@nung.if.ua](mailto:ktsu@nung.if.ua)

**Саленко**  
Сергей  
Викторович

Исполнительный директор  
eSP Консорциум  
Харьков, Украина, 61002, Сумская 88  
**E-mail:** [salenko@elite-sp.com](mailto:salenko@elite-sp.com)

- Семерюк**  
Татьяна  
Николаевна  
Ассистент  
Запорожский национальный технический  
университет  
69063, ул. Жуковского, 64  
**E-mail:** [pej@mail.ru](mailto:pej@mail.ru)
- Сидорович**  
Марина  
Михайловна  
Кандидат биологических наук, доцент  
Заведующий лабораторией методики общей  
биологии Херсонского государственного  
университета  
**E-mail:** [kgm@ksu.kherson.ua](mailto:kgm@ksu.kherson.ua)
- Синица**  
Екатерина  
К.т.н., с.н.с.  
Международный научно-учебный центр  
информационных технологий и систем  
40, проспект Академика Глушкова, 03680, Киев  
**Тел.:** +38-(044)-502-63-55  
**Факс:** +38-(044)- 526-15-70  
**E-mail:** [kath@umod.kiev.ua](mailto:kath@umod.kiev.ua)
- Сокол**  
В.В.  
Харьковский национальный университет  
радиоэлектроники,  
61166, г. Харьков, пр. Ленина 14,  
**E-mail:** [swell@kture.kharkov.ua](mailto:swell@kture.kharkov.ua)
- Сомов**  
Максим  
Ассистент кафедры политических наук  
Таврического национального университета им.  
В.И. Вернадского  
95017, г. Симферополь, пр. Вернадского, 4  
**E-mail:** [msomov@mail.ru](mailto:msomov@mail.ru)
- Спирягин**  
Валентин  
К.т.н., Доцент кафедры «Информатика»  
Востокукраинский национальный  
университет им. В.Даля  
91034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20а  
**E-mail:** [spival@mail.dsip.net](mailto:spival@mail.dsip.net)

**Спирягин**  
Максим

К.т.н., Доцент кафедры «Компьютерные системы и сети»  
Востокукринский национальный университет им. В.Даля  
91034, г.Луганск, кв.Молодежный, 20а  
**E-mail:** [spimaks@snu.edu.ua](mailto:spimaks@snu.edu.ua)

**Стеценко**  
Ирина Борисовна

М.н.с., Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем  
г. Киев, Украина, 40, проспект Академика Глушкова, 03680  
**E-mail:** [iratour@rambler.ru](mailto:iratour@rambler.ru)

**Стрижак**  
Анна  
Александровна

Аспирант факультета кибернетики  
Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко  
03022, Киев-022, проспект Акад. Глушкова 2, корп. 6  
**E-mail:** [st-anna@ukr.net](mailto:st-anna@ukr.net)

**Супрун**  
Ирина  
Анатольевна

Магистр компьютерных наук  
Николаевский государственный гуманитарный университет имени Петра Могилы.  
ул. Никольская, 25, г. Николаев, 54040  
**E-mail:** [isuprun@bonustec.com](mailto:isuprun@bonustec.com)

**Твердохлебова**  
Наталья  
Евгеньевна

Инженер Проблемной лаборатории дистанционного обучения,  
Старший преподаватель кафедры охраны труда и окружающей среды,  
соискатель Института средств обучения Академии педагогических наук Украины  
Проблемная лаборатория дистанционного обучения Национального технического университета "ХПИ"  
61002, г. Харьков, ул.Фрунзе, 21  
**E-mail:** [ten@ic.kharkov.ua](mailto:ten@ic.kharkov.ua)  
[natatv@kpi.kharkov.ua](mailto:natatv@kpi.kharkov.ua)

**Тепла**  
Юлия Юрьевна

Аспирант кафедры педагогики  
Львовский национальный университет  
**E-mail:** [teplaolya@yahoo.com](mailto:teplaolya@yahoo.com)

**Товт-  
Коршинский**  
Андрей  
Валериевич

Аспирант  
Закарпатский государственный университет  
ул. Заньковецкой, 89-«А», г. Ужгород,  
Украина  
E-mail: [cidx@mail.ru](mailto:cidx@mail.ru)

**Толку нов**  
Семен  
Михайлович

Заведующий лабораторией  
Научно-исследовательский институт  
информационных технологий, Херсонский  
государственный университет  
ул. 40 лет Октября, 27 Херсон, Украина, 73000  
**E-mail:** [semen@ksu.ku.ua](mailto:semen@ksu.ku.ua)

**Третяк**  
Олег

Доктор физико-математических наук, академик  
АПН Украины, профессор, первый проректор  
Киевский национальный университет имени  
Тараса Шевченко, Киев, Украина  
ул. Владимирская, 64, Киев, Украина 01033  
**E-mail:** [tov@univ.kiev.ua](mailto:tov@univ.kiev.ua)

**Трохименко**  
Виталий  
Семенович

Заместитель директора Главного центра  
информационных систем  
Киевский Национальный Экономический  
Университет  
Киев, Украина. 03057, пр. Победы, 54/1  
**E-mail:** [vintro@kneu.kiev.ua](mailto:vintro@kneu.kiev.ua)

**Филиппова**

Людмила  
Яковлевна

Доктор педагогических наук, профессор  
декан факультета документоведения и  
информационной деятельности  
Харьковской государственной академии  
культуры (ХГАК)  
61003, Бурсацкий спуск, 4  
**Тел.:** (057)731-27-83  
**E-mail:** [lucy@ic.ac.kharkov.ua](mailto:lucy@ic.ac.kharkov.ua)

**Фисун**

Николай  
Тихонович

Д.т.н., заведующий кафедрой  
интеллектуальных информационных систем  
Николаевский государственный гуманитарный  
университет имени Петра Могилы.  
54003, г. Николаев, ул. 68 Десантников, 10.  
**E-mail:** [ntfis@kma.mk.ua](mailto:ntfis@kma.mk.ua)

**Холод**

Денис  
Владимирович

Ассистент кафедры информационных систем  
Киевский национальный университет имени  
Тараса Шевченка. Факультет кибернетики  
Киев, 03022, проспект академика Глушкова, 2,  
корпус 6  
**E-mail:** [kholod@unicyb.kiev.ua](mailto:kholod@unicyb.kiev.ua).

**Цегелик**

Григорий  
Григорьевич

Доктор физико-математических наук,  
профессор  
Львовский национальный университет  
имени Ивана Франко, заведующий кафедрой  
математического моделирования социально-  
экономических процессов

**Черный**

Алексей Петрович

Д.т.н., доцент, профессор кафедры «Системы  
автоматического управления и электропривод»  
Кременчугского государственного  
политехнического университета,  
39614, ул. Первомайская, 20, г. Кременчуг,  
Полтавская обл., Украина;  
**E-mail:** [saue@polytech.poltava.ua](mailto:saue@polytech.poltava.ua)

- Шарапов**  
Александр  
Дмитриевич
- Профессор, к.т.н., ,  
заведующий кафедрой информатики,  
Киевский Национальный Экономический  
Университет  
Киев, Украина. 03057, пр. Победы, 54/1  
**E-mail:** [shara@kneu.kiev.ua](mailto:shara@kneu.kiev.ua)
- Шведова**  
Юлия Борисовна
- Учитель информатики I категории  
Кловского лицея №77, г.Киев, Украина  
01024, гю Киев, ул. Шелковичная, 25  
**E-mail:** [klovski77@bigmir.net](mailto:klovski77@bigmir.net)
- Шуневич**  
Богдан
- К.ф.н., доцент  
Национальный университет „Львовская  
политехника”  
ул. Бандэры 12, Львов, 79013  
**E-mail:** [bshunev@lycos.com](mailto:bshunev@lycos.com)  
[bshunev@mail.univ.kiev.ua](mailto:bshunev@mail.univ.kiev.ua)
- Щедрина**  
Ася Анатольевна
- Ведущий программист  
Филиал «Дирекция первичной сети ОАО  
«Укртелеком»  
Киев, Украина, Соломенская, 3  
**E-mail:** [ashchedrina@pn.ukrtelecom.net](mailto:ashchedrina@pn.ukrtelecom.net)
- Ярошенко**  
Татьяна
- Директор научной библиотеки, Национальный  
университет “Киево-Могилянская академия”,  
Киев, Украина, ул.Сковороды, 2, 04070  
**E-mail:** [yaroshenko@library.ukma.kiev.ua](mailto:yaroshenko@library.ukma.kiev.ua)
- Яструбский**  
Михаил  
Ярославович
- Кандидат экономических наук, ассистент  
кафедры информационных систем в  
менеджменте Львовского национального  
университета имени Ивана Франко