

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

**International Research and Training Center
for Information Technologies and Systems**

Second International Conference

New Information Technologies in Education for All: State of the Art and Prospects

Proceedings



21-23 November 2007

Edited by Gritsenko V.

Kiev 2007

УДК 681.3:658.56

Proceedings of the Second International Conference «New Information Technologies in Education for All: State of the Art and Prospects» held 21-23 November 2007 in the International Research and Training Center for Information Technologies and Systems contains selected papers on the following major topics: information society and education for all, learner models and knowledge management, learning resources, distance learning, organization and management, learner activities support, and ICT in school education.

The content of presented papers has not been edited.

Збірник праць Другої Міжнародної конференції «Нові інформаційні технології в освіті для всіх: стан та перспективи розвитку», що відбулася 21-23 листопада 2007р. на базі Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН і МОН України, містить вибрані доповіді за наступними напрямками: інформаційне суспільство і освіта для всіх, моделі учня і керування знаннями, навчальні ресурси, дистанційне навчання, керування освітнім процесом, ІКТ в шкільній освіті.

Зміст доповідей подано в авторській редакції.

Сборник трудов Второй Международной конференции «Новые информационные технологии в образовании для всех: состояние и перспективы развития», состоявшейся 21-23 ноября 2007г. на базе Международного научно-учебного центра информационных технологий и систем НАН и МОН Украины, содержит избранные доклады по следующим основным направлениям: информационное общество и образование для всех, модели обучаемого и управление знаниями, учебные ресурсы, дистанционное обучение, организация и управление, ИКТ в школьном образовании.

Содержание докладов представлено в авторской редакции

ISBN 978-966-02-4538-9

©IRTC, 2007

CONTENT

INVITED TALKS 10

Gritsenko V.

TOWARDS THE GLOBAL E-LEARNING: APPROACHES AND SOLUTIONS 10

Jacques Viens, Hajer Chalghoumi, Rocque Sylvie

ACCESS FOR ALL? ICT FOR STUDENTS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES 18

I. INFORMATION SOCIETY & EDUCATION FOR ALL 29

Kolos V.

TAXONOMY OF TELEMATIC-BASED INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENTS 29

Protsyk P., Kuchaiev O., Prokhorov V., Doroshenko A.

FENESTRA: AN AUTOMATED SYSTEM FOR SUPPORTING EDUCATIONAL PROCESS FOR PEOPLE WITH VISUAL DISABILITIES 37

Manako A.

FORMAL STRUCTURES OF THE MANOK-SYSTEMS 43

Rozhdestvenska D.

GLOBALIZATION IN EDUCATION: PSYCHOLOGICAL CONSEQUENCES 51

Valakh V., Bogino V., Levchuk A., Petrova E.

INFORMATION TECHNOLOGIES DEVELOPMENT IN DECISION MAKING SYSTEMS FOR SPORT 57

Zhuk M.

THE PROBLEMS OF FORMING THE NATIONAL CURRICULUM... 64

Kulishov S., Vorobjov Ye., Bobyrov V., Tretiak N., Sorokina S, Novak O.

SKILLS TO IDENTIFY THE MAIN “INFORMATION FLOWS” OF DIAGNOSTICS, TREATMENT AND PROPHYLAXIS ALGORITHMS AS THE BASIS OF MEDICAL STAFF TRAINING 69

II. LEARNING RESOURCES 76

Keleberda I.M., Lesna N.S., Sokol V.V., Koryak A.S.

**WEB-BASED SOFTWARE SYSTEM FOR CREATION OF CERTIFIED
DISTANCE LEARNING COURSES..... 76**

Oliinyk T.O., Ivashenko M.V., Minko P.Y.

**ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THE LEARNING RESOURCES
..... 81**

Rogushina J.

**USE OF OPEN SOURCE TECHNOLOGIES FOR
INTELLECTUALIZATION EDUCATION PROCESSES IN
E-LEARNING 88**

Vovk A., Girnyk D.

**THE LANGUAGE FOR COMMUNICATION BETWEEN
MATHEMATICIANS IN THE INTERNET 96**

Nedashkovsky A.V.

**AN APPROACH TO DEVELOPMENT OF CONCEPTUAL LEARNING
OBJECTS AND SYSTEMS 104**

Matviyenko R.

**APPLICATIONS CREATION BY USING THE MATLAB WEB SERVER
..... 109**

Manako V., Manako D., Tkach A.

**DESIGN OF LEARNING MULTIMEDIA IN EDUCATIONAL
TELECOMMUNICATION ENVIRONMENTS 111**

Stolyarenko T.L., Ivashenko M.V.

**COMPUTER GRAPHICS FOR DEVELOPMENT OF MODERN
INFORMATION RESOURCES..... 117**

III. ORGANIZATION AND MANAGEMENT 125

Antonyuk Y.M., Antonyuk M.I.

**GENERAL CHARACTERISTICS OF A TELECOMMUNICATION
INFRASTRUCTURE OF THE EDUCATIONAL TECHNOLOGICAL
ENVIRONMENT 125**

<i>Razinkina H.</i>	
CONCEPTUAL MODEL OF PROFESSIONAL CAPABILITIES FORMATION WITH NEW INFORMATION TECHNOLOGIES FOR HIGH SCHOOL STUDENTS.....	130
<i>Bakhrushin V.E., Ghuravel S.V.</i>	
MATHEMATICAL MODELING IN THE DECISION SUPPORT SYSTEM OF PRICING CONTROL IN A UNIVERSITY	138
<i>Bernatska Y., Strashylin I.</i>	
ADOPTION OF THE INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM AT THE UNIVERSITY	146
<i>Konovalenko I.V.</i>	
VIRTUAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF TERNOPIL STATE TECHNICAL UNIVERSITY	156
<i>Mazurok T.</i>	
INTELLIGENT SUPPORT OF INTEGRATED TEACHING ORGANIZATION	164
<i>Melnyk I., Voloshchuk O.</i>	
CHANGE MANAGEMENT IN THE UNIVERSITY EDUCATION	173
<i>Merlyan L.</i>	
MONITORING TECHNOLOGIES FOR MODELING A SCIENTIFIC AND EDUCATION SPACE.....	181
IV. LEARNER ACTIVITIES SUPPORT	187
<i>Mikityuk O., Bilousova L., Kolgatin O.</i>	
STUDENTS RESEACH ACTIVITY AS AN ESSENTIAL COMPONENT OF TRAINING IN INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT.....	187
<i>Lvov M.</i>	
SUPPORT OF STEP-WISE PROBLEM SOLVING IN MATHEMATICAL LEARNING ENVIRONMANTS.....	195
<i>Kravtsov H., Kravtsov D.</i>	
KNOWLEDGE ASSESSMENT MODEL IN A DISTANCE TESTING SYSTEM “WEB-EXAMINER” BASED ON IMS STANDARD.....	204

<i>Maklakova G.G.</i>	
VIRTUAL LABORATORIES AS A TOOL FOR ENHANCING EFFICIENCY OF DISTANCE LEARNING	213
<i>Byelyavtseva T., Kanevska M.</i>	
USE OF ICT IN STUDENTS' RESEARCH IN THE NUMERICAL METHODS COURSE.....	222
<i>Valakh V., Savlieva S.</i>	
PILOTING NEW APPROACHES DURING SPECIAL COURSES OF THE MASTER COURSE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGIES	231
<i>Spivakovsky A.Vl., Kolesnikova N.Vl., Tkachuk N.I., Tkachuk I.M.</i>	
AN INTEGRATED TRAINING ENVIRONMENT FOR THE UNIVERSITY COURSE “BASICS OF ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING”	240
<i>Kameneva T.N., Topchaya N.I.</i>	
ORGANISATION OF WRITTEN COMMUNICATION TRAINING IN BUSINESS ENGLISH WITH ELECTRONIC HANDBOOK.....	249
<i>Kolgatina L.</i>	
USING OF COMPUTERS FOR MANAGEMENT OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK	260
<i>Marakhovsky L., Sharapov A., Voevodin S., Mikhno N.</i>	
SIMULATION OF LOGIC CIRCUITS AND TEACHING	268
V. ICT IN SCHOOL EDUCATION	276
<i>Stetsenko I.</i>	
THE FOUNDATIONS THE INFORMATION TECHNOLOGY FOR PRESCHOOL AGE CHILDREN	276
<i>Merlyan L.</i>	
AN EDUCATIONAL PROGRAM “SURROUNDING IN YOUR PALMS”	281
<i>Efimenko V</i>	
COMPUTER TESTING IN SCHOOL PRACTICE	286

Lytvynenko N., Zaritska S.
FORMING OF INFORMATIONAL COMPETENCIES OF PRIMARY SCHOOL PUPILS: MODELS AND MODELING.....291

Polishchuk A.
INFORMATION TECHNOLOGIES IN SCHOOL EDUCATION AND IN SUPPORT OF CHILD'S ARTISTIC CREATIVITY299

Dotsenko S.O., Oliinyk T.O., Prokopenko A.I.
PREPARING FUTURE TEACHERS TO MAKE DECISIONS IN THEIR PROFESSIONAL ACTIVITIES309

Olefirenko N., Ponomaryova N.
SPECIFICS OF STUDENT COLLABORATION WITH TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY USE316

Gadetska S., Savchenko G.
PERSONALITY-ORIENTED LEARNING WITH INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES321

Oleksenko V
NEW TECHNOLOGY IN EDUCATION327

VI. LEARNER MODELS AND KNOWLEDGE MANAGEMENT 336

Bisikalo O. V.
AN APPROACH TO THE MODELING OF IMAGING MECHANISM OF THE HUMAN OPERATIVE MEMORY336

Synytsya K., Hasjoerg von Brevern
TASK ANALYSIS FOR INTEGRATED CORPORATE TRAINING345

Pavlova T.
FOREIGN LANGUAGE TRAINING MODEL FOR ENGINEERS356

Anisimov A., Bychkov A., Klimenko V, Lyaletski A.
ON FORMS OF INTELLIGENT KNOWLEDGE TESTING IN E-LEARNING366

Dragan Y., Zharkikh Y.
STATISTICAL PROCESSING OF TESTING RESULTS IN NATURAL SCIENCE SUBJECTS.....374

<i>Gorokhovskiy O.I., Snigur A.V., Trojanovska T.I.</i>	
DISTANCE STUDENT MODEL	380
<i>Shishkina M.P.</i>	
LEARNER DOMAIN MODELING AND COMPUTER SUPPORT OF LEARNING ACTIVITY	385
<i>Nozdrina L.V., Polotaj O.</i>	
INTERNET-PROJECTS AS BASIC INSTRUMENTS FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT IN ECONOMY	392
<i>Danylova O.</i>	
MULTI-CRITERIA APPROACH FOR SELECTION OF OPTIMAL COMPETENCY-BASED LEARNING PATH.....	399
VII. DISTANCE LEARNING	407
<i>Salnikova O.</i>	
REQUIRED TECHNOLOGICAL AND PEDAGOGICAL COMPETENCIES OF DISTANCE LEARNING TEACHERS	407
<i>Maklakov G.Y., Kojaev E.A., Maklakova G.G.</i>	
USING INTELLEAGENT SYSTEMS TECHNOLOGY TO ESTIMATE THE QUALITY OF DISTANCE LEARNING	416
<i>Artemenko V.B.</i>	
MODELING OF E-LEARNING PARTICIPANTS INTERACTION USING AGENT-BASED APPROACH.....	422
<i>Maklakov G.Y., Maklakova G.G.</i>	
ISSUES OF SKYPE-CLASS VOIP TECHNOLOGY USE FOR DISTANCE LEARNING ENHANCEMENT	429
<i>Zamikhovskyy L., Savyuk L.</i>	
CREATION OF ADAPTIVE DISTANCE LEARNING SYSTEMS FOR STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALITIES	435
<i>Kostyshyn S. O.</i>	
TECHNICAL ASPECTS OF THE TASK OF MOTIVATING INSTRUCTORS IN THE USE OF A VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT.....	443

Antonyuk Y.M., Antonyuk A.N., Ashayeri H.R., Dzhuvago M.Y.
**OPTIMIZATION METHODS OF SERVER COMPONENTS AND
COMMUNICATION CHANNELS PLANNING FOR EDUCATIONAL
TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT448**

Antonyuk Y.M., Galitsky A., Shiyak B.A.
**HEURISTIC MODELS OF FUNCTIONING OF A
TELECOMMUNICATION INFRASTRUCTURE OF THE
EDUCATIONAL TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT455**

INVITED TALKS

НА ПУТИ К ГЛОБАЛЬНОМУ Е-ОБУЧЕНИЮ: ПОДХОДЫ И РЕШЕНИЯ

Гриценко В.И.

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

Рассмотрены стратегические проблемы развития е-обучения, перспективных информационных и коммуникационных технологий и научно-образовательных пространств.

TOWARDS THE GLOBAL E-LEARNING: APPROACHES AND SOLUTIONS

Gritsenko V.

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

The strategic problems of e-learning, perspective information and communications technologies and science and educational spaces development are considered

Introduction

When an international community formed a conception of society based on knowledge, and systematic principles of construction of such society are being realized in practice, science, education, knowledge, information and communication become the main vehicle of public progress.

The rapid rates of development of ICT-industry and information infrastructure of the information society (IS) make it actual the problem of creation the ICT-education, required by science and practice on the basis of the integral satisfying the international requirements of complex of educational standards and highly effective mechanisms and technologies, innovative educational-pedagogical decisions, covering all types of preparation of professional ICT-staff.

Development of the e-learning is conditioned by introduction of ICT in the different types of activity, by growth of requirements to the personnel in knowledge society, by a necessity of creation of continuous for the high-quality, rapid and flexible training of personnel.

E-learning and advanced ICT

We consider that development of knowledge and, accordingly, e-learning, along with other, pulls out the following challenges:

1. Creation of international and cross-cultural global dialog of e-learning issues.

2. Multi-aspect representation of knowledge in an electronic form for sharing at the level of organization, area, country, world. The ethics and legal issues of sharing of knowledge are subject serious research and development of the proper documents.

3. Multilevel intellectual management of knowledge in the e-learning processes.

4. Intelligent support of labor-intensive routine processes of the automated processing of educational content on the base of computer-based telecommunications, i.e. providing a scientifically-technological basis for transformation of electronic manuals, recommended for use, into a family of educational products.

The fact that freely available resources exist together with paid ones within the same information space, raises an issue of quality evaluation and control. 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.

Here is the framework of new electronic technologies, implementation of which will make a significant impact on many technical and economic indexes of e-learning in knowledge society. They belong to 2 main classes:

1. Technologies which support knowledge processing
2. Technologies aimed at support of the intellectual work of teachers and developers.

In this respect it is important to note that efficiency is a critical factor for e-learning development. Basic components of the efficiency include: possibility and simplicity of multiple-use, scalability and expansibility,

transparency of application etc. It is based on ideology of the multi-purpose, multifunction and multiple use of electronic learning, recommended for use in educational processes for creation of family of e-learning products.

E-learning and educational spaces

Innovations are inevitable in didactics itself, as well as in a way curricula are formed. E-learning infrastructure must be based on expansion of existent infrastructures by creation of telecommunication nodes of new type, basic purpose of which is to assist the generation of new knowledge, introductions of innovations in education and accumulation of digital legacy of humanity for the necessities of the modern e-learning.

Electronic science and educational space (SES) is an aggregate of different accessible segments of electronic resources, infrastructures and services which must support innovative development in time of educational and scientific and technical activity on the base of computer-based telecommunications.

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.

Development of NOP can be examined from different aspects, we will consider some of them:

- Science-educational subspaces of electronic resources, i.e scientific electronic resources, created as a result of educational and research activity or for its information support, collection of the distance courses and electronic textbooks, electronic libraries, funds and depositories, virtual museums and etc.
- Technological subspaces: subspaces, which offer open and free services for all members of society, for example, the systems of on-line support for distance courses, electronic textbooks, electronic collections and libraries creation etc.
- Multilingual subspaces, supporting free access to the translators, dictionaries, spell-checking systems etc.

It is necessary to stress that development of the SES should be based on 3 main components, e.g.

Formalizations, development of scientific base, methods and models of creation and development of SES;

Humanizing, creation of the universal opened access to knowledge, information and education. Electronic SES must be a vital environment for all, and this can be attained only due to the use of intelligent technologies of new generation.

Standardizations – as by the inalienable constituent of the assured quality of service supply.

IT-standards for e-learning

It is possible with a complete confidence to assert that without standards there can not be development of E-learning. For further integration in European and world information space in Ukraine the program for creation of core standards in information technologies harmonized with international standards is developed and is being implemented. The technological standards of computer networks and telecommunications, electronic documenting and quality of software products, computer learning technologies and other are developed. The special attention is paid to standards in area of information safety, formats of multimedia and to recommendations on development of multilingual and multicultural information products, including those for education and learning.

UNESCO program “Information for all” and its Ukrainian segment

In accordance with the agreement between UNESCO and International Research and Training Center of Information Technologies and Systems of National Academy of Sciences and Ministry of Education and Science of Ukraine (hereafter the Center) UNESCO Chair “New Information Technologies in Education for All” (hereafter the Chair) was founded on September 16, 2002, as a structural subdivision of the Center.

The main objectives of the Chair activities are further development of theory and practice of information technologies use in education, knowledge dissemination supported by the international educational and scientific communities, participation in coordination of personnel training and research in the field of information and communication technologies (ICT) use for education and science.

To achieve these objectives, the Chair developed a working plan for 2005-2006. This plan includes development of approaches and models of ICT application in educational establishments within the framework of national information educational space (IES) creation, further development and popularization of the International UNESCO Education for All and Information for All Programs in Ukraine. The latter is being carried out in close co-operation with the Center which is appointed to be Ukraine National Coordinator of the Intergovernmental Information for All Program (IFAP). The Chair efforts in fulfilling above-mentioned programs both within Ukraine and internationally are coordinated with the Center.

Chair Consulting Board established in 2006 focuses on the coordination of the personnel training and research studies in application of the information and communication technologies for education and science, as well as providing guidance and counseling for newly created Chair branches.

For effective development of the above-mentioned UNESCO programs three Chair branches have been established. Two of them are located in Lviv (western region of Ukraine): in Lviv Commercial Academy (14 February 2006) and Lviv State University of Vital Activity Safety (20 April 2006). The third branch has been established at Sumy State University (northern region of Ukraine) on 24 February 2006. The work is going on aimed at establishing new branches in eastern region of Ukraine in Kharkiv, namely in the National University of Radio Electronics and Kharkiv National Pedagogical University named after

G.S.Skovoroda. In southern region Chair branches are considered to be established in Zaporizhzhia Regional Postgraduate Pedagogical Education Institute, Odessa Regional Institute of State Administration of the National Academy of State Administration under the President of Ukraine and Sebastopol National Technical University. The above-mentioned bodies belong to the leading educational institutions in their professional fields in Ukraine and the partnership with them can foster the development of the unified information educational space.

In the process of establishing the Chair branches the following steps are envisaged: overview of the candidate's research and training activity in the ICT in education field, presentation of the candidate branch at the meeting of the Chair Consulting Board and approval of the branch working plan for the current year according to the objectives of the branch. This approach facilitates collaboration between the Chair and its branches in all directions within the framework of UNESCO Information for All and Education for All Programs.

By the decision of Cabinet of July, 28, 2004 № 969 the International research and training center for information technologies and systems of the National academy of sciences of Ukraine and Ministry of education and science of Ukraine was determined as the national coordinator of the Intergovernmental UNESCO program «Information for all» (IFAP).

Executing the Decision of the Cabinet, a national coordinator conducted the complex of measures, directed on propaganda and realization of basic directions of IFAP and its major goals in the country. Basis for such work was development of the Ukrainian segment of IFAP (further UKRS-IFAP). The deep analytical and prognostic estimations of development of basic directions of the program in Ukraine and numerous consultations with ministries, departments, institutes, organizations, foreign partners and leading sectors of UNESCO preceded its development.

The specific feature of the Ukrainian segment of IFAP consists in certain requirements to the projects included into UKRS-IFAP, implementation of which will allow for creation of the classes of new intelligent information technologies, providing high-quality level of cooperation between human and computer systems. Examples of such requirements are: international priority of work, world level of the planned results, possibility of their use both in Ukraine and in other countries, competitiveness, conforming to requirements of international standards and other.

IFAP, closely contacting with the contiguous International programs, intergovernmental and non-government agencies, pays special attention to universal access to information and knowledge. Ukraine focuses on implementation of six aims of IFAP into the concrete actions by development and realization of national strategy and policy, paying special attention on development of the embracing theme «Development of information culture».

Conclusion

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 access to information and education for all.

ДОСТУП ДЛЯ ВСЕХ? ИКТ ДЛЯ ОБУЧАЕМЫХ С ПРОБЛЕМАМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Жак Вин, Х. Чалгуми, Сильвии Рок
Университет Монреаля, Канада

В статье предлагается интегрированный подход к пониманию концепции «ИКТ доступ для всех», объединяющий образовательную и социальную точки зрения. Проведен анализ научных публикаций для определения основных политических и организационных подходов к практике использования ИКТ для обучения индивидуумов с проблемами интеллектуального развития. Разработана методика анализа и применена к 67 опубликованным исследованиям. Использование методики позволило продемонстрировать интуитивный характер выводов исследователей и недостаточную глубину рассмотрения возможности использования ИКТ для осуществления педагогических воздействий при работе с такими обучаемыми.

ACCESS FOR ALL? ICT FOR STUDENTS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

Jacques Viens, Hajer Chalghoumi, Rocque Sylvie
Université de Montréal, Canada

This paper addresses the concept of “ICT access for all” from a dual perspective combining an educational and a social view. We analyse the scientific literature to identify the political and institutional orientations towards educational practices using information and communications technologies (ICT) for students with intellectual disabilities. To this end, an analytical grid was developed and applied to a corpus of 67 studies. Findings primarily indicate the intuitive character of these studies and their ineffectiveness in considering, in all of its complexity, the use of ICT in pedagogical interventions with such students.

1. Introduction

At this beginning of the 21st century, the time is more than ripe for individuals with intellectual disabilities to benefit from information and communications technologies (ICT) to the same extent as other members of society. In fact, the use of these technologies is an essential condition for success in terms of professional and social qualification and insertion. The Council of Ministers of Education of Canada) maintains that students with little or no knowledge of ICT are at risk of

experiencing problems in gaining smooth entry into the labour market (Government of Canada, 2000). According to the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), “society will suffer if some of its members do not know, or do not know enough, about using digital tools, more so as services, both public and private, are increasingly offered on-line” (OECD, 2001, p. 10). This fact is more evident with the appearance of the phenomenon of e-citizenship and e-democracy. In 1996, Quebec’s Ministère de l’Éducation concluded that knowing ICT is as fundamental as knowing how to read, write and count (Gouvernement de Québec, 1996).

Within the dual context where the Quebec government subscribes to policies and directions that favour the social inclusion and participation of all its citizens, and that it actively encourages the systematic integration of information and communications technologies (ICT) in teaching, pedagogical intervention using these technologies is becoming increasingly significant, especially in respect to individuals with intellectual disabilities. At this early stage of integration, it seems important to search and analyse previous research on the use of ICT in educating individuals with intellectual disabilities.

Hence, this investigation aims to conduct an analysis of previous research that studied teaching experiences and pedagogical practices using ICT with this population. We then expect to identify empirical evidences and theoretical foundations that could be used for further research on ICT in education for all.

2. Conceptual framework

Several frameworks were suggested to model the pedagogical intervention, namely Lenoir’s models of pedagogical intervention (1991). But in the context of pedagogical intervention among individuals with intellectual disabilities, the cycle of pedagogical and social intervention of Langevin, Dionne, Boutet, Drouin and Trépanier (2001) seems the most appropriate. In fact, this model makes it possible to envision the pedagogical intervention according to a systemic concept that promotes an overall vision of the reality involved as a dynamic and interactive system. Langevin, et al. (2001) maintain that this model can be used as an interface between research and practice. Adapted from the “cycle of complete education” (Legendre, 1983), this model (Figure 1) is a structure that makes it possible to organize the fundamental concepts in the area of pedagogical and social intervention for individuals with

intellectual disabilities. This dynamic model introduces the pedagogical and social intervention into a given society. It advocates that the purposes of the intervention must be identified and then transposed into goals and objectives in order to meet the needs of the individual, as well as those of the immediate circle of family and friends, stakeholders and the community at large. In light of the targeted knowledge and abilities, an intervention process is then implemented in order to achieve the set goals and objectives. The cycle closes with efficiency, which corresponds to the evaluation of the intervention's effectiveness, given the costs incurred (Langevin, et al., 2001).

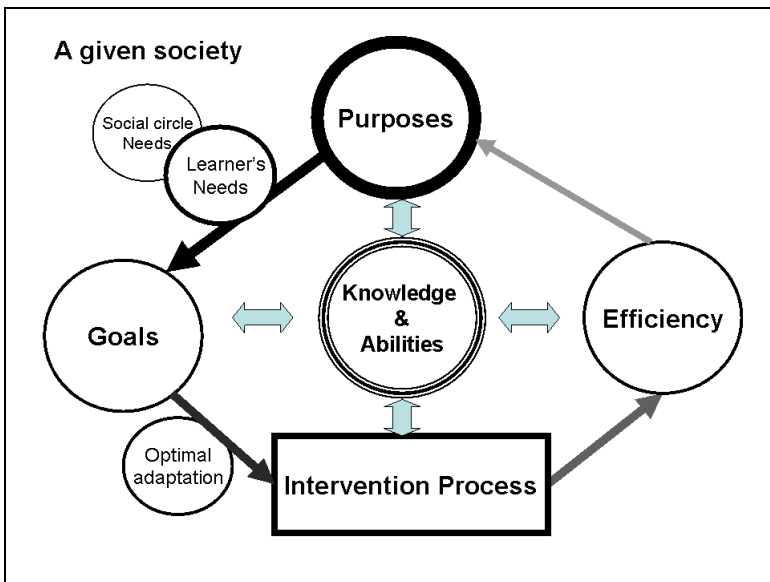


Figure 1: Cycle of pedagogical and social intervention adapted from Langevin, Dionne et Rocque (2004)

3. Method

3.1. Identification of related studies

The corpus for this analysis was established from a consultation of the ERIC, FRANCIS, PsychINFO, SpringerLink, Wiley InterScience, Blackwell Synergy, Emerald Fulltext, Érudit and HAPI Online databases from July 5 to 7, 2006.

This investigation was carried out using the following descriptors:

cognitive disabilities or intellectual disabilities or mental retardation or developmental disabilities or mental deficiency) and (information technology or informatics or hypermedia or multimedia or hypertext or computer or multimedia or ICT or educational technology).

The final research corpus includes 67 studies dealing with pedagogical interventions using ICT among students with intellectual disabilities.

3.2. Description of the selected studies

The 67 studies chosen for the purposes of this study were divided according to document type: 56 were scholarly articles, 7 conference papers and 4 theses or dissertations.

An examination of these documents in terms of their publication date (figure 2) indicated that 38 of them were published after 2000, while 11 were published between 1995 and 1999 and 18 between 1980 and 1994. Lastly, no study was published before 1980.

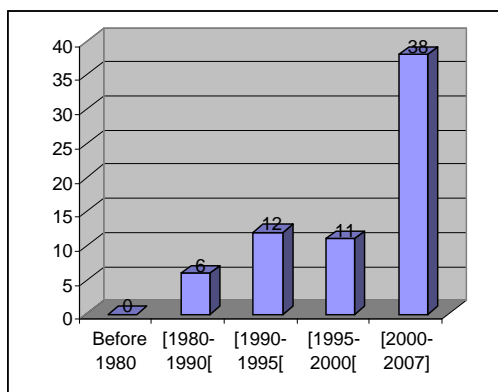


Figure 2 : Examination of the studies analysed in terms of their publication date

As well, an investigation of the documents in terms of the country in which the research was conducted revealed the dominance of the United States, showing 85 % of the documents used.

3.3. Coding procedure

The analysis procedure used was based on a closed thematic analytical grid adapted from the Langevin's cycle of pedagogical and social intervention (Langevin, et al., 2001).

A first application of the analytical grid, also called the pre-analysis (Bardin, 1998), was conducted on a sample of 10 documents out of the 67 of the corpus. Its aim was to clarify the initial analytical grid in order to determine if there were any missing categories and to modify, as required, the pre-identified categories. It also permitted to collect information about 1) the theoretical or conceptual frameworks used, 2) the pedagogical intervention with ICT studied (learners, teachers, the technology used, etc.), 3) the research methods used, and 4) the results found.

3.4. Limitations

The findings presented in this article must be viewed within the limitations of our study. The first limitation is inherent to the very model for this study: the description, which is taken from a limited number of databases, is reduced to studies published in French and English. The second limitation is caused by the fact that this corpus contains heterogeneous studies contexts, which reflects different socio-educative realities (different types of disabilities, contexts of intervention, ICT used, etc.). This limitation reduces the possibility of identifying a general trend in the results and limits the generalisation of our findings.

4. Main findings

4.1. The frameworks used in the reviewed researches

It is interesting to note that 51 out of the 67 studies reviewed do not refer to a conceptual or theoretical framework. Our results confirm the Woodward and Rieth (1997) conclusion. These authors underlines the fact that « there is no single theoretical framework or *raison d'être* for special education technology research.” (p. 523). They explain this situation by the fact that special education technology research is focused on systematic attempts to apply technology to traditional special education problems. In this setting, researchers pay little attention to frameworks. The consequence is that they provide data that is difficult to link and transpose to teacher training and even to feed other studies in the absence of any indication on the interpretative system of the research (Bru, 2002).

4.2. The technologies studied

Microswitches seem to be the technology the most investigated in the reviewed studies (13). The use of microswitches is considered a crucial

strategy for disabled persons, mainly those with multiple disabilities, whom want to avoid a condition of passivity and attain control of environmental simulation (Lancioni and al., 2006). Video technology and simulation software were the object of 8 studies. Many school-based instruction programs face resource constraints which limit the opportunities for authentic community-based instruction (Falvey, 1989; Mechnling, 2004). Simulated instruction has been recommended to face this situation (Haring, Kennedy, Adams, Pitts and Conway, 1987; Mechling, 2002, 2003, 2004). The “Drill and practice” type of instructional software was also extensively investigated in the research (7). Goldman and Pelligrino (1987) emphasised the importance of automatization as a learning strategy for basic skills. They maintain that students with intellectual disabilities require more practice to achieve automaticity. Computer-assisted instruction appears to be particularly promising to address this matter (Lin, Podell and Tournaki-Rein, 1994). Many of the technologies used in the reviewed researches are prototypic, i.e. they were specifically developed for this specific study. They were not marketed commercially or they did not achieve sufficient visibility because of the narrowness of the potential market (Woodward and Neil, 1993; Woodward and Reith, 1997). This automatically restricts their accessibility and reduces their applicability in practice and in research (Lancioni, O’Rielly and Basili, 2001).

4.3. The characteristics of the learners studied

Most of the studies (31) target students with intellectual disabilities and aged from 12 to 18 years old (table 1). Figure 3 presents the distribution of the analysed studies in terms of the type of intellectual disabilities (mild, severe, profound, etc.). Through this chart, it is obvious that students with mild and/or moderate disabilities are the most in focus (30). Students with severe, profound or multiple disabilities attract less attention. It is important to point out that this population has the greatest needs but receives less researcher’s attention. This should be an important field of research (Brodin, 2003). Another important result is that only 11 out of the 67 reviewed studies have taken into account specific intellectual disabilities such as overselective attention and memory deficit. Wehmeyer, Smith, Palm and Davies (2004) insist on the importance of identifying and considering the characteristics of these learners since they show the greatest potential of impact in using

technologies to learn. In addition, many studies (40) did not consider the chronological age of their subjects. By considering only the mental age, there is a risk of infantilizing the subjects, which calls into question the effectiveness of the interventions.

Table 1: Examination of the analysed studies in terms of the chronological age of the students

Chronological age of the subjects	Number of studies
0 à 5 years	4
6-12 years	22
12-18 years	31
18 years and up	11
Not indicated	19

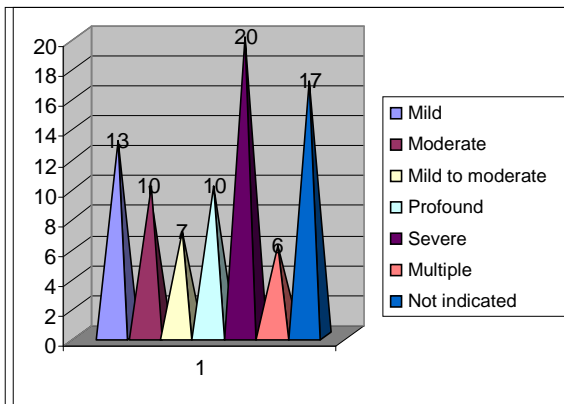


Figure 3: Examination of the analysed studies in terms of type of intellectual disabilities

4.4. Research method concerns

Most of the studies used experimentation and had a very small sample of subjects whose types of disabilities varied considerably from one study to another. We identified 37 studies that were conducted with less than 5 subjects. Furthermore, the implemented technologies were

generally designed for the reported study. As earlier said, these limitations lead to the generalization problems.

4.5. The major results

A majority the studies (37/67) supports the assumption that the use of ICT has positive effects, particularly on the acquisition of communication and money management skills. However 7 studies report inconclusive findings as to the positive effects of using ICT in teaching students with intellectual disabilities. The other 23 report mixed results. Among these, eleven studies conclude that it is both important and desirable to combine the use of ICT with other instructor-directed teaching strategies.

Concluding remarks

The analysed studies did not take into consideration the full complexity of ICT use among individuals with intellectual disabilities. Hence, they generate interesting findings but have a limited bearing on any conclusions that could be reached concerning the contribution of ICT in educating individuals with intellectual disabilities. Furthermore they barely contribute to understanding the conditions for successful interventions using ICT with this population.

If we are to provide access to ICT for all, including this too often neglected population, we will need to conduct more systematic and in-depth studies based on a genuine and comprehensive conceptual framework. We assumed that in order to understand the complex interaction dynamics underlying pedagogical interventions using ICT among these types of students, an ecological approach addressing multiple social dimensions in natural context is required.

Selected references¹

Anderson, N. (1999, June 22-24). *Using Higher Order Computer tasks with disadvantageded Students*. Paper presented at the Spotlight on the Future, NECC 99. National Computing Conference, Atlantic City, NJ.

Ayres, K. M., & Langone, J. (2002). Acquisition and Generalization of Purchasing Skills Using a Video Enhanced Computer-Based Instructional Program. *Journal of Special Education Technology*, 17(4),

¹ For the complete reference list, please contact the authors

15-28.

Bardin, L. (1998). *L'analyse de contenu*. (9^{éd.} revue). Paris: Presses universitaires de France.

Battenberg, J. K., & Merbler, J. B. (1989). Touch Screen versus Keyboard: A Comparison of Task Performance of Young Children. *Journal of Special Education Technology*, 10(2), 24-28.

Battersby, S. J., Brown, D. J., Standen, P. J., Anderton, N., & Harrison, M. (2004). *Design, development and manufacture of novel assistive and adaptive technology devices*. Paper presented at the Proc. 5th Intl Conf. Disability, Virtual Reality & Assoc. Tech., Oxford, UK.

Bull, P. (2005). *Case Study: Technology Makes a Difference For People with Severe Cognitive Disabilities*. Paper presented at the Society for Information Technology and Teacher Education International Conference Montreal, Canada.

Cole, R., Vuuren, S. V., Pellom, B., Hacıoglu, K., Ma, J., Movellan, J., et al. (2003). *Perceptive Animated Interfaces: First Steps Toward a New Paradigm for Human Computer Interaction*. Paper presented at the IEEE: Special Issue on Multimodal Human Computer Interface.

Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (2000). *Indicateurs de l'éducation au Canada*. Rapport du programme d'indicateurs pancanadiens de l'éducation, 1999. Toronto: Conseil des ministres de l'Éducation du Canada.

Cuvo, A. J., & Klatt, K. P. (1992). Effects of Community-Based, Videotape, and Flash Card Instruction of Community-Referenced Sight Words on Students with Mental Retardation. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25(2), 499-512.

Davies, D. K., Stock, S. E., & Wehmeyer, M. L. (2002). Enhancing independent time-management skills of individuals with mental retardation using a Palmtop personal computer. *Mental-retardation:-Washington,-DC*, 40(5), 358-365 423 [359].

Dicarlo, C. F., & Banajee, M. (2000). Using Voice Output Devices To Increase Initiations of Young Children with Disabilities. *Journal of Early Intervention*, 23(3), 191-199.

Duschene, A. A. (1998). *Teaching Functional Skills through*

Technology: Using Assistive Technology and Multimedia Tools To Develop Career Awareness for Students with Cognitive Disabilities. Unpublished Ph.d., St-Norbert College, Depere, WI.

Dyches, T. T. (1998). Effects of switch training on the communication of children with autism and severe disabilities. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 13(3), 151-162.

Ellis, D. N., & al. (1992). Using Timers and Lap Counters to Promote Self-Management of Independent Exercise in Adolescents with Mental Retardation. *Education and Training in Mental Retardation*, 27(1), 51-59.

Embregts, P. J. C. M. (2002). Effects of video feedback on social behaviour of young people with mild intellectual disability and staff responses. *International Journal of Disability, Development and Education* 49, 105-116

Farmer, M. (1992). Computer-Assisted Reading: Effects of Whole-Word Feedback on Fluency and Comprehension in Readers with Severe Disabilities. *Remedial and Special Education*, 13(2), 50-60.

Fitzgerald, G. E., Koury, K. A., & Peng, H. (2002, June 24-29, 2002). *User Studies: Developing Learning Strategy Tool Software for Children.* Paper presented at the ED-MEDIA 2002 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Denver, Colorado.

Fujikane, M. (1999). Facilitating compliance with requests by a child with a mild developmental disability using videotape modeling. *Japanese Journal of Special Education*, 37(3), 53-60.

Gee, K., & et al. (1991). Teaching Students to Request the Continuation of Routine Activities by Using Time Delay and Decreasing Physical Assistance in the Context of Chain Interruption. *Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps (JASH)*, 16(3), 154-167.

Gouvernement du Québec (1996). *Conférence socio-économique sur les technologies de l'information et des communications en éducation au Québec.* Québec : ministère de l'Éducation. Document téléaccessible : http://www.meq.gouv.qc.ca/con_soec/accueil.html#TOC

Hall, S. S., DeBernardis, G. M., & Reiss, A. L. (2006). The Acquisition of Stimulus Equivalence in Individuals with Fragile X Syndrome.

Journal of Intellectual Disability Research, 50(9), 643-651.

Langevin, J., D. Dionne et S. Rocque (2004), Intellectual disabilities : contexte d'inclusion et processus d'adaptation de l'intervention. In Rousseau, N. et S. Bélanger (2004), *La pédagogie de l'inclusion scolaire*, Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec, p. 173-203.

Langevin, J., Rocque, S., Dionne, C., Boutet, M., Drouin, C. et Trépanier, N. (2001) *Intervention Éducationnelle et sociale auprès des personnes qui présentent des intellectual disabilities*, Soumis à la Revue Européenne du handicap Mental.

Legendre, R. (1983). *L'éducation totale*, Paris: Nathan, Montréal: Ville-Marie.

Lenoir, Y. (1991). *Relations entre interdisciplinarité et intégration des apprentissages dans l'enseignement des programmes d'études du primaire au Québec*. Thèse de doctorat (nouveau régime) en sociologie non publiée, Université de Paris 7, Paris.

Organisation de Coopération et de Développement Économiques (2001). *Les nouvelles technologies à l'école : apprendre à changer*. Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement, OECD, 2001.

N.B. A shorter version of this paper was published as CHALGHOUMI, H., VIENS, J. & ROCQUE, S. (2007). Teaching and Learning with Information and Communication Technologies for Intellectually Disabled Students: A Critical Review of the Empirical Literature. Proceedings of the First International Conference on ICT & Accessibility, 12-14 avril 2007, Hammamet-Tunisia. P. 115-117.

I. INFORMATION SOCIETY & EDUCATION FOR ALL

TAXONOMY OF TELEMATIC-BASED INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENTS

Kolos Valentina

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

The two taxonomies of telematic-based information-educational environments (TIEE) developed on the base of the properties of their functional classes are presented in the paper. Generalized information model (GIM) that is the first order autonomous dynamic system with analytical right parts forms a theoretical basis of the study. The GIM coefficients reflect the TIEE functions realization level. The GIM phase portrait and TIEE space fragmentation according to functional classes allow defining appropriate taxonomy categories.

ТАКСОНОМИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕД

Колос В.В.

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

В статье предлагаются две таксономии телекоммуникационных информационно-образовательных сред (ТИОС), разработанные на основе исследования свойств их функциональных классов. Теоретическую основу исследования составляет обобщенная информационная модель процесса функционирования ТИОС, представляющая собой динамическую систему первого порядка с аналитическими правыми частями, коэффициенты которой отражают степень реализации функций ТИОС. Анализ топологии ее фазового портрета и разбиение пространства ТИОС на подпространства соответственно функциональным классам позволили выделить соответствующие таксономические категории.

Введение

Разработка таксономии телекоммуникационных информационно-образовательных сред (ТИОС) открывает

возможности для построения наиболее информативной, непротиворечивой классификации максимально отвечающей природе исследуемых объектов. Необходимость анализа и исследования ТИОС, а также создания классификации обусловлены их широким распространением и значением для повышения эффективности профессиональной деятельности человека в условиях информационного общества [1].

Таким образом, целью данной работы является создание таксономии ТИОС на основе свойств их функциональных классов, возможность исследования которых обеспечивается построением обобщенной информационной модели (ОИМ), отражающей процесс функционирования ТИОС.

Обобщенная информационная модель процесса функционирования ТИОС

ОИМ ТИОС сформирована, исходя из того, что качественным показателем интенсивности распространения информации является динамика количества ее носителей (целеустремленных индивидов, запомнивших информацию, полученную в рамках ТИОС в результате информационного взаимодействия), а качественным показателем процесса продуцирования информационных ресурсов, являющихся объектом хранения ТИОС и предоставляемых ее участникам, является динамика их количества. Для построения ОИМ ТИОС представлена как бинарная система, состоящая из двух взаимодействующих подсистем, соответствующих основным информационным потокам: подсистемы распространения информационных ресурсов и подсистемы продуцирования информационных ресурсов.

Таким образом, ОИМ это динамическая система, отражающая характер изменения во времени двух основных макропеременных информационного пространства ТИОС – количества носителей информации ($y_0(t)$) и количества информационных ресурсов ($y_1(t)$). Параметром (фактором развития) ОИМ является время (t). Обоснование выбора метода моделирования и постулаты, положенные в основу построения модели, приведены в [2]. Предлагаемая модель представляет собой динамическую систему первого порядка с аналитическими правыми частями, удовлетворяющую условиям теоремы существования и единственности решения [3], являющуюся качественной моделью

функционирования ТИОС, следующего вида:

$$\begin{aligned} \frac{\partial y_0}{\partial t} &= k1 * (y_0 * y1 + y1) + k2 * y_0 - k3 * y_0^2 \\ \frac{\partial y1}{\partial t} &= l1 * y1 + l2 * y_0^2 - l3 * y_0 * y1 \end{aligned} \quad (1)$$

где коэффициенты имеют следующий смысл:

$k1$ – взвешенное среднее между отношением количества добавившихся носителей информации в единицу времени, к общему количеству информационных ресурсов – фактически относительная частота посещения ресурсов индивидами, не являющимися носителями информации – и отношением количества носителей информации, посетивших ресурсы в единицу времени, к произведению количества носителей информации и количества ресурсов – фактически относительная частота посещения ресурсов носителями информации – (показатель доступности и актуальности информационных ресурсов).

$k2$ – отношение количества индивидов, осуществляющих межличностные коммуникации с индивидами, не являющимися носителями информации в единицу времени, к общему количеству носителей информации (коэффициент активности носителей информации - показатель интенсивности межличностных коммуникаций);

$k3$ – отношение доли выбывших носителей информации в единицу времени за счет забывания, изменения сферы деятельности, конкуренции к общему количеству носителей информации (интенсивность утраты носителей информации);

$l1$ – отношение количества информационных ресурсов, созданных локально (без телекоммуникационного взаимодействия между индивидами) в единицу времени к общему количеству ресурсов (индекс воспроизводства информационных ресурсов);

$l2$ – отношение количества ресурсов, созданных в результате информационного взаимодействия в единицу времени, к общему количеству возможных информационных взаимодействий (продуктивность ВС);

$l3$ – отношение доли выбывших информационных ресурсов в единицу времени вследствие устаревания, проведения экспертизы, опровержения, включения в более унифицированные материалы, утраты актуальности, к общему количеству носителей информации (индекс обесценивания информационных ресурсов).

На основе качественного анализа ОИМ [4] определены ключевые характеристики ТИОС, являющиеся основой их классификации, сравнительного и прогностического анализа, а также формирования критериев качества:

- 1) наличие и координаты состояния устойчивого равновесия для неотрицательных значений макропеременных (в случае его наличия);
- 2) жизнеспособность (ТИОС будем считать жизнеспособной, если ни одна из макропеременных не стремится к 0 при $t \rightarrow \infty$).

Функциональные классы ТИОС

Качественный анализ ОИМ позволил также на основе возможных соотношений коэффициентов модели, отражающих степень реализации функций ТИОС, определить их функциональные классы [5], их рейтинг и для каждого из них границы безопасности коэффициентов ОИМ.

Установлено, что в зависимости от соотношений коэффициентов ОИМ существенным образом меняется структура ее фазового портрета и, следовательно, динамика развития соответствующей ТИОС. В связи с этим целесообразно рассмотреть пространство ОИМ ($R_{ОИМ}$) и его разбиение на подпространства, соответственно ОИМ с одинаковой структурой фазового портрета. Каждый набор коэффициентов ОИМ (параметров) определяет точку данного шестимерного пространства соответствующую конкретной ТИОС.

Для прикладных задач особый интерес представляет следующий вопрос: какова последовательная смена качественных структур при изменении параметров вдоль кривой в пространстве параметров, проходящей через бифуркационное значение и переходящей из одной грубой области в другую. Очевидно, что ТИОС с ограниченными функциями соответствуют области, прилегающие к границам $R_{ОИМ}$, в то время как полнофункциональным ТИОС соответствуют точки, расположенные внутри пространства. Таким образом, имеем 15 функциональных классов ТИОС (Табл. 1): обеспечивающих одну функцию –4, обеспечивающих две функции –6, обеспечивающих три функции –4, обеспечивающий все функции –1 (в таблице сохраняется нумерация функциональных классов, введенная в работе [5]). Каждое подпространство в свою очередь разбивается на области с одинаковой качественной структурой.

Таблица 1

Функциональные классы ТИОС

№	Свойство	Характеристика подпространства R_{OIM}	
1	$ki \neq 0, li \neq 0$	Подпространство разбивается на две подобласти – подобласть соответствующая ТИОС, имеющим состояние устойчивого равновесия в первом углу координатной плоскости (y_0, y_1) , и подобласть, содержащую ТИОС с неограниченным ростом макропеременных.	
8	$k1 \neq 0, l2 \neq 0$		
10	$l2 \neq 0, k2 \neq 0$		
12	$l2 \neq 0, l1 \neq 0$		
13	$l2 \neq 0, l1 \neq 0, k1 \neq 0$		
14	$l2 \neq 0, k1 \neq 0, k2 \neq 0$	Две подобласти: с устойчивым равновесием и подобласть, содержащая нежизнеспособные ТИОС.	
15	$l1 \neq 0, k1 \neq 0, k2 \neq 0$		
2	$k1 \neq 0$		Разбивается на три подобласти – подобласть, содержащая не жизнеспособные ТИОС, подобласть соответствующая ТИОС, имеющим состояние устойчивого равновесия, и подобласть с неограниченным ростом макропеременных.
3	$k2 \neq 0$		
4	$l1 \neq 0$		
5	$l2 \neq 0$		
6	$k1 \neq 0, k2 \neq 0$		
7	$k1 \neq 0, l1 \neq 0$		
11	$l1 \neq 0, l2 \neq 0$	Две подобласти – не жизнеспособная и с неограниченным ростом макропеременных.	
9	$l1 \neq 0, k2 \neq 0$		

Иерархическая и фасетная таксономии ТИОС

На основе выше изложенного можно предложить таксономию ТИОС, для которой основанием классификации является функциональные характеристики сред, а также значения и соотношение коэффициентов соответствующих ОИМ. Классификационным полем таксономии является множество существующих ТИОС.

Обозначим таксономический универсум – T . Разобьем классификационное поле по двум фасетам [6]. Первому соответствуют таксоны T_i , выделяющие функциональные классы ТИОС, где i – номер функционального класса ($i=1, \dots, 15$). Второй фасет разбивает универсум на таксоны, соответствующие следующим непересекающимся подмножествам ТИОС:

- имеющим состояние устойчивого равновесия в первом углу координатной плоскости (y_0, y_1) – таксон T^S ;
- нежизнеспособным – T^N ;
- с экспоненциальным ростом макропеременных – T^R .

Группируя таксоны T_i по сходству структуры соответствующего подпространства ОИМ, таксономию ТИОС можем представить Таблицей 2. На пересечении строки и столбца, соответствующих таксонам первого уровня получаем минимальные таксоны T_i^j второго уровня, соответственно подобластям подпространств $R_{ОИМ}$ i -го функционального класса ТИОС. Знак «-» означает отсутствие в универсуме таксона с комбинацией свойств определяемых таксонами первого уровня.

Если исключить из рассмотрения таксоны T^j , а множество функциональных классов разбить соответственно структуре подпространства ОИМ (обозначим эти таксоны $T1, T2, T3, T4$, согласно порядку следования в табл. 1), то отношение включения между таксонами задает древесный порядок. Следовательно, таксономия ТИОС приобретает иерархическую структуру, включающую 37 минимальных таксонов четвертого уровня, по суммарному количеству подобластей подпространств $R_{ОИМ}$, 15 – третьего, соответственно функциональным классам, и 4 – второго (рис. 1). Таксон $T1$ объединяет функциональные классы для которых соответствующие подпространства $R_{ОИМ}$ не содержат подобласти нежизнеспособных ТИОС. Таксону $T2$ принадлежат ТИОС для которых невозможен экспоненциальный рост макропеременных. Таксон $T3$ содержит ТИОС, подпространства $R_{ОИМ}$ которых разбиваются на три подобласти соответственно трем типам топологических структур фазового портрета. Таксон $T4$ включает ТИОС, для которых при любых значениях ненулевых коэффициентов ОИМ отсутствует состояние устойчивого равновесия с неотрицательными координатами. Следовательно, иерархическая таксономия разбивает таксономический универсум на четыре непересекающихся подмножества, каждое из которых в свою очередь включает два или три таксона соответственно топологии фазового портрета ОИМ.

Таблица 2

Фасетная таксономия ТИОС

	T_1	T_8	T_{10}	T_{12}	T_{13}	T_{14}	T_{15}	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_{11}	T_9
T^S	T_1^S	T_8^S	T_{10}^S	T_{12}^S	T_{13}^S	T_{14}^S	T_{15}^S	T_2^S	T_3^S	T_4^S	T_5^S	T_6^S	T_7^S	T_{11}^S	-
T^R	T_1^R	T_8^R	T_{10}^R	T_{12}^R	T_{13}^R	T_{14}^R	-	T_2^R	T_3^R	T_4^R	T_5^R	T_6^R	T_7^R	T_{11}^R	T_9^R
T^N	-	-	-	-	-	-	T_{15}^N	T_2^N	T_3^N	T_4^N	T_5^N	T_6^N	T_7^N	T_{11}^N	T_9^N

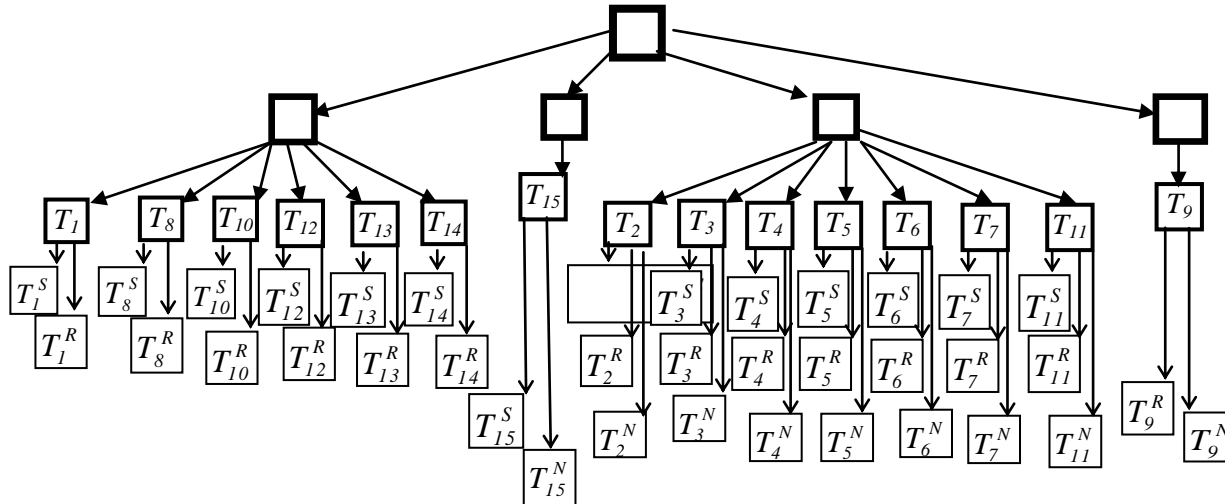


Рис. 1. Иерархическая таксономия ТИОС.

Заклучение

Подводя итог, можно утверждать, что, определение значений коэффициентов ОИМ ТИОС и оценка их соотношения, открывает возможность для определения минимального таксона, которому принадлежит исследуемая среда. Минимальные таксоны образуют таксоны более высокого уровня, группируясь соответственно:

- топологии фазового портрета ОИМ;
- функциональной характеристике ТИОС;
- структуре соответствующего подпространства.

Таким образом, универсум ТИОС разбивается на минимальные непересекающиеся подмножества, каждое из которых характеризуется топологией фазового портрета и функциональной нагрузкой, т.е. минимальному таксону соответствует подобласть подпространства R_{OIM} соответствующего функционального класса, что позволяет прогнозировать динамику развития среды.

Литература

1. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В., Веренич Е.В. Дистанционное обучение: теория и практика. Киев: Наукова думка, 2004, с. 375.
2. Колос В.В. Телекоммуникационная информационно-образовательная среда: модель взаимодействия двух информационных потоков. // Системні дослідження та інформаційні технології, 2006 р., №1, –С. 71-84.
3. Баутин Н.Н., Леонтович Е.А. Методы и приемы качественного исследования динамических систем на плоскости. – М.: Наука, 1990. – 486 с.
4. Колос В.В. Качественное исследование обобщенной информационной модели телекоммуникационной информационно-образовательной среды. // Кибернетика и системный анализ, 2006 . №3, – С. 178-187.
5. Колос В.В. Функциональные классы телекоммуникационных информационно-образовательных сред. Ж. Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. Вінницький національний технічний університет. – 2005. №2. – С. 84-94.
6. Шрейдер Ю.А., Шаров А.А. Модели и системы. –М.: Радио и связь, 1982. – 152 с.

FENESTRA: AN AUTOMATED SYSTEM FOR SUPPORTING EDUCATIONAL PROCESS FOR PEOPLE WITH VISUAL DISABILITIES

Petro Protsyk, Oleksii Kuchaiev, Valeriy Prokhorov, Anatoliy Doroshenko

Kiev National Taras Shevchenko University, Cybernetics Department

The purpose of the article is to describe automated system for supporting educational process for people with visual disabilities – Fenestra developed by authors. The system is based on a number of innovative technologies which solve some problems of such people that they experience while using modern computers in educational purposes. In particular, the system automates such processes as conducting on-line lectures, students' testing, working in the same virtual classroom.

FENESTRA: АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ВАДАМИ ЗОРУ

Процик П.П., Кучаєв О.О., Прохоров В.Г., Дорошенко А.Ю.
Київський Національний Університет імені Тараса Шевченка,
факультет кібернетики

У роботі розглядається автоматизована програмна система підтримки освітнього процесу для людей з вадами зору яка носить назву Fenestra. Ця система була розроблена авторами роботи. Вона базується на ряді іноваційних технологій, які дозволяють подолати деякі проблеми цієї категорії людей при використанні комп'ютерів у цілях освіти. Зокрема автоматизовані процеси проведення віддалених лекцій, тестування, роботи учнів у єдиному віртуальному класі.

Вступ

За даними всесвітньої організації охорони здоров'я у світі налічується понад 42 мільона людей з відсутнім зором та близько 120 мільонів людей з суттєвими вадами зору. Для України цей показник складає 120 та 305 тисяч відповідно.

Можливості здобуття освіти для людей цієї категорії суттєво обмежені. Це обумовлено рядом причин, серед яких зазначимо:

- потреба у спеціальних учбових матеріалах;
- потреба у спеціальних пристроях для письма та читання;

- застосування спеціальних підходів для тестування та перевірки знань.

Типове вирішення цих проблем полягає у створенні спеціальних навчальних закладів та розробці відповідних учбових програм та матеріалів. Такий підхід має ряд переваг, але разом з тим він створює значні проблеми у майбутньому для цих людей, а саме – соціальну ізольованість від іншого світу.

Ця проблема та низка інших проблем спонукали авторів на розробку автоматизованої програмної системи для їх вирішення. Результати цієї роботи описані у наступних розділах.

Проект Fenestra

Мета проекту Fenestra (лат. «вікно») – розробка автоматизованої програмної системи, яка дозволить людям з вадами зору навчатись разом із здоровими людьми у єдиному середовищі (класі).

Особливість проекту полягає у використанні стандартних та недорогих пристроїв (зчитувач відбитків пальців, клавіатура, миша, мікрофон та навушники, веб-камера) для вводу та виводу замість пристроїв заснованих на шрифті Брайля. Переваги такого підходу у тому, що система стає доступною для широкого кола користувачів. Оскільки, пристрої засновані на шрифті Брайля достатньо дорогі, та його вивчення потребує досить довгого часу та практики. А для людей, які втратили зір у дорослому віці, він взагалі майже недоступний.

Програмно-апаратний комплекс, розроблений у рамках проекту, являє собою розподілену систему, здатну взаємодіяти через мережу інтернет. Вона складається з трьох основних компонент: бази даних з веб сервісом, програмного комплексу для вчителя та клієнтської

частини для учня.

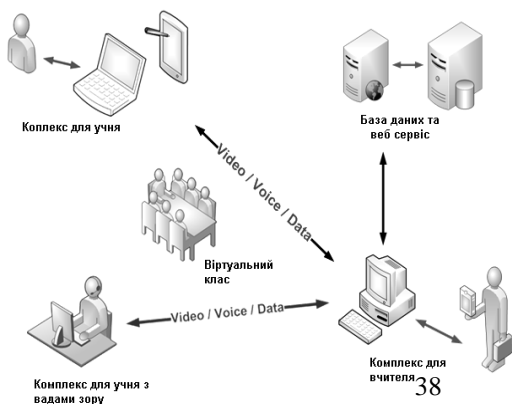
Архітектура комплексу

представлена на малюнку.

Вчитель за допомогою програмної системи має

можливість

отримувати освітні матеріали з бази



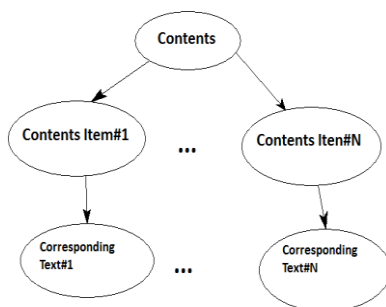
даних за допомогою веб сервісу, організовувати учнів у віртуальні класи та проводити заняття. Програма для учнів здатна працювати у двох режимах: спеціальному - для учнів з вадами зору та звичайному. Під час проведення занять вчитель має можливість використовувати веб камеру та мікрофон для організації конференц зв'язку з учнями та проведення лекцій. Для випадку учня з вадами зору, ця функціональність може бути використана для допомоги у нестандартній ситуації. Крім того учитель має можливість керувати показом презентацій та проводити тестування учнів.

Технологічні рішення

Для забезпечення можливості роботи з комп'ютером людей з вадами зору необхідно вирішити дві типові проблеми – вводу та виводу даних. Одним з рішень цих задач у сучасних системах є використання пристроїв заснованих на шрифті Брайля та голосовий інтерфейс. Нажаль висока вартість пристроїв для шрифту Брайля ставить суттєвий бар'єр на шляху поширення цієї технології. Існуючі на даний момент системи голосових інтерфейсів мають ряд суттєвих недоліків пов'язаних з їх застосуванням у випадку віконних графічних інтерфейсів та веб сторінок у браузері.

Наш підхід полягає у створенні спеціального програмно-апаратного рівня доступу до програм (accessibility layer): прошарком між операційною системою та прикладним програмним забезпеченням.

У випадку проблеми вводу, крім використання стандартних пристроїв – клавіатури та мишки, пропонується використання сканеру для відбитків пальців, який зазвичай використовується для цілей безпеки. Ця ідея дуже проста, але ефективна: за допомогою пристрою можна швидко розпізнавати різні пальці на руці, і як наслідок виконувати відповідні дії у програмі. Наприклад, система Fenestra містить програмний модуль для автоматизації проведення тестування людей з проблемами зору, використовуючи два пристрої розпізнавання відбитків: пальці лівої руки використовуються для керування програмою та голосовим озвученням питань, а правої для



вибору одного з п'яти варіантів відповідей.

Вивід даних виконується за допомогою голосового інтерфейсу. Суттєва відмінність підходу, який використовується у проєкті полягає у тому, що дані які підлягають виводу спочатку структуруються, а потім зачитуються у відповідності до структури. Процесом голосового читання можна керувати, за допомогою клавіатури або сканеру для відбитків пальців. Система Fenestra автоматично структурує інформацію, що з'являється на екрані монітора у вигляді дерева та дозволяє озвучити її. Такий підхід має ряд суттєвих переваг у порівнянні з типовою роботою програм такого класу, які зачитують увесь вміст екрану, без структурування інформації. По-перше інформація зачитується порціями, та процесом озвучення можна керувати. По-друге, структура дерева дає користувачу уявлення про структуру інтерфейсу програми з якою він працює у даний момент.

Для забезпечення можливості працювати з веб сторінками у системі розроблено спеціальний браузер. Він дозволяє віділяти текстову інформацію з веб сторінок, структуру меню, заголовків, тощо. Інформація може віділятися за допомогою шаблону, або використовуючи евристичні алгоритми. У першому випадку для певного класу сторінок, наприклад сторінок енциклопедії Wikipedia, створюється спеціальний шаблон. У шаблоні за допомогою регулярних виразів описується структура веб сторінки. Далі браузер будує дерево (див. малюнок) сторінки по якому користувач виконує навігацію, озвучуючи лише необхідну йому інформацію.

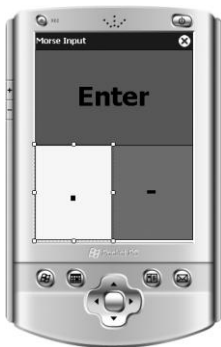
Серед технологій які досліджувались у рамках проєкт варто згадати розпізнавання рукописного тексту. Це ще один можливий спосіб взаємодії людей з вадами зору та комп'ютером. Нажаль, роботи з цього питання знаходяться у стадії розробки та не готові для остаточної демонстрації.

Реалізація вводу даних в безклавіатурні пристрої

Значною проблемою для людей з вадами зору є користування безклавіатурними персональними пристроями (Pocket PC, або деякі сучасні моделі мобільних телефонів). Данні в такі пристрої вводяться за допомогою так званої екранної клавіатури: на екрані пристрою завантажена віртуальна клавіатура, ввід здійснюється натисканням стилуса на кнопки клавіатури. Такий спосіб вводу є

недоступним для людей з вадами зору через малий розмір кнопок віртуальної клавіатури.

В рамках проекту Fenestra було запропоновано альтернативний спосіб вводу інформації у безклавіатурні пристрої, заснований на використанні азбуки Морзе. Суть методу полягає в заміні клавіш віртуальної клавіатури трьома великими кнопками: короткий сигнал («.»), довгий сигнал («-») та кнопка вводу («Enter») на які можна натискати як стилусом, так і пальцями. Від символів здійснюється через послідовне натискання клавіш «.» та «-» відповідно до їхнього коду в азбуці Морзе, а кнопка «Enter» фіксує закінчення вводу певного символу.



Програма обладнана звуковим інтерфейсом, що дозволяє користувачу прослухати набраний символ. Для покращення вводу символів та підвищення швидкості набору були додані певні команди, відсутні у стандартному алфавіті Морзе: перехід на новий рядок, видалення попереднього символу, відміна вводу.

Висновки

У роботі представлена система автоматизації освітніх процесів Fenestra. Її особливість полягає у використанні новітніх технологій та недорогих пристроїв для надання можливості людям з вадами зору навчатись у звичайних навчальних закладах. На даний час система все ще знаходиться у стадії розробки, але початкова апробація на цільовій аудиторії вже проводилась.

Проект “Fenestra” був представлений на всесвітньому фіналі конкурсу інноваційних програм-них проектів Microsoft Imagine Cup 2007 у місті Сеулі та став одним з 12 найкращих у світі.

Подальший розвиток системи буде полягати у вдосконаленні розроблених технологій, апробації системи у реальній ситуації, наповнення інформаційними матеріалами.

Подяки

Колектив авторів висловлює свою подяку людям, які допомагали у роботі над проектом: професору Г.О. Цейтліну та доценту Т.К.Терзяну (ГО «Вікно в світ»), доценту В.О. Войтюку та

Н.А.Коломійченко(кафедра тифлопедагогіки Національного університету ім. Драгоманова).

Література

1. I.Ramakrishnan, A. Stent, and G. Yang. Hearsay: Enabling audio browsing on hypertext content. In Intl. World Wide Web Conf., 2004.
2. IBM. IBM special needs systems. <http://www.ibm.com/sns>, 2007.
3. Microsoft Corporation. Microsoft accessibility technology for everyone. <http://www.microsoft.com/enable/>, 2007.
4. World Health Organization, <http://www.who.int/en/>, 2007.
5. Morse code. http://en.wikipedia.org/wiki/Morse_code, 2007
6. Baudot code. http://en.wikipedia.org/wiki/Baudot_code, 2007
7. Scadden, Lawrence A. Blindness in the information age: Equality or irony? Journal of Visual Impairment and Blindness, November 1984, 394-400.
8. Zhe Jiang, Xiaoyoan Zhu, Information services for visually impaired people, [www.csai.tsinghua.edu.cn/~zxy/paper/jungle SOLI2006.pdf](http://www.csai.tsinghua.edu.cn/~zxy/paper/jungle_SOLI2006.pdf)

FORMAL STRUCTURES OF THE MANOK-SYSTEMS

Manako A.

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

An approach to the description of the MANOK-systems formal structures is described.

ФОРМАЛЬНІ СТРУКТУРИ МАНОК-СИСТЕМ

Манако А.Ф.

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

Описано підхід до визначення формальних структур МАНОК-систем.

Вступ

У результаті прогресу інформаційних та когнітивних наук, штучного інтелекту, навчально-орієнтованих інформаційних технологій (НОІТ), дидактичних теорій, комп'ютерної лінгвістики, інтерактивного мультимедіа та ін., зокрема, завдяки успіхам міжнародних груп зі стандартів у сфері НОІТ, наприкінці ХХ сторіччя виник та швидкими темпами поширюється цілком новий клас НОІТ – *інформаційні технології "навчальні об'єкти (ЛО)"* (ІТНО) [1].

Незважаючи на значні досягнення світової та вітчизняної науки у сфері побудови нових ІТНО, низка важливих завдань у цій галузі досі залишається нерозв'язаною. Серед них виокремлюються такі як побудова моделей і методів агрегування динамічних навчальних об'єктів, інтелектуалізація інструментарію ІТНО, їх адаптація до природномовного середовища та ціла низка аналогічних. Зазначені завдання ускладнюються тією обставиною, що їх роздільне, локальне розв'язання на кожному кроці породжує низку складних нових проблем. Отже, виникає необхідність дослідження динамічного наукомісткого об'єкта (системи) $S = \langle \text{цілеспрямований розвиток інноваційних ІТНО} \rangle$, який є узагальненим представленням сукупності технологічно-можливих ІТНО-систем (LMS, CMS, LCMS, NLN, LON тощо) [1] і базується на створенні та багаторазовому використанні нового знання.

Проведене нами дослідження дозволило сформулювати нову науково-технічну проблему «Як краще визначити та підтримати S [за допомогою МАНОК-систем]? (МАНОК-проблема)» та зробити висновок про те, що *загальним інструментом з підтримки S є МАНОК-системи* [2-6], концептуальним субстратом яких слугують моделі спеціального класу, а саме – „Моделі агрегування навчально-орієнтованого контенту” (МАНОК).

Нижче описано підхід до визначення формальних структур МАНОК-систем з прикладами їх змістовної інтерпретації.

Постановка задачі

Аналіз доступних джерел, присвячених побудові ІТНО-систем показує [1], що вони створюються з численними призначеннями, цілями та перспективами, на різноманітних рівнях, з використанням різноманітних ідей, понять, мов, моделей, методів, правил і теорій. У сучасних базисних ІТНО-підходах (LTSA- SCORM/IMS- OKI-підходи) опис загальної схеми побудови ІТНО-систем та їх компонентів звичайно містить наступні кроки: <розроблення вербального опису постановок задач> → <розроблення принципового рішення (у вигляді концептуальних ідей (KI))> → <розроблення вербального опису моделі агрегування контенту (SCORM)> → <розроблення часткових рішень на базі XML/RDF-формалізмів> → <практична реалізація рішень>. Ключовим аргументом на користь використання формальних структур XML/RDF у зазначеній схемі є той факт, що Веб (Семантичний Веб) став де-факто стандартною загальною платформою для ІТНО-систем, їх компонентів та усього S. Але з іншого боку, такий підхід, по-перше, створює штучний бар'єр для застосування формальних структур „з самого початку”, на етапах дослідження і загального (не деталізованого) проектування S та його системних компонентів. По-друге, S має практично нескінченний набір властивостей, кожна з яких можна досліджувати, вивчати, усвідомлювати та врешті-решт оцінювати за визначеним скінченим набором властивостей. Проте, неможливо вивчити повністю всі властивості S (Це твердження є просто наслідком першої теореми Геделя). Тому, реальною ціллю дослідження S („цілеспрямованістю розвитку S”) є виділення та вивчення лише тих його властивостей, які стосуються заданої цілі або проблеми (зокрема, МАНОК-проблеми).

Отже, виходячи з КІ-Глушкова [2], необхідним кроком і завданням з побудови S і МАНОК-систем є розроблення підходу до визначення та застосування деякої мінімальної формальної структури (м.ф.с.) для визначення формальних структур МАНОК-систем. Теоретично є дві загальні стратегії з визначення цієї м.ф.с. для побудови МАНОК-систем і S. Суть першої стратегії „від Абстракції до Реалізації” (стратегія „А-Р”) полягає у виконання наступних кроків: формулювання на базі аксіоматичного методу формалізованої задачі (задач); введення припущень та обмежень у задачу (задачі); запропонувати метод її розв’язування; пошук галузей застосування та задач „практична реалізація”; розв’язування реальної практичної задачі. Основним напрямком розгортання кроків стратегії „А-Р” є від „Абстракції” до „(практичної) Реалізації”. Суть другої першої стратегії „від Реалізації до Абстракції” (стратегія „Р-А”) полягає у виконання наступних кроків: ідентифікація реальної практичної задачі; визначення (пошук, вибір, розроблення) методу її розв’язування; розв’язування реальної практичної задачі. Концептуальним субстратом застосування обох стратегій до побудови МАНОК-систем і S слугують моделі спеціального класу – МАНОК. На початкових кроках побудови МАНОК для розроблення S і МАНОК-систем головну роль грає стратегія „Р-А”, вихідним результатом і ціллю якої є визначення м.ф.с. МАНОК-систем. Виконання подальших кроків з цілеспрямованого розвитку МАНОК-систем, МАНОК і S базується на результатах застосування стратегії „А-Р” та інших загальних стратегій таких як „узгодження рішень”. Таким чином, динамічне застосування цього підходу надає можливість застосування формальних описів „з самого початку” побудови МАНОК-систем і забезпечити цілеспрямованість, точність та узагальненість рішень відповідних задач.

Розв’язування задачі

Загальний підхід до визначення формальних структур МАНОК-систем поєднує підходи до визначення: єдиної м.ф.с. МАНОК-систем; класів МАНОК-систем та їх функціональних архітектур. Загальною теоретичною базою цього підходу є розроблені [2-4]: концептуальні ідеї побудови МАНОК-систем (КІ-МАНОК()) [2]; принципи побудови МАНОК-систем (ІННОВАЦІЙНІСТЬ¹⁻³, ВИЗНАЧЕНІСТЬ¹⁻², УСВІДОМЛЕННЯ¹⁻², ІВУ) у формі МАНОК-

СЛОТ:ІВУ, у т.ч. основний метод побудови МАНОК-систем (АРП-метод) [4]; ключові системні композити МАНОК для формального опису ІАК (підкласи МАНОК <Форма-Зміст>, <Конструктор>, <МАНОК()-задача>), які визначено на базі м.ф.с. типу категорія. (ІАК – це інноваційне агрегування об'єктів навчально-орієнтованого контенту, яке доступно у формі LO).

У відповідності з принципом ІННОВАЦІЙНІСТЬ² [„Основний критерій оцінювання МАНОК-систем – ступень використання ІАК на S за допомогою МАНОК-систем”] родове поняття МАНОК-систем (слабко-структурована \hat{S}) визначено аксіоматично з м.ф.с. типу „категорія” на базі формальної структури – ІАК-діаграми [3]. Зазначимо, що вирішальним фактом для справжньої формалізації понять МАНОК-систем є не забезпечення „правильності” визначення м.ф.с. для кожної його змістовної інтерпретації, а те наскільки його можна ясно і однозначно зрозуміти та у подальшому досліджувати і використовувати, зокрема, в інших дисциплінах та підходах.

Запропоновано декілька підходів до визначення класів МАНОК-систем та їх функціональних архітектур: „категорні формальні структури”, „гомоморфні моделі”, „узгодження цілей”. Перший підхід базується на використанні аксіоматичного методу та категорних формальних структур для формального опису [6]: – концептів абстрактної МАНОК-системи \hat{S} (слабко-структурована \hat{S} , замкнена слабко-структурована \hat{S} , елементарна \hat{S} , \hat{S}^{22} - логічно зв'язана елементарна \hat{S}), формального опису відносної \hat{S} , підсистеми \hat{S} та МАНОК-середовища; – каркасу формального опису функціональної архітектури МАНОК-систем: опис $F\hat{A}\lambda a$ - абстрактної функціональної архітектури МАНОК-систем (з м.ф.с. типу \hat{S}^{22}) та її реалізаційної функціональної архітектури $F\hat{A}\lambda a$; – формального опису $\$U$ – зведеного МАНОК-вузла (з м.ф.с. типу $\$U$ -квадрат) МАНОК-середовища; – вербального та формального опису телекомунікаційного науково-освітнього простору $S^{Sci-Edu}$ (з м.ф.с. типу $\$U^{SCI-EDU}$ -квадрат). Приклади формальних структур (системних властивостей) \hat{S} [6]: <MOD>-діаграма, експоненціювання \hat{S} , класифікатор підоб'єктів \hat{S} , Ω -аксіома.

Другий підхід до визначення класів МАНОК-систем та їх функціональних архітектур базується на використанні аксіоматичного методу та „гомоморфних моделей”. Різні класи МАНОК-систем визначаються як відповідні категорії, а

гомоморфізми між об'єктами однієї категорії інтерпретуються як відношення моделювання (Відношення між різними класами МАНОК-систем описуються за допомогою відповідних функторів). При цьому об'єктами категорії є МАНОК-системи або їх підсистеми, а гомоморфізми між об'єктами вводяться різними способами. Для реалізаційних функціональних архітектур FA МАНОК-систем в якості цих гомоморфізмів використовуються *гомоморфізми відношень*. Приклад визначення гомоморфізму відношень з FA у FA' . Припустимо $FA \subset \times \{V_i; i \in I\}$, де \times - символ декартового добутку, I - множина індексів. Множина V_i називається об'єктом FA . Якщо $X = \times \{V_i; i \in I_x\}$ (вхідний об'єкт), а $Y = \times \{V_i; i \in I_y\}$ (вихідний об'єкт), то $FA \subset X \times Y$. Нехай $FA \subset X \times Y$ і $FA' \subset X' \times Y'$ - дві реалізаційні функціональні архітектури МАНОК-систем, які визначено відповідними комутативними DP-IAK-діаграмами [3]. Позначимо h_x , h_y відображення $h_x: X \rightarrow X'$ і $h_y: Y \rightarrow Y'$. Відображення $h_x \times h_y: X \times Y \rightarrow X' \times Y'$ назовемо гомоморфізмом відношень з FA у FA' якщо

$$\forall (x,y) ((x,y) \in FA \Rightarrow (h_x(x), h_y(y)) \in FA').$$

Ввести поняття моделі FA можна різними способами. Приклад визначення поняття гомоморфна модель FA . Припустимо, що $FA \subset X \times Y$ і $FA' \subset X' \times Y'$ - дві реалізаційні функціональні архітектури МАНОК-систем, які визначено відповідними комутативними DP-IAK-діаграмами [3], а $h = \langle h_x, h_y \rangle$ гомоморфізм з $X \times Y$ в $X' \times Y'$, h_x є сюр'єктивним. Тоді FA' назовемо *моделлю* FA якщо

$$\forall (x,y) ((x,y) \in FA \Rightarrow h(x,y) \in FA').$$

Підхід „узгодження цілей” стосується визначення формальних структур визначених процесів DP для S і МАНОК-систем [2]. Приклади кроків DP :

$$DP^S: MOD \times S \rightarrow S', DP^{MOD}: MOD' \times FA' \rightarrow MOD,$$

де MOD - це МАНОК; DP^S - це DP з побудови деякого примірника S' на базі наявних примірників MOD та S або деяких їх складових; DP^{MOD} - це DP з побудови деякого примірника MOD або деяких його складових на базі наявної MOD' за допомогою МАНОК-системи (-вузла), реалізованою на базі FA' .

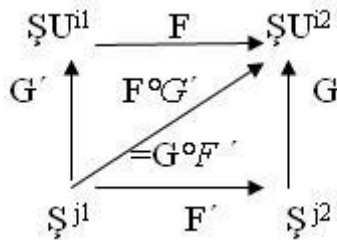
Виходячи з КІ-МАНОК [2], МАНОК-системи, S та їх системні компоненти за визначенням повинні описуватися перш за все з позицій досягнення цілей у формі DP . Одним з підходів до

формалізації цілей S і МАНОК-систем-вузлів у формі DP є їх визначення шляхом формалізації понять „задача прийняття рішень (ЗПР)” та „система прийняття рішень (СПР)”.

Приклад формалізації ЗПР і СПР: $S \subseteq X \times Y$ і пара $(x, y) \in S$ тоді і тільки тоді, коли y є рішенням ЗПР заданою x ; $S \subseteq X \times Y$ називається СПР якщо задано набір задач $D_x, x \in X$, з множиною рішень Z і відображенням $T: Z \rightarrow Y$ та $\forall x \in X$ і $\forall y \in Y$ пара $(x, y) \in S$ тоді і тільки тоді, коли існує елемент $z \in Z$, який є рішенням задачі D_x і $T(z) = y$. Часто $Z = Y$, тобто вихід є рішенням поставленої задачі, а T є тотожним відображенням.

Припустимо, що DP – є керованим процесом $n+1$ керуючих підсистем S , позначених R_0, R_1, \dots, R_n , де R_0 – це єдина керуюча підсистема для локальних підсистем R_1, \dots, R_n , тобто, S є дворівневою системою. Досягнення цілей розглядається як рішення певної задачі узгодження, яка визначається відносно всієї системи, зокрема відносно усього DP (DP^S, DP^{MOD}).

Приклад змістовної інтерпретації. Структура МАНОК-середовища повинна бути дворівневою (рівень 1 – це зведений МАНОК-вузол; рівень 2 – інші МАНОК-вузли) та описується у вигляді декартового $\mathcal{S}U$ -квадрату [3, 6]:



де: $\mathcal{S}U$ – зведений МАНОК-вузол, який відповідає $F\mathcal{A}la$; $i1, i2$ – стани $\mathcal{S}U$; \mathcal{S} – МАНОК-вузол, який відповідає $F\mathcal{A}la$, і для якого $\mathcal{S}U$ за визначенням є зведеним вузлом; $j1, j2$ – стани \mathcal{S} ; (F, F', G, G') – коваріантні функтори $F \circ G' = G \circ F'$.

Приклади обов'язкових станів МАНОК-вузлів: стани, які визначено на базі станів МАНОК; стани, які визначено на базі оцінки рівнів зрілості МАНОК-вузлів.

Приклад формалізації узгодженості відносно задачі, яка

розв'язується C_0 . Вводимо предикат $Pred(x, Z) = "x \in \text{рішенням } Z"$. Припустимо, що Z_0 – встановлена задача, яка розв'язується R_0 і кожний вхідний об'єкт u конкретизує задачу $Z_i(u)$, яку буде розв'язувати СПР R_i . Позначимо $\check{Z} = \{Z_1(u), Z_2(u), \dots, Z_n(u)\}$ – сукупність таких задач. Тоді задачі, які розв'язуються R_1, \dots, R_n є узгодженими відносно задачі, яка розв'язується R_0 , тоді і тільки тоді, коли справедливе твердження $(\exists u) (\exists x) [Pred(x, \check{Z}(u)) \wedge Pred(u, Z)]$.

Підхід «характеристична функція цілеспрямованості» для формального визначення поняття „цілі системи и характеристики системи відносно цілі». Позначимо X – множину систем, що розрізняються властивостями, які визначають поняття „цілі”. Тоді характеристична функція цілеспрямованості w має вигляд $w(x, x^*) : X \times X \rightarrow [0, 1]$, де $w(x, x^*)$ є ступень відповідності даної системи $x \in X$ цільової системі $x^* \in X$. Приклад визначення w з функцією відстані $\delta : X \times X \rightarrow R : w(x, x^*) = 1 - \delta(x, x^*) / \delta_m(x, y); \delta_m(x, y) = \max \delta(x, y) \mid x, y \in X$. Формально для двох заданих систем x и y одного й того ж типу, визначеної цілі x^* та відповідної w , система x є *цілеспрямованою* відносно системи y і цілі x^* з урахуванням w тоді і тільки тоді, коли $w(x, x^*) > w(y, x^*)$. Різниця $w(y, x^*) = w(x, x^*) - w(y, x^*)$ називається ступенем цілеспрямованості x відносно y при заданій цілі x^* . Отже, ціль системи можна визначити різними способами, що дозволяє вважати, що ціль знаходиться „у руках користувача”.

Література

1. Манако А.Ф., Манако В.В. Електронне навчання і навчальні об'єкти. – К.: "Кажан плюс", 2003. – 334 с.
2. Манако А.Ф. Підхід до моделювання цілеспрямованого розвитку інноваційних інформаційних технологій „навчальні об'єкти” // Проблеми програмування. – 2006. – № 2-3. – С. 475–481.
3. Манако А.Ф. Системные аспекты моделирования целенаправленного развития инновационных информационных технологий „учебные объекты” // Управляющие системы и машины. – 2006. – №6. – С. 10–19.
4. Манако А.Ф. Принципы построения МАНОК-систем // Управляющие системы и машины. – 2007. – №1. – С. 81–89.

5. Манако А.Ф. Постановки задач з побудови МАНОК-систем // Зб. наук. пр. Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій і систем НАН та МОН України. Перспективні технології навчання та освітні простори. – К.: МННЦТіС, 2007. – Вип. 1. – С. 26–37.
6. Манако А.Ф. Каркас побудови МАНОК-систем // Бионика интеллекта. – 2006. – № 2(65). – С. 77–82.
7. Манако А.Ф. Каркас побудови МАНОК-систем // Бионика интеллекта. – 2006. – № 2(65). – С. 77–82.

GLOBALIZATION IN EDUCATION: PSYCHOLOGICAL CONSEQUENCES

Rozhdestvenska Dina

The Institute of Informational Technologies and Means of Education
Kiev, Ukraine

In this article the possible consequences of globalization processes and use of information and communication technologies in teaching for forming of personality and its behavior strategies are examined. Hypothetical dichotomies, outlining the scenarios of psychical, cognitive and personality development are determined.

ПРОЦЕССЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Рождественская Дина Борисовна

Институт информационных технологий и средств обучения АПН
Украины, Киев, Украина

В данной статье рассматриваются возможные последствия глобализационных процессов и использования информационно-коммуникационных технологий в обучении для формирования личности и ее поведенческих стратегий. Сформулированы гипотетические дихотомии, очерчивающие сценарии психического, когнитивного и личностного развития.

Чаще всего, когда речь идет о влиянии глобализации, рассматривают ее последствия в экономической, социальной и политической сфере. Однако процессы глобализации затрагивают также и каждого конкретного человека, как индивида, личность, индивидуальность и субъекта деятельности. Учитывая взаимовлияние процессов глобализации и человеческого фактора можно с уверенностью сказать, что со временем мы столкнемся и с психологическими последствиями глобализации, которые затронут как индивидуальность каждого через изменение поведенческих, коммуникативных, когнитивных и индивидуальных особенностей, так и сформируют новые требования к тому или иному способу поведения, реализации социального взаимодействия, создадут новые требования и контексты принятия решения и т.д.

Человеческая свобода через призму психологического знания в контексте проблем глобализации может быть рассмотрена через

свободу выбора и свободу воли, которые формируют базис для конструктивного развития человека.

Попробуем рассмотреть возможные плюсы и минусы психологических последствий глобализации в следующих дихотомиях:

Единообразие vs диверсификация развития и становления личности

Процессы глобализации, связанные с созданием некоего единого универсального, «легко читаемого», конструируемого и деконструируемого пространства, будут способствовать появлению унифицированных социализационных моделей и образовательных систем, которые, в свою очередь, будут порождать единообразные «картины мира», основанные на западных ценностях и европейской научной традиции. Единая логика подготовки к школе изменит культурно обусловленные особенности психического развития неевропейских народов (например, в восприятии: предпочтение формы над цветом). Другая же сторона этих же процессов позволит справиться с ситуациями социальной, гендерной и цифровой сегрегации в обучении, а значит, и создаст дополнительные возможности для свободы самореализации.

Единообразие моделей психического, познавательного и личностного развития задает единую планку, стандарт, по достижению которого прогресс, связанный с уникальностью каждого члена сообщества, еще не достижим. Возможен ли прогресс, если мы одинаковы? И важным является следующий шаг, когда единообразие позволит предоставить одно и то же право для многих людей – быть не такими, как другие (Ю. Норберг).

Общепринятая линейно-логическая схема переработки информации vs творческое, иррациональное и интуитивное

Свобода действия в мире тесно связана с когнитивными процессами. Из мышления вытекает способность целеполагания и вероятностное прогнозирование, осознанное целеполагание порождает действие, действия формируют поведение и, соответственно, осуществляется влияние на внешний мир. Это цикл, через который самореализующийся индивид, влияет на окружение и обогащается как себя, так и реальность, с которой взаимодействует.

Процессы глобализации, связанные с информатизацией общества, диктуют в определенных пределах также появление однотипных когнитивных стратегий переработки информации. Единообразие механизмов познавательной сферы, их наработка, связана в первую очередь, с информационной составляющей глобализации, которая предполагает оперирование одним языком, как системой знаков, так и одним «языком» представления, обработки, сохранения, воспроизведения информации, а также процессов принятия решения. Хотя стиль мышления, который желательно было бы сформировать для конструктивного использования его в новых условиях, предполагает готовность к планированию собственной познавательной деятельности, гибкость мышления, настойчивость в достижении результатов, осознание процесса познания, поиск компромиссных решений и т.д. (Дж. Дьюи), однако операционально представляет собой систему стандартных когнитивных стратегий и стилей переработки информации, связанных как с самими техническими средствами, так и с проблемами переизбытка информации, особенностями принятия решения в условиях высокой неопределенности и временных ограничений. В такие алгоритмические схемы с трудом вписываются иррациональные, интуитивные и творческие процессы.

Взаимное влияние глобальных информационных систем и потребностей человека в получении качественной и компетентной информации стимулирует формирование медиакультуры. И здесь возникает вопрос, медиаграмотность – это орудие, чтобы защищаться или чтобы использовать его против другого?

Межличностный изоляционизм vs работа в сотрудничестве

Особенность глобального мира в сфере коммуникации проявляется в двух разнонаправленных тенденциях: с одной стороны, субъекты взаимодействия становятся максимально отчужденными друг от друга, степень анонимности постоянно возрастает, а с другой стороны любая деятельность в глобальном мире связана с групповыми формами деятельности, которые являются преобладающими и которые требуют, чтобы каждый человек владел как коммуникативными умениями (на высоком уровне), так и умением находить компромиссные решения, которые удовлетворяли бы большинство.

Межличностный изоляционизм связан не только с возможностями в эпоху глобализации изменения собственной идентичности, появлением возможности изменения стереотипов социального, культурного и национального поведения, но и с постепенным «усвоением» норм западного индивидуализма. Выведение на первый план индивидуализма как единственного способа самореализации в современном мире хорошо «вписывается» в контекст чрезвычайно быстро изменяющейся среды (невозможность транслирования опыта поколений из-за кардинального изменения условий жизни) и хорошо реализуется в рамках парадигмы социального конструктивизма. Однако индивидуализм, в первую очередь, требует от человека восприятия своей свободы «как осознанной необходимости» с высокой планкой требований к самодисциплине, целеполагания, к умению ставить цели и достигать их. И здесь снова можно увидеть скрытую угрозу: прямопропорциональное нарастание индивидуализма с тенденциями самоизоляции вряд ли будет конструктивно согласовываться с таким же поведением других членов общества (=жесточайшая конкуренция). Вынужденное освоение конкурентной борьбы неевропейскими народами не позволит интегрировать их традиционные модели бизнес-поведения в глобальный мир. Хотя необходимость соблюдения соотношения оптимальной самодостаточности существовала и ранее, в период глобализации она может принимать более острые формы, мешая реализации свободы воли представителей отдельных культурных традиций. Однако если представить себе понятие самодостаточности как «деятельную, конструктивную, функционально грамотную самостоятельность», появлению которой и будет способствовать глобализация, это, скорее, добавит, нежели отнимет, свободы воли у человека.

Глобализационные процессы расширяют возможности коммуникации и, вследствие этого, межличностное общение также претерпит изменения, которые будут связаны с возрастанием количества поверхностных контактов, наработкой стратегии избегания конфликтов как единственного способа совладания с ними, низкой стрессоустойчивостью, преобладанием аутистических особенностей в общении, связанных с высокой долей анонимности общения и т.д. Развитие этих негативных тенденций будет реализоваться в контексте легкости уклонения от контактов,

неограниченности коммуникации, незаинтересованности в сохранении отношений и потере исключительности личных контактов (взаимозаменяемость). Однако негативный потенциал может быть трансформирован в позитивный в связи с необходимостью групповой работы, что было указано выше.

Децентрализация власти vs новые общности

С одной стороны, процессы глобализации способствуют тому, что мы постепенно выходим из-под власти традиционных институтов, а с другой стороны, стимулируют создание новых. Социальная сущность человеческой индивидуальности (и это никак не противоречит ее свободе!) «требует» своей реализации в создании и принадлежности к группам разной степени общности (а также к другим группам с иными основаниям их создания). И поэтому, упраздняя одни институции, мы тут же создаем другие: транснациональные, сетевые и т.п. Изменяются только правила их создания, а формат реализации с системой поощрений и наказаний остается. Можно сделать вывод, что в этой области влияние процессов глобализации будет наименьшим. Мотивы власти и потребность построения иерархических структур претерпит наименьшее качественное изменение.

Глобализация vs принятие ответственности за себя

Одним из возможных последствий процессов глобализации на свободу субъекта, вполне возможно, станет снятие ответственности по стратегическим вопросам. Тенденции индивидуализма, прагматизма и личного блага, персональной ответственности только за себя, вполне возможно, изменят приоритеты и идеалы социального поведения человека. У конкретного индивида понимание и возможности влияния на свою жизнь будут возрастать, а потребность влиять на более широкое социальное окружение, политику и стремление реализовывать идеальные планы развития будет уменьшаться. Тенденция снятия ответственности будет в большей степени наблюдаться на уровне социальных групп, которым придется столкнуться с действиями подобных групп исключительно «по горизонтали», а также с проблемами нечетких и/или излишних функций, дублирования выполнения видов деятельности из излишней детализированности и одновременной

представленности одной и той же группы интересов разными социальными институтами.

Представленный перечень возможных психологических дихотомий далеко не полный. Попытки минимального обобщения и вероятностного прогноза осложнены тем, что анализ феномена происходит не постфактум, а в течение самого процесса; ретроспективный взгляд на полученные результаты пока невозможен. И хотя научное осмысление феномена пока затруднено, процесс глобализации и ее психологические последствия уже невозможно остановить. Важным для нас в этой ситуации является следующее. Наш современный является плюралистичным и более, чем когда бы то ни было, поддается социальному конструированию. В нашем новом глобальном мире у нас есть возможность научиться жить по другим правилам (создать их самим), научиться преодолевать нежелательные обстоятельства, связанные с культурной, национальной, этнической идентичностью, способствовать своему самовыражению, не скованному прежними культурными, национальными, расовыми, этническими и гендерными стереотипами, создать себе условия и возможности для полноценной самореализации. Эволюция человечества основывается на том, что позитивный опыт активно воспроизводится. Вполне возможно, и в случае с глобализацией, «пережитая свобода будет порождать ...свободу» (М. Мамардашвили), что позволит изменить наше будущее уже сейчас.

Важно также осознать и создать смысл глобализации для нашей свободы. Только когда мы осознаем силы, влияющие на наши действия; только когда мы осознаем возможности для наших действий; только когда мы осознаем последствия наших действий и когда мы поймем и осознаем свои желания и цели, только тогда мы сможем принимать решения и станем свободны (Ф. Энгельс).

INFORMATION TECHNOLOGIES DEVELOPMENT IN DECISION MAKING SYSTEMS FOR SPORT

Valakh V., Bogino V., Levchuk A., Petrova E.

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

Here proposed to increase the area of their use from traditional The paper provides an analysis of information technologies use in sport. informational-assistance tasks to sportsmen training problems as well as scientifically-methodic support of training process. The key features of the SUBISPART system, which is developed in IRTC, are described.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СПОРТЕ

Валах В.Я., Богино В.И., Левчук А.Н., Петрова Е.Г.

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем

НАН Украины и МОН Украины

Анализируются вопросы использования современных информационных технологий в спорте. Предлагается расширить сферу их применения от традиционных информационно-справочных задач к проблемам подготовки спортсменов, научно-методическому обеспечению тренировочного процесса. Описываются возможности системы СУБИСПАРТ, разработанной в Международном научно-учебном центре.

Введение

Современные информационные технологии (ИТ) постоянно расширяют границы своего использования во всех областях деятельности человека [1]. Получив свое признание и широкое развитие в науке, промышленности и экономике, они стали все более активно привлекать внимание специалистов социальной сферы общества. Довольно быстро найдя свое активное применение в таких областях как образование, медицина, финансы, туризм, информационные технологии лишь «слегка коснулись» такой области, как спорт. Сегодня ИТ успешно используются лишь для информационно-справочного сопровождения наиболее важных спортивных соревнований и при этом, практически, они еще не оказывают реального влияния на развитие спорта в целом, а, тем

более, на совершенствование спорта высших достижений. Имели место лишь отдельные случаи разработки специализированных компьютерных систем для подготовки некоторых команд к крупнейшим международным спортивным соревнованиям.

Необходимость активного использования ИТ в спорте

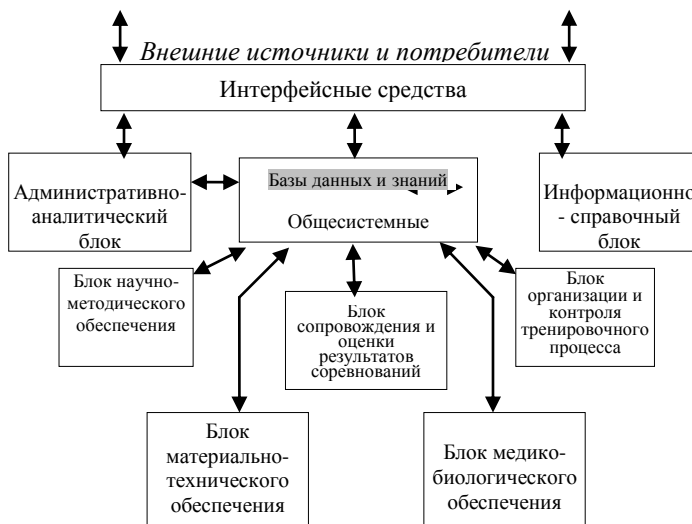
Существующие ограничения в том, где и как сегодня применяются ИТ в профессиональном спорте, кажутся тем более странным, если задуматься над тем, какой важной и прибыльной отраслью жизни общества стал сегодня спорт высших достижений. Ведущие страны мира с огромными усилиями борются за право проведения Олимпийских игр, мировых и европейских чемпионатов, особенно по наиболее популярным видам спорта. По подсчетам Филадельфийского экономического центра и некоторых крупных спортивных журналов годовой доход от спортивных мероприятий за последнее десятилетие прошлого века составил более 47 миллиардов долларов, что превзошло прибыль, полученную, например, от нефтяной промышленности (39 млрд. дол.), от биржевых операций (33 млрд. дол.), от радио и телевидения (около 13 млрд. дол.). В начале XXI века прибыль от крупнейших спортивных мероприятий еще более возросла. Огромные вложения в профессиональный спорт сегодня делают богатейшие финансовые фирмы мира и тысячи так называемых «олигархов». Международный Олимпийский комитет, всемирная и европейская футбольные ассоциации, организаторы крупнейших автогонок и боксерских поединков сегодня получают огромные прибыли от продажи прав на телевизионные трансляции, от рекламы, от притока туристов и т.д.

Анализируя положение в современном спорте высших достижений, становится совершенно очевидным, что использование новейших ИТ лишь для организационного и информационного обеспечения крупнейших соревнований сегодня явно не достаточно. Часть огромных прибылей, получаемых от спорта, должна эффективно вкладываться в грамотное использование ИТ в научно-методическую поддержку тренировочного и подготовительного процессов, в процессы оптимального формирования составов команд, в научно-обоснованный подход к отбору наиболее перспективных молодых спортсменов, в формирование спортивных баз данных и т.д. Одним из успешных

примеров разработки и эффективного практического внедрения таких систем может служить система СУБИСПАРТ, разработанная специалистами Международного научно-учебного центра информационных технологий и систем НАН и МОН Украины [2], [3].

Структура системы СУБИСПАРТ

СУБИСПАРТ - система поддержки принятия решений в спорте высших достижений. Она представляет собой перспективную проблемно-ориентированную систему, которая функционирует на базе оригинальных информационных технологий, использующих интеллектуальные методы обработки данных. Практическая полезность системы достигается за счет обоснования и детальной проработки конкретных технологических процессов сбора, оперативной обработки и анализа информации, формирования вариантов решений и их выдачи в форме, максимально удобной для восприятия.



Структура системы СУБИСПАРТ

Возможности системы СУБИСПАРТ

Информационные технологии спортивной ориентации, которые разработаны и программно реализованы в системе СУБИСПАРТ, оказывают содействие эффективному решению целого ряда проблем спорта высших достижений, например таких, как:

- объективный анализ соотношения сил на международной арене перед ответственными соревнованиями сезона;
- формирование оптимального состава национальных сборных команд для выступления на главных соревнованиях сезона (Олимпийских Игр, чемпионатах мира и Европы);
- оценка результатов выступлений ведущих спортсменов Украины на международных соревнованиях;
- выявление перспективных молодых спортсменов страны и оценка их потенциальных возможностей;
- формальный анализ эффективности процесса "смены поколений" и перспективности действующего состава национальных сборных команд;
- ретроспективный анализ динамики развития вида спорта по совокупности лучших результатов за сезон (за год) для стрельбы из лука и пулевой стрельбы для всех упражнений, по которым фиксируются мировые рекорды;
- анализ развития видов спорта в отдельных регионах Украины и спортивных обществах (ведомствах) по лучшим результатам сезонов;
- формирование базы данных рекордных результатов, их анализ (качественное сравнение высших национальных достижений с рекордами мира и Европы, распределение рекордов по регионам, спортивным обществам, ведомствам и т.п.);
- оценка спортивных результатов с целью организации и коррекции тренировочного процесса;
- выдача дополнительной информации для тренеров по стрельбе из лука и пулевой стрельбе после анализа результатов выступления конкретных спортсменов на соревнованиях с целью оценки их технической готовности, проверки состояния материальной части, выявления ошибок в технике ведения стрельбы и т.п.;
- формирование базы данных спортивных результатов с последующей оценкой рейтинга мастерства спортсменов для подведения результатов работы за год тренерами, спортивными

организациями регионов, спортивными обществами и ведомствами, учебными заведениями спортивного профиля т.п.;

- формирование документов для передачи информации в штаб-квартиру международных федераций.

Конкретное практическое использование возможностей системы СУБИСПАРТ в целом ряде ответственных соревнований (уже более 5-ти лет) обеспечило эффективное решение целого комплекса организационных и учебно-тренировочных задач. Выделим основные вопросы организационного и информационного характера, такие как:

- подготовка и доведение до участников соревнований комплекта регламентирующей документации с учетом последних спортивных событий в мире (информационные бюллетени о рейтингах спортсменов, действующие рекорды Украины, Европы, мира и т.п.), включая аналогичную информацию национального характера, такие как, высшие результаты за всю историю вида спорта в стране, разрядные нормативы, календари установления и таблицы рекордов, национальные рейтинги и т.п.;
- полное информационное обеспечение процесса проведения соревнований, начиная с формирования и выдачи протоколов жеребьевки и заканчивая оформлением дипломов победителям и призерам;
- выдача оперативной информации через 5-10 минут после окончания каждого вида программы соревнований (результаты выступлений участников и команд в отдельных видах программы, динамика борьбы в личном и командном первенстве, динамика начисления зачетных очков и т.п.);
- формирование комплектов официальных протоколов, информационных бюллетеней и справок соответственно требованиям действующих Положений и Правил.

Одним из возможных дополнительных применений системы СУБИСПАРТ является и такое важное направление в спорте высших достижений как анализ объективности и субъективности работы арбитров в отдельных видах спорта. Конкретно эта задача рассматривалась в синхронном плавании, где особенно часто возникают претензии к работе судей. С помощью системы были выявлены степени субъективности работы арбитров в синхронном плавании и, с учетом этого выработанной рекомендации по

формированию оптимального состава судейских бригад для обслуживания последующих видов и финалов программы соревнований.

Практические результаты использования системы СУБИСПАРТ в отдельных видах спорта в Украине

С помощью системы СУБИСПАРТ на протяжении 2000–2006 г.г. в нашей стране проведены практически все внутригосударственные соревнования по стрельбе из лука, пулевой стрельбе и синхронному плаванию. В том числе и соревнования по программе таких комплексных мероприятий общенационального ранга, как III и IV летние юношеские игры, III и IV летние игры молодежи Украины, а так же II и III Всеукраинские летние спортивные игры.

В полном объеме выполнено сопровождение чемпионата Европы среди юниоров по синхронному плаванию 2001 года, проведение которого международной федерацией было поручено нашей стране. Значительный объем работы по подготовке к проведению этого чемпионата, разработке регламентирующей документации, ее согласованию с Европейской конфедерацией плавания и рассылке в национальные Федерации был оперативно и качественно осуществлен Оргкомитетом благодаря предоставленной возможности использования форм из базы данных системы СУБИСПАРТ, которые отвечают принятым международным нормам.

Заключение

Успешные результаты внедрения системы СУБИСПАРТ в процесс подготовки отдельных спортсменов и сборных команд Украины к ответственным соревнованиям, организационное обеспечение этих соревнований, анализ ожидаемых результатов (в том числе и результатов соперников) убедительно показали эффективность и перспективность широкомасштабного применения новых информационных технологий в спорте высших достижений. Ближайшими задачами является расширение сферы применения таких технологий и систем на другие виды спорта. Могут также успешно рассматриваться и вопросы совершенствования системы судейства, повышение объективности в процессах формирования спортивных команд

Новейшие компьютерные информационные технологии могут и должны гораздо шире и активнее использоваться в профессиональном спорте и спорте высших достижений.

Литература

1. В.Я. Валах. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: досвід роботи Міжнародного науково-навчального центру. Збірник робіт Першої Міжнародної конференції “Нові інформаційні технології в освіті для всіх”, ВД "Академперіодика", Київ, 2007, С.83-87.
2. Богіно В.І., Петрова О.Г., Бесєдна Л.Л., Гладківська О.В. Система підтримки прийняття рішень в спорті – СУБІСПАРТ. – Експрес-новини: наука, техніка, виробництво, УкрІНТЕІ, дайджест-бюлетень.– 2001.– № 1–2. – С.13–16.
3. Богіно В.І., Дрюков В.О., Містулова Т.Є., Павленко Ю.О., Петрова О.Г. Аналіз спортивних результатів з використанням інформаційних технологій (на матеріалі стрілецького спорту). – Зб. наук. пр. “Актуальні проблеми фізичної культури і спорту”.– Київ, 2004.– Вип. № 3 .– С.20–26.
4. Гриценко В.И. Информационно-коммуникационные технологии в образовании для всех - в ракурсе проблем общества знаний, ВД "Академперіодика", К., 2007. 28 с.
5. Валах В.Я., Манако А.Ф. Разработка и внедрение инновационных информационных технологий в образовании в условиях информационного общества. Сборник докладов Международной конференции. «Информационно-компьютерные технологии в средней и высшей школе», Киев-Измаил. 2004. 7 с.
6. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В., Веренич Е.В. Дистанционное обучение: теория и практика. – К.: Наукова Думка, 2004. 376 с.

THE PROBLEMS OF FORMING THE NATIONAL CURRICULUM

Zhuk M.

Sumy regional postdiploma pedagogical institute

Sumy, Ukraine

Some factors of forming the national curriculum and their influence on the realization of educational strategies in Ukraine are examined.

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО КУРИКУЛУМУ

Жук М.

Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Суми, Україна

Розглядаються деякі фактори формування національного курикулуму та їх вплив на реалізацію освітніх стратегій в Україні.

Однією з центральних проблем розвитку українського суспільства є нагальна потреба дослідження сучасних моделей розвитку інформаційного суспільства та його наступної фази - суспільства знань. В сучасному інноваційному розвитку України переплітаються проблеми формування сучасної економіки, сучасної освіти, культури особистості тощо, що робить здатною реалізувати власні стратегії життєвого успіху. Українська модель розвитку є унікальною, тому зусилля нації повинні бути спрямовані на нарощування темпів комплексного впровадження інновацій, які підтримують розвиток країни загалом та розвиток освіти.

Мова йде про те, чи знову наша держава втратить стартовий темп запровадження сучасних модернізацій, чи створить реальний потенціал інноваційних проривів, подолає ті загрози, які на сьогодні існують в розвитку суспільства в цілому та освіти. Дуже важливим компонентом цього процесу є формування інноваційної культури суспільства, його інститутів та кожного індивідууму.

Одна з найбільших загроз модернізації та реформування освіти в Україні – відрив темпів запровадження інноваційних стратегій в розвитку освіти в порівнянні з аналогічними процесами в економіці. І саме запровадження національного курикулуму може стати точкою прориву для української освіти.

Зберігається небезпека збереження країною репродуктивної системи освіти під новою назвою. Це може виявляється у відсутності достатньої кількості доступних для учнів і студентів традиційних і електронних інформаційних ресурсів; низьким

ступенем інформаційної та Інтернет-грамотності, блокування впровадження дійсно вільного вибору навчальних дисциплін та викладачів самими студентами; відсутності традицій майстрів-класів, тренінгових програм, інтенсивних форм підготовки тощо. Все це гальмує процес сучасного реформування освіти у відповідності до європейських та світових стандартів.

Окремим фактором ризиків слід виділити систему післядипломної освіти, яка призначена готувати майбутніх фахівців, які будуть здатні плідно працювати в умовах розвиненого інформаційного суспільства та мати доступ до безперервної освіти. Таким чином, окрему актуальність мають проблеми підготовки кадрів викладачів, які мають високий рівень професійної компетенцій та здатність постійно підвищувати свій професійний рівень та ступінь володіння сучасними інформаційними та комунікаційними технологіями. Традиційна система підготовки стає неефективною, бо сама її модель – підвищення кваліфікації раз на 5 років не відповідає вимогам сучасного розвитку суспільства.

Реалізація проекту Світового Банку «Рівний доступ до якісної освіти» як раз і сприяє пошуку, апробації та транзитивності нових моделей перепідготовки освітніх кадрів. При цьому в українському суспільстві й українській освіті є реальні трансформаційні інновації, систематизації та популяризації яких також сприяє цей проект.

Стратегічна мета створення національного курикулуму – допомогти молодій людині завдяки критичному мисленню та освіті протягом життя виділити в загальному потоці інформації рівень знань і сформуваність спроможність використати їх для розуміння стратегій розвитку і розробки технологій рішення практичних проблем. Саме такий підхід сприяє формуванню особистості, що здатна реалізувати себе в розбудові інноваційного суспільства та економіки знань в Україні.

XX століття актуалізувало проблему перспективності розвитку для кожної країни і окремих регіонів як спектр можливостей, які можуть бути задіяні, реалізовані, розширені у всіх підсистемах громадського життя. Саме цим сьогодні визначається місце конкретної країни у світовому й регіональному розподілі праці, рівень розвитку національної освіти, її відповідності сучасним стандартам, внесок у розвиток світової культури й цивілізації, тощо.

У сучасному світі для кожної країни, що прагне зробити інноваційний прорив, виникають значні перспективи в області

пріоритетного розвитку самих високорентабельних галузей. Інноваційний напрямок розвитку створює перспективи для розвитку країн: необхідно адаптувати досвід формування сучасного інноваційного суспільства; визначити пріоритети розвитку, план заходів для їх реалізації, а також трансформувати напрямки розвитку економіки, освіти, культури, стандартів соціального мислення тощо в умовах постійних змін. Наприклад, важливою складовою японського економічного чуда була реалізація державної «Програми розвитку людини».

Здатність суспільства ефективно використовувати сучасні технології для свого розвитку потребує реконструкції не тільки системи освіти в цілому, але й формування умов для трансформації людської свідомості і адаптації людини до праці та активного громадянства в умовах посилення темпів інформатизації країни. Це повністю міняє саму філософію освіти. Замість традиційних для моделі репродуктивної освіти в СРСР таких його функцій як загальноосвітня, виховна й розвиваюча на перший план висуюються інший комплекс пріоритетів, спрямованих на розвиток людського потенціалу країни.

Окремо слід виділити адаптацію то темпів накопичування інформації та здатність виділяти не просто рівень знань, а спроможність перетворювати знання на технології практичних рішень. Досвід свідчить, що це можливо тільки в умовах моделі партнерства в освіті, розширенні міжнародних контактів, масового впровадження корпоративних і проектних технологій, систем «SWOT», «Case», аналізу, тренінгових програм, учнівських та студентських наукових досліджень і проектів, зорієнтованих на рішення реальних соціальних, економічних, соціальних, культурологічних завдань, міжнародного партнерства освітніх закладів та університетів, залучення науки до формування кластерів й інноваційних центрів, наближення до ринку праці. Наприклад, досвід США й країн Євросоюзу з використання прогнозування його розвитку як бази для визначення університетських стратегій.

В Україні було реалізовано серію цікавих проектів за участю випускників американських програм обмінів - «Антологія адаптованого досвіду» (2004) і «Американська філософія утворення очима українських досліджень» (2005), «Вісник програм шкільних обмінів». Зараз реалізується дуже цікавий проект Світового Банку «Рівний доступ до якісної освіти», спрямований на реформування

системи післядипломної освіти. Вони активно сприяють переорієнтації середньої ланки української освіти з репродуктивної на партнерську моделі, стимулюють міжнародне партнерство, сприяють залученню грантових ресурсів. Їх мета - показати індивідуальний досвід і реальні моделі впровадження сучасних інноваційних освітніх стратегій та технологій та можливості їх використання іншими. Фактично це форма соціальних транзитів.

Крос-культурна взаємодія України з іншими державами може стати основою подолання сучасних викликів і ризиків в розвитку, запровадити найсучасніші моделі розвитку. Саме цим і актуалізується проблема розробки національного курикулуму. На нашу думку він повинен виявлятися як в формі загальної концептуальної позиції визначення завдань, що вирішує середня ланка освіти, а також комплексу завдань, що вирішуються при викладанні кожного предмету. Головне при цьому зрозуміти, що всі ці завдання ставляться як компонент оптимізації, трансформації та транзитивності освіти для перехідного суспільства. Саме тому мова йде про такі рівні національного курикулуму при формуванні знань та компетенцій.

Проблема визначення національного курикулуму це проблема переорієнтації української освіти з пострадянських традицій визначення освітніх стратегій на сучасні, які дійсно відповідають інтеграції України до європейського та світового освітнього простору, зміна технологій навчання з репродуктивних на партнерські, формування сучасних інформаційних стратегій та технологій, використання всіх можливостей для формування критичного мислення успішної людини (моделі «SWOT» «Kase» аналізу, майстер-класи, тренінгові програми, проектні технології, кластери, інформаційні мережі). Саме тому, на думку авторів, загальнонаціональний компонент курикулуму для України має такі рівні розробки та реалізації своєї місії.

Світоглядний (знаневий). Формує уяву про: моделі сучасного світового розвитку та; переваги суспільства знань, інноваційного розвитку, сучасні інформаційні джерела, ресурси суспільства, уявлення про можливості реалізації себе в сучасному суспільстві, вміння адаптуватись до інновацій; моделі успішності людини за цих умов, важливість освіти протягом життя за умов постійних змін для спроможності бачити проблему та знаходити технологічні підходи до її рішення, вміння використовувати досвід інших та розробляти

власну стратегію та технологію рішень, знаходити партнерів та ресурси; українські можливості та перспективи в сучасному розвитку, а точніше версії розвитку у відповідності до тих чи інших факторів та всі складові від яких залежить майбутнє кожної людини. Завдання цього рівня курикулуму - за рахунок формування критичного мислення підготувати людину до постійних змін в обсягах та джерелах інформації, в моделях рішень, темпах виникнення проблем та старіння інформації. Головне при цьому не звести все до кількості нової інформації, нових змістовних модулів, а закласти у учня навички робити самостійні висновки за умов швидкої зміни рейтинговості проблем, альтернативної інформації, великих обсягів інформації та нових її носіїв. При цьому дуже важливим є вміння бачити розвиток як постійне протиріччя між наявними і потенційними можливостями, традицією та потребою в інноваціях, значенням корпоративної взаємодії, рівнем системності науки та потребою інноваційних проривів.

Компетентнісний. Охоплює навички: проблемного та критичного мислення; знаходження розширеної інформації; працювати в команді; створювати мережі; інноваційного лідерства та самоменеджменту; вміння робити презентації своїх досягнень, перспективних проектів та шукати партнерів.

Завдання цього рівня курикулуму – сформувати практичні навички роботи з джерелами, вміння знаходити потрібну інформацію про накопичені підходи до бачення та рішень проблем та нову, для розробки нових алгоритмів рішень. Фактично мова йде про перетворення *світоглядного рівня* на практично-технологічний як спроможність до знаходження рішень, партнерства в їх реалізації.

**SKILLS TO IDENTIFY THE MAIN “INFORMATION FLOWS” OF
DIAGNOSTICS, TREATMENT AND PROPHYLAXIS ALGORITHMS
AS THE BASIS OF MEDICAL STAFF TRAINING**

Kulishov S., Vorobjov Ye., Bobyrov V., Tretiak N., Sorokina S,
Novak O.

The Higher State Educational Establishment of Ukraine “Ukrainian
Medical Stomatologic Academy”, Poltava, Ukraine

The role of the internet and distance education for medical staff training is reflected in this article. Pattern-based and original approaches to diagnostics and treatment of a pathology of internal organs are presented. The attention is paid to introduction of mathematical, physical principles and approaches into diagnostics and treatment. Thus, the medical staff training in identification of the main information flows of diagnostics algorithms of individual pathogenesis of internal organs diseases, their treatment and realization of initial and secondary prophylaxis raises the quality of their professional skills.

**ВМІННЯ ВИЗНАЧИТИ ГОЛОВНІ “ІНФОРМАЦІЙНІ ПОТОКИ”
АЛГОРИТМІВ ДІАГНОСТИКИ, ЛІКУВАННЯ, ПРОФІЛАКТИКИ
ХВОРОБ ЯК БАЗИС ПІДГОТОВКИ МЕДИЧНИХ КАДРІВ**

Кулішов С.К., Воробйов Є.О., Бобирьов В.М., Третяк Н.Г.,
Сорокіна С.І, Новак О.В.

Вищий державний навчальний заклад України „Українська медична
стоматологічна академія”, Полтава, Україна

В роботі відзеркалено роль інтернету, дистанційного навчання в підготовці медичних кадрів. Розглядаються шаблонні та нешаблонні підходи до діагностики та лікування патології внутрішніх органів. Акцентується увага на значенні впровадження математичних, фізичних принципів, підходів в діагностично-лікувальний процес. Таким чином, якісній підготовці медичних кадрів сприяє навчання визначенню головних “інформаційних потоків” алгоритмів діагностики індивідуального патогенезу захворювань внутрішніх органів, їх лікуванню; проведенню первинної, вторинної профілактики.

**Роль інтернету, дистанційного навчання в підготовці медичних
кадрів**

В теперішній постіндустріальний інформаційний час студенти,
лікарі, викладачі вищих медичних шкіл мають доступ до значних

“інформаційних потоків”. Поряд з паперовими носіями інформації, тобто підручниками, методичними вказівками, монографіями, статтями журналів, тезами науково-практичних конференцій, конгресів, є їх електронні аналоги.

Сучасні методики дають можливість отримувати знання, підвищувати їх рівень як у спеціалізованих закладах, так і через інтернет. Завдяки останньому можна прослуховувати лекції провідних спеціалістів світового рівня в тій чи іншій галузі медицини, отримати консультативну допомогу, підвищувати кваліфікацію на відповідних курсах, отримати диплом, що відзеркалює певні фахові знання.

Глобалізація економіки, науки призвела до глобалізації освіти. В зв'язку з цим вимоги до студента, лікаря-інтерна, викладача збільшуються. Володіння однією мовою учасниками навчального процесу різко обмежують їх можливості, бо спілкування в інтернеті переважно відбувається англійською, західно-європейськими, іноді російською та українською мовами.

За прогнозами деяких вчених боротьба за ринки збуту “навчальних послуг” буде посилюватися. Рейтинг кафедр, вищих навчальних закладів є відображенням якості володіння “інформаційними потоками”, дозволить зайняти певну “нішу” на цьому ринку.

Конкурентноспроможність студентів, лікарів за “ринок послуг зі збереження здоров'я, діагностики та лікування захворювань” є відзеркаленням тих знань та вмій, що закладаються викладачами згідно сучасних уявлень про саногенетичні та патогенетичні процеси, методи їх корекції.

Проблеми підготовки медичних кадрів зводяться до розуміння протиріч між різними методами діагностики, лікування та профілактики. Так, в сучасній кардіології для відновлення вільного кровообігу у хворих на гострий інфаркт міокарда можна застосовувати тромболітичні препарати, хірургічні реконструктивні операції, в тому числі стентування, а також медикаментозно впливати на атероматозну бляшку, збільшувати просвіт артерій за допомогою статинів. Можливе комбінування вище згаданих підходів. Правильне вирішення діагностики індивідуальних механізмів патогенезу допомагає визначитися з відповідним лікуванням. Ефект від останнього і є оцінкою фахового рівня лікарів.

В той же час студенти, лікарі-інтерни, інколи і викладачі, недостатньо правильно засвоюють стандарти діагностики та лікування внутрішніх хвороб, що запропоновані провідними спеціалістами Всесвітньої організації охорони здоров'я, підтвержені даними доказової медицини, результатами багатоцентрових досліджень. Найбільше помилок зустрічається при наявності у хворих двох-трьох захворювань. Що ж це за помилки? Замість пошуку ведучих, значимих індивідуальних механізмів патогенезу захворювань, на яких потрібно зосередити основні напрямки лікування, застосовують абсолютно всі препарати стандартів лікування на кожному ланку відхилення від гомеостазу. Це призводить до поліпрагмазії, наслідком чого є подальше розширення кола захворювань, тобто поліпрагмазія сприяє поліморбідності.

Сучасний або майбутній лікар повинен розуміти, що змінений людством навколишній світ, в тому числі за хімічним складом, фізичним випромінюванням, психологічними навантаженнями, накладає зобов'язання бути обережним в своїх діях. Гонитва за новим заради нового може дорого коштувати як хворим, так і здоровим. Зокрема, бездумне застосування в лікуванні генних методів сприяє формуванню хромосомного мозаїцизму, аберації, об'ємним процесам.

Значення шаблонних та нешаблонних підходів до діагностики та лікування патології внутрішніх органів як відзеркалення протиріч „інформаційних потоків”

Особливу увагу потрібно надавати талановитим студентам, лікарям-інтернам, магістрантам, аспірантам, бо це майбутня еліта медичного суспільства. У зв'язку з чим в підготовці цих груп приділяється особлива увага засвоєнню ними математичних методів планування наукового дослідження, статистичних методів обробки даних, методик обстеження, написання розділів магістерської, дисертаційної роботи; проведенню патентно-інформаційного пошуку, навчанню інноваційній діяльності, підготовка доповідей у мультимедійних формах.

В останні десятиріччя відбуваються зміни перебігу відомих та поява нових захворювань. Це потребує підвищення творчого потенціалу медичних кадрів, вміння вирішувати складні задачі диференціальної діагностики та індивідуального лікування.

Для реалізації такої мети треба сприяти впровадженню відомих розробок з теорії вирішення винахідницьких задач . В основі їх – тактика знаходження рішень, механізми подолання протиріч для отримання наукової продукції. При цьому використовуються алгоритми розвитку систем (від надсистем до підсистем і навпаки), синтезу цілого із частин (їх життєздатність і керованість), враховується енергетична провідність, узгодженість ритму складових, перевага надається взаємодії “речовина - поле” [1]. Запропоновані “інструменти творчості” – системи прийомів і стандартів подолання суперечностей, застосування ідей, принципів з іншої галузі науки. Ступінь “зрілості” досягнутих результатів визначають за змістом в них принципів, ефектів точних наук, зокрема фізики, математики, сучасних інформаційних технологій.

Найбільшій увазі в світовій науці приділяють символній комп’ютерній математиці. Остання дозволяє за рахунок символних операцій (аналітичних операцій) досягти високого ступеню узагальненості, запобігти помилкам в трактовці асимптом графічних і цифрових підрахунків. В медичній науці найбільших успіхів досягають за допомогою фрактальної геометрії [1].

Проте шаблонний підхід до вирішення науково-практичних задач не сприяє отриманню значимих результатів. Свідоме використання технічних прийомів допомагає звільнитися від обмежувальної дії шаблонного мислення.

Нешаблонний підхід досягається усвідомленням пануючих або поляризованих ідей, пошуком різних підходів до вирішення проблеми, вивільненням від жорсткого контролю логічного мислення, вмінням оперувати малими вірогідностями.

На підставі вище згаданих і власних розробок нами запропоновані основні і додаткові критерії якості підготовки студентами, лікарями-субординаторами, інтернами, магістрантами, аспірантами, докторантами наукового продукту в медичній галузі [1,2]. Цінність наукового продукту є відображенням парадоксальної нешаблонності – “проведення діагностики без діагностики, лікування без лікування, профілактики без профілактики”, тобто діагностичні, лікувальні, профілактичні пристрої і методи повинні мінімально втручатися в життєдіяльність людини з максимальним ефектом [1,2].

Найкращим, ідеальним варіантом досягнення цієї мети є розуміння людини як носія інформації, в тому числі за стан його

здоров'я, донозологічних і нозологічних відхилень. Здобуття такої інформації, внесення певних корекцій за мінімальним втручанням і є тим “ідеальним” науковим продуктом, на який потрібно орієнтуватися як на еталон. Таким чином, до основного критерію оцінки якості наукового продукту є наближеність рішень до запропонованого еталону, а до додаткових – використання знань з іншої галузі науки, вміст фізичних, математичних принципів, інформаційних технологій, енергомісткість, екологічність. На підставі цих критеріїв можна дати не тільки вербальну, але і кількісну характеристику якості наукової продукції за підрахунком балів за кожним складовим елементом [1].

Прикладами вище згаданих нешаблонних підходів до вирішення науково-практичних задач можуть бути власні патенти на пристрої, методи діагностики, зокрема використання моделювання периферичної судинної недостатності для визначення взаємодії частини та цілого, механізмів патогенезу у хворих на хронічну ішемічну хворобу серця як передумови до обґрунтування лікування [1]. Запропоновані критерії діагностики синдромів споживання дозволяють краще розуміти механізми генералізації патології та напрями їх запобігання [1].

В теперішній час спостерігається підвищений інтерес до створення віртуальних органів, систем, організму в цілому за допомогою математичних методів. Ця увага обумовлена проривом до математичного моделювання [3], аналізу серцевих аритмій [4,5,6], синдромів ішемії, реперфузії [7], оглушення [8], гібернації [9], прекодиціонування міокарда [9]. Останні 2-3 роки ми проводимо дослідження ролі прозапальних, дисметаболических, проремоделяційних факторів в ускладненому перебігу серцево-судинної патології з використанням математичного моделювання, теорії катастроф, фрактальної геометрії, топології. Визначені нами особливості геометрії деполаризаційних і реполаризаційних процесів у хворих на повну атріовентрикулярну блокаду, бінодальну хворобу можна враховувати в програмах, що використовуються в мікрокомп'ютерах кардіостимуляторів-дефібриляторів, для диференціювання типу лікування: стимуляції, кардіоверсії, дефібриляції [10]. Аналіз геометрії деполаризації та реполаризації серця можна використовувати як додаткові критерії прогнозування раптової смерті. Визначення електропатолофізіологічних, патоморфологічних, біомеханічних

каустик може допомогти у виборі локалізації електродів електрокардіостимулятора-дефібрилятора, що імплантується.

Значне збільшення об'єму та поверхні тіл обертання комплексів електрокардіограми у хворих на повну блокаду правої та/ або лівої ніжки пучка Гіса свідчили про ушкодження шляхів проведення в поєднанні з гіпертрофією шлуночків [11]. Співвідношення турбулентності та ламінарності деполяризаційно-реполяризаційних процесів дозволило диференціювати інфарктні, постінфарктні, ішемічні механізми порушень ритму та провідності [11].

Диференціація морфологічних і деполяризаційно-реполяризаційних каустик дозволили визначитися з максимумами негативних впливів ішемічної хвороби серця, гіпертонічної хвороби.

Таким чином, розв'язанню проблеми підготовки медичних кадрів сприяє навчання студентів, магістрантів, аспірантів орієнтуванню і визначенню головних напрямів “інформаційних потоків” з алгоритмів діагностики індивідуальних механізмів патогенезу захворювань внутрішніх органів, їх лікуванню; проведенню первинної, вторинної, третинної (запобігання ускладнень захворювань) профілактики.

Література

1. Кулішов С.К., Воробйов Є.О. Про нешаблонні підходи до оцінки якості наукової продукції. Сучасні погляди на вирішення проблеми // Матеріали науково-практичної конференції “Сучасні підходи до оцінки якості наукової продукції у медичній галузі”. – Київ, 2003. – С. 58-60.

2. Розвиток клінічного нешаблонного мислення майбутніх лікарів за допомогою сучасних технологій навчання / Кулішов С.К., Воробйов Є.О., Бобирьов В.М. та інші. // Збірка наукових праць „Сучасні технології вищої медичної освіти”. – Донецьк, 2006. – С. 138-142.

3. Моделювання патологічних станів у хворих на серцево-судинну патологію як передумова якісної діагностики та лікування у світлі доказової медицини / Кулішов С.К., Воробйов Є.О., Соломатіна Л.В. та інші. // Матеріали VIII з'їзду ВУЛТ (Всеукраїнського Лікарського Товариства). – Київ, 2005. – С. 73–74.

4. Glass L. Multistable spatiotemporal patterns of cardiac activity. Commentary. //Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.- 2005. – Vol. 102 (30). – P. 10409-10410.

5. Edwards R., Glass L. A calculus for relating the dynamics and structure of complex biological networks. In: Adventures in Chemical Physics: A Special Volume of Advances in Chemical Physics (R. S. Berry and J. Jortner, Hoboken), John Wiley & Sons, Inc., NJ, 2006. – Vol. 132. – P. 151-178.

6. Glass L. Cardiac oscillations and arrhythmia analysis. In: Complex Systems Science in BioMedicine (International Topics in Biomedical Engineering (T. Deisboeck, Y. Kresh eds.), Springer, New York, 2006. – P. 409-422.

7. Кулішов С.К., Воробйов Є.О. Багатовимірне математичне моделювання алгоритмів діагностики синдромів реперфузії і пероксидації споживання у хворих на ІХС // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. – 2004. – № 617. – Серія Мед. - С. 110-111.

8. Кулішов С.К., Воробйов Є.О. Символьно-комп'ютерне моделювання алгоритмів діагностики оглушення міокарда у хворих на ішемічну хворобу серця // Тезиси докладов Республ. научн.-практ. конф. с международным участием “Новые технологии в диагностике и лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы”. - Феодосия, 2003.- С.29-30.

9. Бобров В.О., Кулішов С.К. Адаптаційні ішемічні і реперфузійні синдроми у хворих ішемічною хворобою серця: механізми, діагностика, обґрунтування терапії. – Полтава: Дивосвіт, 2004. - 240 с.

10. Діагностика аритмій з Мебіус подібною просторовою спрямованістю у хворих на повну атріовентрикулярна блокаду, бінодальну хворобу / Кулішов С.К., Вакуленко К.Є., Латоха І.О. та інші. // Вісник проблем біології і медицини. – 2006. - Випуск 4. – С. 44-47.

11. Кулішов С.К., Воробйов Є.О., Яковенко О.М. Діагностичні перспективи математично-інформаційного аналізу електрокардіограм // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. – 2004. – № 617. – Серія Мед. - С. 111-112.

II. LEARNING RESOURCES

WEB-BASED SOFTWARE SYSTEM FOR CREATION OF CERTIFIED DISTANCE LEARNING COURSES

Keleberda I.M., Lesna N.S., Sokol V.V., Koryak A.S.
Kharkiv National University of Radio Electronics
Kharkiv, Ukraine

The report suggested developing web-oriented software systems of creation certified courses for vocational training based on international standards and SCORM model. This will create a system that is integrated into the global educational space of the Internet.

ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ АТТЕСТОВАННЫХ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ

Келеберда И.Н., Лесная Н.С., Сокол В.В., Коряк А.С.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Харьков, Украина

В докладе предложено создание веб-ориентированной программной системы создания банка аттестованных курсов для профессионально-технических учебных заведений на базе международных стандартов и модели SCORM. Это позволит создать систему, которая интегрируется в глобальное образовательное пространство сети Интернет.

Введение

В Украине действует государственная программа «Информационные технологии в образовании и науке», которая послужила фундаментом активного внедрения и разработки информационных технологий с целью повышения качества как образования, так и науки. Сегодня МОН Украины ставит задачи по развитию профессионально-технического образования (ПТО), так на рынке труда ощущается дефицит различных специалистов: строителей, машинистов, токарей и др.

Привлечение абитуриентов к ПТО осуществляется многими способами, в частности, через глобальную компьютерную сеть Интернет: с помощью портала «ПрофорIENTATION – сделай сознательный выбор» (<http://www.profosvita.org.ua/>). На данном этапе в ПТО внедряются современные компьютерные средства обучения, среди которых педагогические программные средства,

которые основываются на деятельностной среде с использованием 2D-, 3D – анимации, фото- и видеопродукции, собственной системы тестирования.

Однако актуальной задачей для ПТО является создание централизованного хранилища аттестованных дистанционных курсов, которые будут использоваться всеми учебными заведениями в области ПТО. Опираясь на опыт создания педагогических программных средств и международные стандарты в области обучения, следует разработать веб-ориентированную программную систему банка аттестованных дистанционных курсов для профессионально-технических учебных заведений [1].

Международные тенденции обучение через Интернет

Международным сообществом накоплен определенный опыт по созданию порталов образовательного назначения. В связи с этим, созданы стандарты технологий обучения с использованием сети Интернет, которые регламентируют разработку учебных материалов по определенной структуре и формирование на базе их информационно-обучающих ресурсов и др. Следует отметить, что для этого используется стандарт IEEE 1484.12.1 “Метаданные учебных материалов”, который есть де-факто для таких организаций, как ADL, IMS Global Learning Consortium, ARIADNE, The Learning Federation и др. Указанные наработки позволяют интегрировать отечественные курсы дистанционного обучения в информационно-образовательное пространство международного сообщества.

На примере разработанных педагогических программных средств с использованием веб-технологий возможно продемонстрировать удаленное создание курсов дистанционного обучения и проведение занятий в дистанционном режиме обучения. Это позволит начать создание банка аттестованных курсов дистанционного обучения и проведение семинаров с преподавателями профессионально-технических учебных заведений для внедрения современных информационно-коммуникационных технологий в процесс обучения.

Предпосылки создания банка аттестованных дистанционных курсов для профессионально-технического образования

Необходимо также отметить, что большинство учеников, как в общеобразовательных, так и в профессионально-технических учебных заведениях, имеют компьютеры дома и доступ к сети Интернет. Современное подключение к сети Интернет является высокоскоростным и позволяет организовать самообучение дома в свободное время учеников. Создание интересных курсов дистанционного обучения обеспечит изучение учебных программ на качественно новом уровне, а также заинтересованность учеников в смежных областях обучения. Примерами успешного внедрения такого обучения являются русские разработки «Интернет-Университет информационным технологиям» (<http://www.intuit.ru/>) и «Обучение через Интернет» (<http://teachpro.ru/>).

В связи с чем, нужно разработать и ввести в действие портал, на котором будут публиковаться существующие аттестованные курсы дистанционного обучения, расписание семинаров для внедрения указанных курсов в процесс обучения, осуществляться рассылка информации о курсах. Отдельно зарегистрированным пользователям открыть доступ к веб-ориентированной программной системе создания банка аттестованных курсов дистанционного обучения и разработать механизмы сбора, обработки, хранение и распространение информации.

SCORM в составе веб-ориентированной программной системы создания банка аттестованных дистанционных курсов

SCORM (Shareable Content Object Reference Model) - промышленный стандарт для обмена учебными материалами на базе концептуальной модели стандарта IEEE 1484.12.1 [2]. Целью создания SCORM является обеспечение многократного использования учебных материалов, интероперабельности учебных курсов, сопровождения и адаптации курсов, ассемблирования информации отдельных учебных материалов в учебные курсы или дисциплины в соответствии с индивидуальными запросами пользователей. В SCORM достигается независимость учебных материалов от программ управления [3].

Основой модели SCORM является модульное построение учебного материала. Модули учебных материалов в SCORM называются разделяемыми объектами контента (SCO - Shareable

Content Objects). SCO – автономная единица учебного материала, имеющая метаданные и содержательную часть. Совокупность модулей определенной предметной области называется библиотекой знаний (Web-репозиторием). Модули (SCO) могут в различных сочетаниях объединяться друг с другом в составе учебных материалов.

В SCORM используется язык XML для представления содержимого модулей, определяются связи с программной средой и API (Программным интерфейсом приложений – Application Programming Interface), предоставлены спецификации создания метаданных, базирующиеся на стандарте IEEE 1484.12.1 .

Структура модели SCORM включает три части:

1. Введение (общая часть), в котором описываются основы концепции SCORM и перспективы ее развития.
2. Модель агрегирования модулей CAM (Content Aggregation Model) в окончательный учебный материал.
3. Описание среды исполнения (Run Time Environment), представляющей собой интерфейс между содержательной и управляющей частями и использующей Web-технологии и язык JavaScript. Эта часть опирается на модель данных и концепцию API.

Веб-ориентированная программная система создания банка аттестованных дистанционных курсов

Заимствование технологий, которые используются во время создания педагогических программных средств для профессионально-технических учебных заведений, позволит разрабатывать аттестованные курсы дистанционного обучения на основе среды с интерактивными моделями и использовать 2D-, 3D-анимацию, фотографии, тестирование и самотестирование.

Унифицированная веб-ориентированная программная система создания банка аттестованных курсов дистанционного обучения позволит централизованно привлекать наилучшие дистанционные курсы в учебный процесс профессионально-технических учебных заведений через сеть Интернет. Это позволит преподавателям использовать существующие эффективные учебные материалы и их развивать в системе профессионально-технического образования. Указанная программная система направлена на сбор, обработку, хранение и распространение аттестованных курсов дистанционного обучения для профессионально-технических учебных заведений. На

основе апробированных аттестованных дистанционных курсов возможно печатать конспекты, учебные пособия, учебники из профессионально-технических дисциплин и распространять среди малообеспеченных учеников, что позволит обеспечить учебными материалами разные слои населения.

Литература

1. Коряк С.Ф., Бондаренко М.Ф., Лесна Н.С., Келеберда І.М. Розвиток педагогічних програмних засобів - фундамент дистанційної освіти //Труди III-й Міжнародної конференції «Стратегія якості в промисловості і освіті», ТУ-Варна-Дніпропетровськ, 2007
2. IEEE 1484.12.1 “Standard for Learning Object Metadata”, PISCATAWAY, NJ, 2002. – p. 44
3. SCORM 3rd Edition, Sharable Content Object Reference Model, Advanced Distributed Learning (<http://www.adlnet.org>), 2007

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THE LEARNING RESOURCES

Oliinyk T.O., Ivashenko M.V., Minko P.Y.

Skovoroda National Pedagogic University, Kharkiv, Ukraine

Abstract

In the article the problems of the scientific argumentation of the process essence of assessment of the quality of the learning resources is considered in the conditions of the personal oriented approach priorities (concerning pre-service teacher training).

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Олійник Т.О., Іващенко М.В., Мінко П.Є.

Харківський національний педагогічний університет імені

Г.С.Сковороди

Анотація

У статті розглянуто питання науково-педагогічного обґрунтування сутності процесу оцінювання якості навчальних ресурсів з точки зору пріоритетів особистісно орієнтованого підходу (з огляду на досвід методичної роботи з майбутніми вчителями).

Спрямування сучасної системи освіти на забезпечення якості професійної та соціальної адаптації молоді зумовлює впровадження особистісно орієнтованого підходу, що будується за принципами співробітництва і діалогу рівноправних суб'єктів. Цей підхід активізує механізми самоорганізації та саморозвитку учня, орієнтує його на відповідальне та свідоме навчання на основі здійснення свободи вибору цілей, форм, методів, засобів (зокрема, дослідження проблем, осмислення ситуацій, стимулювання дискусій). Безумовно, підвищити якість такого процесу неможливо без запровадження якісного інформаційно-методичного забезпечення (навчальна література, посібники, збірки задач, та ін.), що спрямовано на задоволення освітніх потреб суб'єктів цього процесу. Проте, на нашу думку, найбільш значущими є Інтернет-ресурси, доступність яких зумовлює більш гнучке їх узагальнення та використання вчителями для власної розробки оригінальних технологій.

Існують різні підходи до оцінювання якості Інтернет-ресурсів, ми пропонуємо розглянути цю проблему з точки зору пріоритетів особистісно орієнтованого підходу, що спричинено досвідом

методичної роботи в педагогічних ВНЗах, тобто з огляду на підготовку майбутніх вчителів.

У такий спосіб, в першу чергу, слід зазначити необхідність створення спеціального освітнього середовища, що зміщує акценти на користь (і) комунікації студент-студент замість традиційної викладач-студент та (ii) урізноманітнення форм зворотного зв'язку – гостьових книг, форумів, конференцій, що надає можливість кожному брати участь у спільному створенні інформаційних продуктів. Реалізація цього підходу базується на принципах (і) активності та забезпечення зворотного зв'язку (можливість активної взаємодії на основі відкритого аргументованого конструктивного обговорення відображує власне бачення, відношення та розуміння всіх учасників), (ii) рівноправної взаємодії (визнається унікальність кожної особистості, цінність досвіду кожного для колективної діяльності, ніхто не нав'язує своє бачення проблеми), (iii) відкритості у спілкуванні (забезпечується створення та підтримка клімату максимальної психологічної довіри), (iv) власної відповідальності (кожний учасник несе відповідальність за свої дії та думки, відноситься до інших як до суверенних особистостей).

Вирішальним фактором підвищення якості (тобто відповідності вимогам) освітнього процесу є проектування індивідуальної освітньої траєкторії, що характеризується не тільки вивченням оптимального набору (бази) інформації та методів рішення типових задач, але й конкретним видам діяльності, зокрема, організації навчального матеріалу у відповідності до змісту та вимог цих видів діяльності. При проектуванні індивідуальної освітньої траєкторії поруч з навичкам, що зумовлюють найбільш ефективне засвоєння інформації (фактів, понять, об'єктів тощо), особливу увагу вони приділяють діям, комунікаціям, технікам та способам мислення, що також є змістом сучасної освіти [1].

Отже актуальним стає питання виокремлення такої системи знань (змісту) навчальних ресурсів, яка б забезпечувала можливість працювати з інформацією у різноманітний спосіб, зокрема на основі розробки варіантів завдань з врахуванням індивідуальних якостей учнів, варіювання форм навчального матеріалу у відповідності до одного і того ж змісту. У такий спосіб навчальні ресурси мають будуватися на діяльнісній основі, принципова відмінність якої від традиційної в тому, що навчальна інформація є не метою, а тільки засобом в реалізації учня як особистості. Головні особливості

навчальних ресурсів особистісно орієнтованого підходу порівняно з традиційним ми представили у таблиці 1.

Таблиця 1

Навчальні ресурси

	Особистісно орієнтований підхід	Традиційний підхід
Мета	Розвиток суб'єктного досвіду учня на основі потреб, інтересів, інтелектуального рівня	Передача знань, умінь та навичок, ознайомлення зі стандартами
Результат	Розвиток особистості учня на основі індивідуальної освітньої траєкторії	Опанування змістом програми у відповідності до стандартів
Принцип побудови	Учні відбирають і досліджують різноманітну інформацію за змістом, формою, видом діяльності	Організація інформації, (наукова, диференційована, інтегрована, системна)

Доцільно вирізняти такі види змісту навчальних ресурсів в залежності від: 1) навчальних критеріїв (зміст дозволяє розвивати високий рівень інтелектуальних навичок, зокрема аргументації, переконання, вирішення проблем, критичного та творчого мислення), 2) критеріїв учнів (зміст вибраний на основі потреб та інтересів, у відповідності до інтелектуального рівня, зрілості, життєвого досвіду та соціального статусу), 3) критеріїв викладача (відповідає професійному рівню знань, цінностей та уподобань викладача), 4) критеріїв ресурсів (зміст пов'язаний з доступним або придатним матеріалом), 5) професійних кваліфікацій (зміст дозволяє розвивати теоретичні знання та практичні навички у відповідності до професійних потреб, що пов'язані з актуальними питаннями професійних принципів, цінностей тощо).

Таким чином, при підвищенні якості проектування індивідуальної освітньої траєкторії учня, необхідно, в першу чергу, зосередитись на плануванні й оцінюванні результатів, тобто відповісти на запитання «що мають знати та вміти учні» та «як зацікавити їх цією роботою». Без сумніву, також потрібно зосередитись на врахуванні відповідних умов, що мають сприяти учням у розвитку необхідних типів діяльності.

Особлива роль в цьому процесі має відводитися розвитку критичному мисленню, яке передбачає ряд умінь, що можуть бути застосовані до будь-якого об'єкта. В першу чергу, розвиток критичного мислення ґрунтується на дотриманні правил логіки, а також на необхідності ставити питання, виявляти зацікавленість; чітко визначати проблему; досліджувати докази та свідчення; аналізувати припущення, традиції, упередження; уникати емоційних пояснень (а не почуттєвих переживань); не спрощувати настільки, щоб втрачати сутність; зважати на інші пояснення, бути толерантними до чужих думок; продуктивно формулювати припущення, гіпотези, які можуть дати правдиві пояснення явищ; бути терпимими до невизначеності [2].

Одним з важливих інструментів критичного мислення є запитання, необхідність опанування системою формулювання яких пов'язана з таксономією Б.Блума відносно 6 рівнів розумової діяльності (знання, розуміння, використання, аналіз, синтез, оцінювання). Відповідно це породило систематику запитань Сандерса [3]: 1) буквальні запитання (скільки, що, хто, коли, де тощо), 2) запитання на інтерпретування (як можна перефразувати, резюмувати, надати пояснення, відповідні приклади, назвати головну ідею), 3) запитання на застосування існуючих знань (що буде результатом за певних умов, як це використати для...), 4) аналітичні запитання (визначити зв'язки, різницю, надати основні припущення, можливі мотиви, складові, факти, відношення, підтвердження), 5) запитання на синтез (запропонувати спосіб адаптування, оптимізації, об'єднання, критерій включення), 6) запитання на оцінювання (надати пояснення згоди, переваги, вибирання, зауваження, оцінки, протиріччя, основи твердження).

Всі рівні діяльності (запитання) є важливими та корисними, бо кожен з них відповідає певному рівню складності проблем і веде до більш глибокого розуміння проблемної ситуації. У такий спосіб, особливої уваги також заслуговує виокремлення таких видів змісту:

1) базовий (основні та найбільш значущі складові змісту, без яких він втрачає цілісність), 2) наскрізний (важливі теми, точки зору, питання, що мають бути в кожному модулі змісту), 3) за вибором: елективний (додатковий зміст для підтримки навчання за темами), просунутий (додатковий матеріал для тих, хто має необхідні базові знання), підготовчий (для тих, хто не має необхідних базових знань). Таким чином, це також має бути враховано при оцінюванні якості навчальних ресурсів.

Необхідно зазначити, що запропонований підхід дозволяє зробити тільки перший крок щодо удосконалення розуміння «осмисленої обробки інформації». Використання ІКТ дозволяє зробити більш інтенсивним та інтерактивним процес розвитку критичного мислення, яке допоможе опанувати інструментами критичного відфільтровування, тобто протистояння негативній частині інформаційного потоку. Йдеться про критичну грамотність [4], рівень якої визначається вміннями інформаційної обробки (декодування, розуміння, застосування та оцінювання), що визначаються на основі відповідних запитань: 1) які існують пояснення, на чому базується, з чого розпочинається, які засоби використовуються; 2) як пов'язані ідеї, які ресурси використано, яке значення та інтерпретації; 3) як цілі співвідносяться з композицією, яким чином можна використати, які можливості та альтернативи існують для мене; 4) як охарактеризувати цільову аудиторію, автора, сподівання, зацікавлену сторону, експертів.

Отже, критична грамотність відповідає за розуміння істинного смислу, підтексту, опанування інструментами занурення у глибини контексту, так званим критичним фільтром задля протидії руйнуючій силі інформації в умовах Інтернету. Таким чином, досвід останніх років дозволяє стверджувати, що потрібна особлива увага щодо змістовного дослідження відповідності проблем критичною грамотністю.

Безперечно, слід враховувати й діагностичну, корекційну, прогностичну функції вчителя, акценти переносяться на процеси міркування, цілепокладання, емпатії та рефлексії. Роль вчителя у такому процесі спрямована на реалізацію доброзичливого зацікавленого коректування та стимулювання навчальної діяльності, що перетворює учня на активного суб'єкта навчання. За цим підходом відбувається не тільки зміна стилю викладання, але й поступовий перехід від зовнішнього управління навчальною

діяльністю до свідомого самоуправління, коли учень самостійно визначає цілі, зміст, способи діяльності, оцінювання набутого досвіду.

У такий спосіб ми реалізуємо розробку навчальних ресурсів засобами інструментального ресурсу Moodle [5], а згодом гнучке використання та оновлення. Особлива увага приділяється дослідженню факторів, що перш за все впливають на якість навчальних ресурсів, активно залучається SWOT-аналіз навчально-методичної діяльності майбутніх вчителів: визначення сильних (слабких) сторін та відповідно можливостей (загроз), що вони зумовлюють. Таким чином, оцінювання якості навчальних ресурсів є засобом, за допомогою якого відбувається конструювання індивідуальних освітніх траєкторій через сприяння у формулюванні особистісно-орієнтованих освітніх цілей, доборі відповідних форм і методів навчання.

Зазначимо, професіоналізм характеризується майстерністю постановки й розв'язання професійних завдань стосовно нестандартних ситуацій діяльності на основі отриманих знань, умінь й навичок. Безперечно, у такий спосіб підвищується мотивація студентів до активності, творчості, націленості на результат, стимулюється колективна рефлексивна діяльність, що спрямована на переваги та складності реалізації як змісту курсу, так і зазначеного підходу у навчальному процесі. Проте зазначимо, особистість вчителя є могутнім «знаряддям» професійної діяльності, і, відповідно, професійні результати будуть більш успішними, чим більшого вдосконалення вчитель досяг як особистість. Таким чином, викладач має нагоду послідовно впливати не тільки на розвиток професіоналізму, але й на розуміння соціальної ролі вчителя.

Література

1. Якиманская И.С. Региональная политика в образовании М., 1997.
2. Тягло А.В., Воропай Т.С. Критическое мышление. Проблемы мирового образования XXI века. – Харьков: Изд-во Университета внутренних дел, 1999; Сорина Г.В. Критическое мышление: история и современный статус // Вестник Московского университета. Философия. – 2003. – №6. – С.97-110.

3. Стіл Дж., Мередіт К., Темпл Ч., Клустер Д. Критическое мышление для университетов//Материалы научно-практического семинара. – Київ, 2001.
4. Темпл Ч. Критическое мышление и критическая грамотность. //Перемена. – Клайпеда: Гарнелис, 2005(2). – С.15-20.
5. Сайт разработчика Moodle (<http://www.moodle.org>)

USE OF OPEN SOURCE TECHNOLOGIES FOR INTELLECTUALIZATION EDUCATION PROCESSES IN E-LEARNING

Rogushina J.

Institute of Software Systems,

National Academy of Science of Ukraine

Technologies of collective information gathering and analysis on base of Open Source Intelligence and it's usage in education is considered. Problems and perspectives of Wiki resources application and development are analysed.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДКРИТИХ ДЖЕРЕЛ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Рогушина Ю.В.

Інститут програмних систем НАНУ

Розглянуто технології колективного збору та аналізу інформації на основі Open Source Intelligence, перспективи їх використання у навчальному процесі. Проаналізовано переваги та проблеми, пов'язані із застосуванням і створенням Wiki-ресурсів в освіті.

Визначальні фактори розвитку економіки країни – це освіта, наука, бізнес. У свою чергу важливим фактором їхнього розвитку й інтеграції є соціальні комунікації. Автоматизація освітніх процесів, процесів вироблення знань за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) привела до появи таких нових понять, як електронна освіта (ЕО), електронна наука (ЕН), електронний бізнес. Одним з інститутів взаємодії освіти, науки і бізнесу є вуз – середовище, у якому молодь отримує професійне освіту, прилучається до наукових досліджень, готується до вступу в виробничу діяльність.

Open Source Intelligence. Рух відкритих джерел (Open Source) є новим проявом колективної праці в сфері ІКТ, унікально пристосований до мережі Інтернет та розробки високоякісних інформаційних продуктів. На початку Open Source відносився тільки до розробки програмного забезпечення, але зі зростанням кількості та кваліфікації користувачів мережі Інтернет прикласти цей підхід поширився і на інші галузі. Однією з таких галузей є колективний збір та аналіз інформації, що в практичному

застосуванні отримало назву „Інтелект Відкритих Джерел” (Open Source Intelligence - OS-INT). OS-INT базується на таких принципах спільної праці, як експертна оцінка, практика взаємного оцінювання експертами власної роботи, превалювання незалежної репутації над адміністративним контролем, вільний обіг продуктів та гнучкі рівні залежності та відповідальності. Оцінки тих спеціалістів, що мають високу репутацію, мають більшу вагу. Знання здобуваються в процесі уточнень та досягнення консенсусу. OS-INT складається з великої кількості незалежних проектів, які мають різну історію, різну технічну та соціальну стратегію для реалізації принципів спільного використання відкритих джерел. Найпоширеніші напрямки OS-INT – це технологія Wiki, блоги та флікр.

Постановка задачі. Розглянувши сучасні напрямки розвитку Інтернет-технологій, нові застосування та способи взаємодії між користувачами, потрібно знайти, які саме з них доцільно застосовувати у навчальному процесі та які методи такого застосування використовувати, щоб використати суттєві переваги цих нових технологій та обминути їх недоліки.

Соціальні мережі. Сьогодні комп'ютер використовується як комунікаційний пристрій значно частіше, ніж прилад для обчислень. Комп'ютер може використовуватися як комунікаційний пристрій лише при наявності відповідного програмного забезпечення. Найбільш загальна назва для таких програмних інструментів - колаборативне програмне забезпечення (collaborative software). Зараз частіше використовують термін соціальне програмне забезпечення (social software). Web 2.0 (термін, запропонований Т.О'Рейли у 2005 р.) – це набір сервісів, що формують публічний контент та орієнтовані не на професійналів з ІТ, а на некваліфікованих користувачів [1]. Проекти Web 2.0 не вимагають складних технологій, але вони дали різке прискорення іншим відомим технологіям, що не одержали раніше значного поширення в силу тих або інших причин.

Соціальна мережа (термін введений у 1954 році Дж.Барнсом) – соціальна структура, що поєднує окремих людей чи навіть цілі організації. Соціальна мережа показує, яким образом її учасники зв'язані один з одним тими чи іншими відносинами, які реалізуються через соціальні сервіси. Сьогодні на основі OS-INT в мережі Інтернет реалізуються соціальні сервіси - мережне

програмне забезпечення, що підтримує групові взаємодії. Ці групові дії включають:

- 1) персональні дії учасників: блоги, Wiki, анотування чужих текстів, розміщення медійних файлів;
- 2) комунікації учасників між собою (месенджери, пошта, чат, форум, коментарі до блогу) [2].

Мережне співтовариство - група людей, що підтримують спілкування і ведуть спільну діяльність за допомогою ІКТ. Інтернет та соціальні сервіси зв'язують між собою не тільки комп'ютери і документи, але і людей, що користаються цими комп'ютерами, документами і сервісами. Мережні співтовариства можуть використовуватися у навчальному процесі для виховання: 1) спільного мислення (розуміння ролі і значення переконань інших людей); 2) толерантності; 3) освоєння децентралізованих моделей взаємодії; 4) критичності мислення (пошуку помилок, перевірці гіпотез і теорій). Можна не розповідати студентам про те, що таке критичне мислення, а занурити їх у середовище, де критична дискусія є обов'язковою.

Соціальні сервіси і діяльності усередині мережних співтовариств відкриває перед педагогічною практикою наступні можливості:

- 1) Використання відкритих, безкоштовних і вільних електронних ресурсів в навчальних цілях;
- 2) Самостійне створення мережного навчального вмісту;
- 3) освоєння нових інформаційних концепцій, знань і навичок, пов'язаних як з пошуком у мережі інформації, так і зі створенням і редагуванням власних цифрових об'єктів – текстів, фотографій, програм, музичних записів, відеофрагментів;
- 4) Спостереження за діяльністю учасників співтовариства (приміром, професійних наукових співтовариств).

Wiki-технологія. Wiki (від "Wiki Wiki" - "швидко" по-гавайськи) – це гіпертекстове середовище (зазвичай - Web-сайт), яке дозволяє користувачам Інтернет відносно легко створювати та модифікувати його контент. Термін Wiki може також стосуватися спільного програмного забезпечення (collaborative software), яке створюється для створення такого сайту. Оригінальна система Wiki була винайдена у 1995 В.Канінгемом. Вона була створена для web-вузла Pattern Languages Community з метою спростити спільне створення і документування програмних зразків (software patterns).

Wiki-технологія - технологія побудови веб-сайта, що дозволяє відвідувачам брати участь у редагуванні його вмісту - виправленні помилок, додаванні нових матеріалів, без необхідності використання спеціальних програм, реєстрації на сервері і знання HTML. Інформація, представлена у Wiki, має нелінійну навігаційну структуру. Кожна сторінка зазвичай містить велику кількість гіперпосилань на інші сторінки. В Wiki написання та редагування є колективним процесом. Читач, який бачить в статті помилку чи недолік, може негайно її виправити чи додати відсутню інформацію. Оскільки процес перегляду та уточнення є публічним та безперервний, то не існує принципової різниці між попередніми та фінальними версіями інформації.

Платформа Wiki реалізувала одну з базових концепцій Бернерса Лі, надавши користувачам можливості бачити відправний код й вільно редагувати контент сторінок, які вони бачать. Зміни у контенті, внесені користувачами, набувають чинності відразу, без усякої перевірки та перегляду навіть автором чи модератором, але обов'язково підтримуються функції, що дозволяють користувачам переглядати зміни та, в разі виникнення необхідності, повертати сторінки до попередніх версій.

Всесвітньо відомий приклад застосування технології Wiki – створена в 2001 році Вікіпедія, найбільша з безкоштовних онлайн-енциклопедій. Ця «суспільна» енциклопедія, нараховує сьогодні 1,5 млн. статей 100 мовами (для порівняння: Encyclopedia Britannica 2007 року містить близько 100 тис. статей). Її особливість у тім, що усі відвідувачі сайту wikipedia.org. можуть її редагувати і доповнювати власними статтями. За коректністю поданої в енциклопедії інформації стежать тисячі чоловік, тому окремі вандали не в змозі зашкодити репутації порталу, і його наповнення залишається на досить високому рівні. Інші цікаві проекти на базі технології Wiki – словники Wiktionary, колекції книг Wikibooks, цитат Wikiquotes, документів Wikisource, новин Wikinews і матеріалів для самоосвіти Wikiversity.

Формат Wiki-сторінок (Wiki-text) - це спрощена мова розмітки, яка використовується для того, щоб вказати або виділити в тексті різні структурні та візуальні елементи. Кожна Wiki-система має власний стиль та синтаксис залежно від реалізації. У багатьох (але не в усіх) реалізаціях Wiki гіперпосилання показується таким, яким

воно є насправді, на відміну від HTML, де невидиме гіперпосилання може мати довільний видимий текст або зображення.

Більшість Wiki надає користувачам необмежений доступ таким чином, щоб була можливість доступу та редагування сторінок без обов'язкової необхідності реєстрації, що звичайно потрібно при користуванні іншими типами інтерактивних сайтів, наприклад інтернет-форумів або чатів.

Незважаючи на простоту використання, технологія Wiki ґрунтується на серйозному теоретичному базисі та використовує здобутки з інших областей знань. Термін "наука Wiki" (Wiki Science) – це набір відомостей, точок зору та рекомендацій щодо створення та розвитку Wiki-застосувань (рис.1):

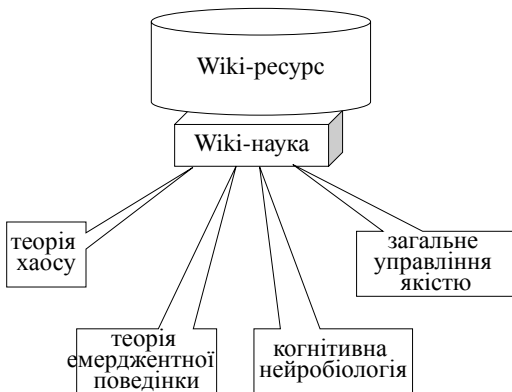


Рис.1. Теоретичний базис науки Wiki.

Технологія Wiki спонукує користувача активно працювати з інформацією замість того, щоб пасивно її сприймати. Існує багато цікавих проектів використання Wiki в освіті (наприклад, російський проект "Школи й університети" (http://ru.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:School_and_university_projects))

На базі Wiki розробляється цікава наукова теорія процесу здобуття знань, яка базується на теорії «виникаючої поведінки» (Emergent behaviour). Ця нова теорія освіти вважає, що використання Wiki спрощує здобуття знань індивідуумами. Процес здобуття знань розглядається як шлях між двома точками - точкою, що характеризує знання, які в індивідуума вже є, і точкою нових знань. Зазвичай перехід з однієї точки в нову здійснюється з

докладанням великих зусиль і траєкторією переходу є крива. Скорочення шляху між цими точками здійснюється за допомогою того, що Wiki структурно складається певним чином, за певною логікою, а також групова творчість поступово викристалізовує найбільш чіткі та зрозумілі вирази та образи, що сприйнятливі для засвоєння. Таким чином траєкторія переходу між точками набуває вигляд прямої, відстань між точками зменшується, а кількість необхідних для досягнення зусиль зменшується.

Соціальний сервіс Wiki може бути використаний у педагогічній практиці для: 1) подання, розширення й анотування навчальних матеріалів, які можуть робити як викладачі, так і студенти; 2) колективного створення творчих робіт; 3) колективного створення енциклопедій.

Блоги. *Блог* - поповнювана через Web-інтерфейс колекція записів. Термін "Блог" - blog - походить від Weblog (веб-журнал). Це новий, особистий спосіб еволюції електронного співтовариства. Найчастіше ці записи містять анотовані посилання на інші ресурси, опубліковані в мережі. Блоги відрізняє не стільки структура записів, скільки простота додавання нових записів. Користувач просто звертається до Web-серверу, проходить процес упізнання і додає новий запис до своєї колекції. Сервер представляє інформацію як послідовність повідомлень, поміщаючи в самому верху самі свіжі повідомлення.

З технологічної точки зору, блоги відрізняються набором особливостей, що роблять їх набагато більш зручними для самовираження, чим персональні сайти. З програмної точки зору блог - це інструмент, що автоматизує публікацію в Мережі. Зовні він виглядає як сайт інформаційної стрічки новин, а відрізняється від неї тим, що кожна «новина» може бути відразу прокоментована читачами. Характерні риси блогів: 1) зворотний хронологічний порядок записів; 2) наявність відгуків, які публікується відразу ж слідом за записом; 3) як правило, автором записів у блогу є одна людина (або група людей), як задає тему й ініціює обговорення; 4) можливість об'єднання кількох авторських блогів в одній сторінці; 5) простота редагування (за допомогою звичайного броузера); 6) стійкі посилання (permalink) – кожне повідомлення, опубліковане усередині блога, має власний URL - адреса, по якій до повідомлення можна звернутися; 7) наявність архівів для доступу до минулих повідомлень

Сукупність блогів утворить ще одне середовище обитання людини - *блогосферу* (blogosphere), під якою розуміють співтовариства і соціальні мережі учасників блогів. Взаємозалежні між собою блоги сприяють формуванню своєї власної культури. Блогосфера - термін, створений для опису світу блогів і відділення їх у самостійну частину Інтернету. У широкому розумінні «блогосфера» містить у собі кожен окремий блог незалежно від його змісту. Блогосфера поділяється на менші співтовариства, що також найчастіше називаються блогосферами. Існують також блоги, що служать посиланнями між співтовариствами блогів. Соціальна спрямованість блогів відрізняє їх від звичайних Web-сайтів та форумів. Блогосфера істотно відрізняється від звичайних сайтів не тільки більшою динамічністю, але і сильною персоналізацією.

Блоги можна використовувувати у педагогічній практиці: 1) для організації педагогічних дискусій, обговорення питань організації мережних навчальних проєктів з використанням соціального програмного забезпечення і, зокрема, для організації міжрегіональних та міжнародних проєктів; 2) для консультацій і одержання додаткових знань; 3) для організації дистанційного навчального курсу.

Флікр (Flickr). Сервіс Flickr.com призначений для збереження і подальшого використання людиною своїх цифрових фотографій. Користувач системи, що зареєструвався, може поміщати на віддалений сервер свої фотографії. До кожної фотографії її власник може додати назву, короткий опис і ключові слова для подальшого пошуку. Можна робити замітки і на самих фотографіях. Якщо на фотографії зображено кілька об'єктів (наприклад, кілька будинків), то можна виділити кожний з об'єктів і додати до нього опис. Фотографія може мати статус особистої, сімейної, групової чи загальнодоступної. Якщо фотографія загальнодоступна, то її можуть знайти за ключовими словами, зазначеним користувачем.

Флікр підтримує можливість переписування між користувачами і їхній вступ у дружні відносини. Однак ці відносини не мають помітного впливу на формування загальної чи картини карти ярличків, якими користається все співтовариство. Сервіс Флікр дозволяє одержати карту множини ключових слів, якими користаються люди, класифікуючи свої фотографії. При цьому на екрані видні тільки ті ключові слова, що зустрічаються досить

часто. Користувачі системи Флікр можуть утворювати групи по інтересах і наповняти груповий пул фотографій.

У випадку, якщо для місця, де зроблена фотографія визначені точні GPS координати, то вони теж додаються як мітки. Застосування таких міток і мережного сервісу GeoBloggers дозволяє сполучити розповіді і фотографії, розміщені в колекції учасниками проекту, із сервісом цифрових карт Гугл (maps.google.com) і одержати зображення точки, у якій зроблена фотографія, на карті Гугл. Кожна цифрова фотографія одержує не тільки часове, але і просторове значення.

Соціальний сервіс Флікр може бути використаний у педагогічній практиці в такий спосіб: 1) як джерело навчальних медиаматеріалів; 2) як сховище навчальних матеріалів, архівів фотографій і творчих робіт; 3) як засіб для рішення класифікаційних задач на базі анотування зображень; 4) для спільної навчальної діяльності студентів різних міст.

Реалізація. Запропоновані в роботі методи використання Wiki-ресурсів, що включають аналіз, внесення змін, ініціацію нових сторінок тощо, були використані при розробці дистанційного курсу “Сучасні Інтернет-технології” (Київський славістичний університет), що забезпечило більш інтелектуальне освоєння знань курсу студентами. Курс розроблено в середовищі Moodle, він містить посилання на відповідні Wiki-ресурси та завдання, пов'язані з їх обробкою. Таким чином, студенти отримують доступ до найбільш сучасних відомостей та навчаються ефективно використовувати власні знання.

Висновки. Використання технологій відкритих джерел в освітньому процесі дозволяє зробити навчальний процес більш інтенсивним, привчити студентів критично ставитися до знайденої інформації та вміти коректно та толерантно нею обмінюватися.

Література

1. Александров О. Сервіси для Web-контента // [Открытые системы](http://www.osp.ru/os/2007/01/034.htm)", #01, 2007 год – <http://www.osp.ru/os/2007/01/034.htm>
2. Патаракин Е.Д. Социальные сервисы сетевых сообществ в помощь учителю – 2006. 30 с.

THE LANGUAGE FOR COMMUNICATION BETWEEN MATHEMATICIANS IN THE INTERNET

Vovk A. *, Girnyk D. **

*State Research Institute of Automatized Systems in Building,

**National technical university of Ukraine "KPI"

Kiev, Ukraine

The editor MathTextView for interactive work with the mathematical texts in the internet is described in the article.

ЯЗЫК ОБЩЕНИЯ МАТЕМАТИКОВ В ИНТЕРНЕТЕ

Вовк А.И. *, Гирнык Д.А. **

*ГНИИ автоматизированных систем в строительстве,

**Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт"

Киев, Украина

В статье представлен редактор MathTextView для интерактивной работы с математическими текстами в Интернете.

С появлением Интернета начались интенсивные поиски методов адекватного оформления математических текстов в сети Web. К этому времени существует ряд редакторов плоскостного оформления математических текстов на экране мониторов и в печатном виде. Здесь в первую очередь необходимо отметить редактор TeX (и его многочисленные дочерние пакеты), являющийся детищем прекрасного программиста и математика Дональда Кнута. Этот редактор стал де-факто стандартом оформления математических текстов в электронном и печатном виде. В конце второго тысячелетия эта работа Д.Кнута была отмечена одной из престижнейших премий – премией Киото Фонда Инамури. Однако редакторы серии TeX имеют, пожалуй, только один принципиально неустранимый недостаток. Будучи прекрасными издательскими системами математических текстов, эти редакторы не сохраняют математическую структуру формул. И это обстоятельство в недалеком будущем, когда компьютеры будут не только отображать математические тексты, но и логически их обрабатывать, станет камнем преткновения на пути прогресса в этой области деятельности.

Как справедливо заметил К.Носов в [1], “математическая символика, выработывавшаяся и шлифовавшаяся тысячелетиями, к нашему времени приобрела значение, далеко выходящее за рамки обычной системы условных обозначений. Хотя идеи и нотация – не одно и то же, современная математическая мысль может быть материализована только с помощью мощного и совершенного аппарата, позволяющего в символьной форме передавать глубокие и зачастую крайне абстрактные понятия”. Возвращаясь к оценке с этой позиции редакторов серии TeX, отметим, что их строгая структурная регламентация относится к системе издательской презентации формулы, которая, к сожалению, далека от семантики самой формулы.

В настоящее время для отображения математических текстов в Интернете создан язык MathML. Корпорация W3C в 2003 году утвердила спецификацию языка MathML версии 2.0 и рекомендовала его к использованию. Язык MathML использует два способа кодирования математических выражений. Один из них непосредственно передает синтаксис формулы (Presentation MathML), другой отражает семантику выражения (Content MathML), то есть ее математическую структуру. При этом, поскольку язык MathML является подмножеством расширенного языка XML, то в основу формирования этого языка положена нотация, свойственная XML. Но эта разметка с точки зрения прозрачности восприятия человеком далека от общепринятой системы кодирования математических выражений.

Поскольку система кодирования играет доминирующую роль в формировании любого языка, в том числе и математического, то можно попытаться использовать эту систему кодирования и для электронной обработки математических текстов. В отличие от MathML мы предлагаем язык разметки MathTextView, который также сохраняет математическую структуру и при этом его нотация максимально приближена к нотации, используемой в языках программирования для отображения математических выражений с помощью клавиатуры. Плоскостное изображение формул, общепринятое в математическом мире, формируется автоматически. Такой подход имеет ряд хороших свойств:

- лаконичность нотации;
- нотация сохраняет как синтаксис формулы так и ее семантику;

- принципиальная возможность преобразования нотации к известным структурам (деревья, XML, польская запись), что очень важно для последующей компьютерной обработки математических выражений;

- возможность семантического контроля в процессе формирования формулы;

- возможность интерактивного ввода информации математического характера (форумы, чаты, системы тестирования).

Чтобы ближе познакомиться с идеологией языка MathTextView, поставим перед собой цель: представить в Интернете известную формулу для нахождения решений квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (1)$$

На языке Content MathML эта формула будет записана следующим образом:

```
<math xmlns="http://www.w3.org/1998/Math/MathML">
  <apply>
    <eq/>
    <ci>x</ci>
    <apply>
      <frac/>
      <apply>
        <csymbol definitionURL=
"http://www.example.com/mathops/multiops.html#plusminus">
          <mo>&PlusMinus;</mo>
        </csymbol>
        <apply>
          <minus/>
          <ci>b</ci>
        </apply>
      <apply>
        <power/>
        <apply>
          <minus/>
          <apply>
```

```

    <power/>
    <ci>b</ci>
    <cn>2</cn>
  </apply>
  <apply>
    <times/>
    <cn>4</cn>
    <ci>a</ci>
    <ci>c</ci>
  </apply>
</apply>
<cn>0.5</cn>
</apply>
</apply>
<apply>
  <times/>
  <cn>2</cn>
  <ci>a</ci>
</apply>
</apply>
</math>

```

На языке TeX. Нотация формулы (1) будет иметь следующий вид:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} . \quad (3)$$

Язык MathTextView использует следующую нотацию для формулы (1):

$$\langle \text{ff} \rangle x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4a * c}) / (2 * a) \langle \text{ff} \rangle . \quad (4)$$

Нотация языка MathTextView максимально приближена к нотации языков программирования (напр. FORTRAN, BASIC, PASCAL, C, Java, PHP), а также к языку общения специалистов на различных форумах по математике, физике и другим техническим дисциплинам.

Кроме того в языке MathTextView можно записывать выражения для рисования схематических рисунков и графики на множестве элементарных функций [2].

Нотация языка MathTextView является носителем семантики математического выражения. Это можно продемонстрировать на примере калькулятора символьного дифференцирования, позволяющего вычислять производные на множестве элементарных функций. При этом диапазон операций дифференцирования настолько широк, что позволяет производить символьное дифференцирование интегралов, рядов и произведений с параметрами [3].

Попутно заметим, что имеется система WISIWYG, автоматический перенос формул, контроль за равенством количества открывающих и закрывающих скобок, контроль арности операций, реализованы некоторые процедуры корректировки формул и т.п.

В статье [4] представлен полный список математических объектов нотации языка MathTextView, содержащий 21 раздел:

- арифметические операции;
- отношения;
- элементарные функции;
- пределы;
- интервалы;
- скобки;
- логические операции;
- представление множеств;
- операции над множествами;
- произвольные функции многих переменных, индексы;
- векторы, матрицы, таблицы;
- производные;
- интегралы, ряды, произведения;
- кванторы;
- размерности;
- разное;
- греческие буквы;
- готические буквы;
- спецсимволы;
- схематические рисунки;
- графики на множестве элементарных функций.

Обширный список математических объектов позволяет формировать достаточно широкий класс математических текстов. На сайте <http://math.accent.kiev.ua> размещены типичные образцы электронных средств для общения математиков:

- гостевая книга с электронной почтой, позволяющие общаться на математические темы;
- математический форум;
- электронная версия учебного пособия по дискретному анализу;
- статьи с математическими формулами, схематическими рисунками, графиками, которые читаются на стороне клиента с помощью плагина MathTextView.osx

Окончательное графическое представление формул в редакторе MathTextView возможно в форматах BMP, JPG, GIF, PNG. Опыт работы показал, что наиболее приемлемым является формат PNG.

Разработана программа, позволяющая конвертировать язык MathTextView в MathML. Цель этой разработки – интегрироваться в мировую систему стандартов в области представления математических текстов и упростить исходную нотацию формул. Так, используя MathTextView и MathML можно представить формулу (1) следующим образом:

```
<math xmlns="http://www.w3.org/1998/Math/MathML">  
  <ff> x=(-b+-sqrt(b^2-4a*c))/(2*a)</ff>  
</math>
```

 (5)

Такой поход, с одной стороны, не противоречит идеям, положенным в основу XML, с другой стороны, сокращает размер описания и, что самое главное, улучшает восприятие формулы человеком (в частности, этот момент особенно актуален для незрячих пользователей Интернета). При этом можно интегрировать достоинства обоих языков. Например, если есть необходимость в изменении цвета формулы (или ее фрагмента), можно поступить следующим образом (опуская несущественные детали):

```
<math xmlns="http://www.w3.org/1998/Math/MathML">  
  <style font-color:#ff0000>  
    <ff> x=(-b+-sqrt(b^2-4a*c))/(2*a)</ff>  
  </style>
```

 (6)

$\langle \mathbf{math} \rangle$

Отметим, что в редакторе MathTextView также имеется возможность изменения цвета формулы, но только целиком.

В настоящее время разработан вариант обработки математически структурированной информации на сервере. Нотация формул естественная, окончательный вариант графического представления математических текстов выполнен с помощью ставшего де-факто стандартом аппаратно независимого формата DVI (DeVice Independent), что дает возможность дальнейшего представления математических текстов в форматах GIF, JPG, PNG, LaTeX, PDF, PostScript, SVG. Таким образом достигается эффект сохранения семантики математической формулы с возможностью ее презентации в современных издательских системах.

Рассмотренные в статье технологии представления математических текстов в Интернете позволяют решать ряд вопросов организации дистанционного обучения (ДО) фундаментальных дисциплин. Анализ дискуссий по вопросам структуры ДО позволяет утверждать, что современная система ДО должна включать в себя следующие подсистемы:

- средства создания контента (инструментарий автора, дизайнера, администратора);
- средства управления контентом (доставка, актуализация, редактирование);
- средства управления и поддержки процесса обучения (электронная почта, форум, чат, тестирование, календарь событий, списки и регистрация, успеваемость, синхронные методы подачи контента и коммуникации, статистика всех видов о процессах, событиях).

Рассматривая эти требования к структуре ДО, можно утверждать, что применение редактора MathTextView и его производных компонентов возможно во всех трех подсистемах. Тестирование продуктов, созданных на основе использования MathTextView в системе ДО Moodle, показало, что интегрирование редактора MathTextView в эту систему не представляет никаких трудностей.

Литература

1. Носов К. MathML: математика в Web, 2003, <http://itc.ua>
2. Вовк А.И. Редактор математических текстов. Рисунки и графики, 2002, <http://math.accent.kiev.ua>
3. Вовк А.И. Редактор математических текстов. Дифференцирование, 2002, <http://math.accent.kiev.ua>
4. Вовк А.И. Редактор математических текстов. Help (png-формат), 2002, <http://math.accent.kiev.ua>
5. Вовк А.И. Редактор математических текстов. Конвертер MathTextView в MathML, 2003, <http://math.accent.kiev.ua>

AN APPROACH TO DEVELOPMENT OF CONCEPTUAL LEARNING OBJECTS AND SYSTEMS

Nedashkovsky A.V.

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

Approach to development of conceptual learning objects and systems is outlined. Didactic approach to the problems of the understanding learning content, operational steps and tasks for their modeling are identified.

ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ ПОНЯТТЄВИХ НАВЧАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ

Недашківський А.В.

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій
та систем НАН та МОН України

Київ, Україна

Запропоновано підхід до розробки поняттєвих навчальних об'єктів і систем. Описано дидактичний підхід до проблем розуміння навчального контенту, операційні кроки та певні задачі.

Вступ. Підвищення ефективності впровадження прогресивних інформаційних та комунікаційних технологій та розвитку науково-освітніх середовищ в освіту вимагає вирішення цілого комплексу задач, які пов'язані з розробкою та організацією доступу до навчального контенту на базі комп'ютерних телекомунікацій, нових моделей подання навчального контенту для підтримки навчальної діяльності, удосконалення технологічної бази доступу до інформації.

Навчально-орієнтований контент стає частиною світової системи збереження знань і керування ними, простежується стійкий ріст кількості електронних бібліотек та бібліотек навчальних дистанційних курсів, репозитаріїв та сховищ розподіленого е-контента. Сучасна дистанційна освіта вимагає системної інтеграції численних поняттєвих композитів, зокрема, інфраструктур "доставки поняттєвих знань" для індивідуумів, груп, організацій і співтовариств, процесів та моделей агрегування поняттєвого контенту та відповідних дидактичних методів.

Численні дослідження продемонстрували, що коли дидактичні стратегії використовуються не узгоджено з метою навчання, то

спостерігається зменшення у результатах навчання. Наприклад, незалежно від типу інтелекту Учня, він буде вивчати поняття, процедури, принципи або розуміти процес. Це фундаментальні типи навчальних результатів, які детермінуються різними педагогічними стратегіями. При будь-якій формі навчання за різними навчальними програмами учень вивчає поняття у будь-якої предметної галузі, то йому необхідно мати визначення, приклади, навчальні задачі тощо щоб ідентифікувати попередні приклади та набувати знань щодо цього поняття [1-2].

Постановка задачі. В [3] запропоновано концептуальні абстрактні та робочі моделі агрегування поняттєвих навчальних об'єктів, у т.ч. описано загальну ідею побудови моделей, глосарій понять, нЗ-модель агрегування поняттєвих нЗ-об'єктів, практичні реалізації моделей. В [4] запропоновано загальний підхід до моделювання динамічного наукомісткого об'єкту $S = \langle \text{цілеспрямований розвиток інноваційних інформаційних технологій 'навчальні об'єкти'} \rangle$ у формі визначеного процесу (defined process, DP), у т.ч. описано постановку проблеми та основні задачі з розроблення МАНОК (МАНОК – це абр. „Модель агрегування навчально-орієнтованого контенту”).

На базі цієї загальної методологічної бази нижче запропоновано ітераційні кроки DP з концептуального моделювання поняттєвих навчальних об'єктів і систем. Зазначимо, що DP [3] – це *процес*, якій можна використати *крок* за *кроком* для досягнення визначеного агрегування об'єктів *іцз-контенту*, де: іцз-контент¹. <<ц-контент>, <і-контент>, <з-контент>>, і-контент¹. *Контент*, у якому визначена одна або більше *ідея*. ц-контент¹. *Контент*, у якому визначена одна або більше *ціль*. *задача*¹: *ціль* у визначеному *контексті*.

з-контент¹. *Контент*, у якому визначена одна або більше *задача*. *крок*¹. Структура *діяльності*, яка визначається для агрегування об'єктів *іцз-контенту*.

Розв'язання задачі представлено у вигляді наступних кроків:

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;

Кожний крок формально описується на базі [3-4]:

- 1) композиту МАНОК <МАНОК()-задача>, тобто, одного або більше примірників класу опорних моделей і методів (ОЧМ) МАНОК;
- 2) композиту МАНОК <концепти> – $K^Q(O, M, P)$ – комплекс *концептів* тріад (де K - грецька літера). Суть концепту проста. Якщо проаналізувати приклади класів <МАНОК()-задача>, то їх типовими компонентами є наступні обчислення:

Тип?1: Для заданого набору M^* з $\{M\}$, обчислити увесь O^* з M^* . Формальний запис (за допомогою оператора виведення):

$$B \subseteq M \rightarrow B^+ = \{o \in O \mid (o, m) \subseteq (O, M, P) \forall m \in B\} \quad (1)$$

(Цей оператор виведення обчислюється для встановлення відповідності між набором метаданих B та набором усіх об'єктів з O , які містять всі метадані B).

Тип?2: Для заданого набору O^+ обчислити набір всіх M , що є спільними для O^+ . Формальний запис (за допомогою оператора виведення):

$$A \subseteq O \rightarrow A^+ = \{m \in M \mid (o, m) \subseteq (O, M, P) \forall o \in A\} \quad (2)$$

(Цей оператор виведення обчислюється для встановлення відповідності між набором об'єктів A та набором усіх метаданих, які є у кожного об'єкту A).

Застосування операторів виведення (1)-(2) двічі – з O до M та з M до O , тобто A^{++} , та навпаки, тобто, B^{++} – дозволяє обчислювати замикання операторів (1)-(2) на (O, M, P) .

Визначення. Концепт на (O, M, P) – це пара (A, B) , де $A \subseteq O$, $B \subseteq M$ і $A^+ = B$, $B^+ = A$. Обсягом концепту називається A , змістом концепту називається B . Між концептами множини (A, B) на (O, M, P) встановлюються \leq –відношення підконцепт–надконцепт з частковим ієрархічним порядком:

$$(A1, B1) \leq (A2, B2) \Leftrightarrow A1 \subseteq A2 (\Leftrightarrow B2 \subseteq B1) \quad (3)$$

3) Композиту МАНОК <фос_поняття> Загальна ціль специфікації цього класу: забезпечення каркасу для розпізнання, розуміння, організації, прогнозування усіх цінних пну-пакетів (<фос_уздосье>), які також доцільно реалізовувати, багаторазово використовувати та поділяти на S . Підкласи ОЧМ: ОЧМ = <бвіо-

визначення-поняття>: Багаторазово використовуваний інформаційний об'єкт пну-паketу (та <фос_уздесь>) – визначення. БВІО створюються з використанням відповідних наборів шаблонів для фос_об'єктів. Скорочений вербальний опис БВІО у формі, наближеній до їх формального опису мовою XML: перелічимо кроки:

- Крок *Концептуалізація.*
- Крок *Оцінювання. Задачі.*
- Крок *Реєстр метаданих.*

Педагогічні умови організації навчання, які сприяють пізнавальному процесу

Процес вивчення будь-якої навчальної дисципліни характеризується визначеними особливостями, і не зважаючи на спільні риси, які притаманні проблемі розуміння тексту, безперечно, нерозуміння текстів з різних дисциплін будуть мати своє індивідуальні риси. Задача педагогічної науки – використовуючи методи, моделі та стратегії навчання сприяти підвищенню якості навчання у цілому. Педагогічні умови організації роботи з навчальними текстами, які сприяють поглибленню рівня їх розуміння, включають наступні три групи: 1) суб'єктні (припускають облік індивідуально-психологічних особливостей студентів тощо) 2) семіотичні (включають використання різних типів навчальних текстів на заняттях); 3) дидактичні, орієнтовані на створення діалогічного контексту в процесі навчання за допомогою включення наступних дидактичних елементів: взаємозв'язку індивідуальної і групової роботи, відповідної системи прийомів роботи, активних діалогових методів навчання, дидактичної оболонки учбового тексту.

Коротко перелічимо педагогічні умови організації навчання, які сприяють пізнавальному процесу:

- урахування індивідуальних психологічних особливостей осіб, які навчаються, тобто урахування початкового рівня знань, ступеню володіння термінологією, рівень абстрактно-логічного мислення, ступінь адаптації до спільної діяльності тощо;
- ступінь методичної обґрунтованості та відповідність загального представлення навчальних матеріалів рівню підготовки тих, хто навчається, доцільність використання

мультимедіа, правильний підбір комбінацій аудіо, відео тощо;

- ступінь організації діалогової взаємодії в процесі навчання на базі комп'ютерних телекомунікацій; організацію постійного контакту викладач-учень, викладач-група учнів, використання активних діалогових методів роботи, наявність дидактичної оболонки навчальних текстів, яка розроблена з урахуванням рівня викладення навчальних матеріалів та відповідної системи прийомів індивідуальної та групової роботи.

Висновок. Розуміння навчальних текстів в умовах проведення дистанційного та е-навчання є однією з найскладніших проблем організації та проведення навчання на базі активного використання ІКТ. Значну вагу потрібно приділяти педагогічним проблемам створення навчальних матеріалів, які складуть основу для постачання якісного навчального контенту багаторазового використання. Застосування розробленого підходу до опису кроків постановок задач забезпечує можливість їх динамічного використання для вирішення навчальних задач.

Література

1. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. М.: Школа-Пресс, 1994.
2. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения. Общедидактический аспект. М: Педагогика6 1977.-254с.
3. Манак А.Ф. Моделі агрегування поняттєвих об'єктів безперервного навчання за підтримкою інформаційних і телекомунікаційних технологій // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2005. –№3, – С.29-37.
4. Манак А.Ф. Системные аспекты моделирования целенаправленного развития инновационных информационных технологий „учебные объекты” // Управляющие системы и машины. – 2006. –№6. – С.10-19.

APPLICATIONS CREATION BY USING THE MATLAB WEB SERVER

Matviyenko Roman

Institute of economy and management “Galitskaya akademiya”

Ukraine

The potential of the MATLAB Web Server application from the point of view of applications creation for the didactical support of technical disciplines is analyzed and demonstrated using the “Theory of automatic control” disciplines as an example. A sequence of steps to create a model for a virtual experiment is considered.

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНИХ ДОДАТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ MATLAB WEB SERVER

Матвієнко Р.М.

Івано-Франківський інститут менеджменту та економіки

“Галицька академія”, Україна

Проаналізовано можливості MATLAB Web Server системи MATLAB з точки зору створення інтерактивних додатків для методичного забезпечення навчальних дисциплін технічного спрямування на прикладі дисципліни “Теорія автоматичного управління”. Розглянуто порядок створення моделі для проведення віртуального експерименту.

При розробці інтерактивних додатків за допомогою MATLAB використовується спеціально створений для цих цілей MATLAB Web Server [1]. При цьому сам процес створення програми є достатньо простим, оскільки окрім вміння програмувати в MATLAB вимагається лише знання основ HTML [2].

Для коректної роботи MATLAB Web Server необхідно встановити на сервері програму, яка оброблятиме запити, що надходять від клієнта, і потім результати виконання програм передавати назад клієнту у вигляді HTML-сторінки. Така програма називається – *Web-сервер*. Серед всіх програм найбільш популярними є Microsoft Internet Information Services та Apache. Останній продукт більш привабливий для користувача, оскільки він є безкоштовним та універсальним, його можна встановлювати в системах Unix та Windows98/2000/NT/XP [3].

Розглядається процес розробки проекту, який включає наступні етапи:

1. Створення двох HTML-документів: початковий документ для введення вихідних даних користувача і вихідний HTML-документ, в якому відображені результати виконання програми. Оскільки обидва HTML-документи є простими за своєю структурою, для їх створення використовується текстовий редактор Notepad.
2. Налаштування файлу конфігурації *matweb.conf*: [ім'я проекту], а в наступному рядку – шлях до необхідних даних для цього проекту.
3. Написання М-файлу для MATLAB, що:
 - а) отримує дані, які вводяться в формі початкового HTML-документу;
 - б) аналізує дані та генерує відповідні графіки, діаграми;
 - в) розміщує вихідні дані в структурі MATLAB;
 - г) викликає функцію *htmlrep*, щоб розмістити вихідні дані в вихідному HTML-документі [1].

Наводяться тестові приклади використання MATLAB Web Server як інтерактивного додатку дисципліни “Теорія автоматичного управління”, зокрема розділів, “Часові характеристики систем автоматичного управління”, “Частотні характеристики САУ” та “Стійкість САУ”. В даній розробці студентові пропонується декілька форм з полями, які необхідно заповнити певними даними. Після натискання відповідної кнопки відправляється запит на сервер, де вихідні дані обробляються, в результаті чого студент отримує на екрані графік або характеристику і висновок щодо стійкості системи.

Створення навчальних інтерактивних додатків в межах конкретної дисципліни дозволяє студентам краще засвоїти матеріал, провести розрахунки, використовуючи потужні засоби математичного пакету MATLAB, та отримати результати в наглядній формі (у вигляді діаграм, графіків та анімаційних зображень).

Література

1. MATLAB Web Server. For use with MATLAB, 2005. – 80 с.
2. Браун М., Ханікатт Д. HTML 3.2 в подлиннике. – СПб: BHV, 1997. – 1040 с.
3. http://www.webclub.ru/materials/apache_win/index.html // Сайт “Российский клуб вебмастеров”. Котеров Д. Apache + Perl + PHP3 + MySQL для Windows 95/98.

DESIGN OF LEARNING MULTIMEDIA IN EDUCATIONAL TELECOMMUNICATION ENVIRONMENTS

Manako V., Manako D., Tkach A.

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

Ergonomic principles recommended for design of multimedia interfaces are studied. Tasks for multimedia learning content design are described.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИА УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Манако В.В., Манако Д.В., Ткач А. А.

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

Рассмотрены эргономические принципы, рекомендуемые для проектирования мультимедиа-интерфейсов. Описаны задачи проектирования мультимедиа-учебного контента.

На современном этапе развития информационного общества большое внимание уделяется исследованию и развитию системных аспектов непрерывного образования на базе активного использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Подходы к построению телекоммуникационных образовательных сред (ТОС) должны учитывать рабочие модели анализа и синтеза как дидактической поддержки учебных процессов, так и процессов развития технологической и информационной базы ТОС. Поскольку ТОС (как программно-технический комплекс) должна быть открытой, модульной, интегрированной, и допускать масштабируемость программно-технических решений, в процессе разработки специализированного программного обеспечения большое внимание должно уделяться ИТ-стандартам. К сожалению, стандарты и рекомендации по проектированию и использованию мультимедиа, и, в частности, мультимедиа-интерфейса пользователя, практически не используются при построении ТОС.

Массовое распространение технологии построения гибких дистанционных курсов с элементами мультимедиа [1], значительный опыт, приобретенный в процессе их широкого использования, позволяет утверждать, что именно данные технологии являются основой, которая не только порождает новые

классы технологий, например, интеллектуальные технологии поддержки управления диалоговым взаимодействием [2], построения мультимедиа учебного контента для представления на сайтах учебных организаций [3,4], но и ставит новые проблемы, а именно: управление учебным процессом в интегрированных ТСО; управление доступом к ресурсам на базе перспективных методов и моделей, управления учебной деятельностью; управления знаниями обучаемых; управления качеством обучения и профессиональными компетенциями и т.д. Многие из них только начали исследоваться. Огромную роль в развитии ТСО играют исследования в области эргономики, в частности, организации дружественного мультимедиа интерфейса пользователей.

Проблемы создания мультимедиа интерфейса пользователя

Базовые элементы мультимедиа - текст, графика, аудио и видео - исследованы и активно используются при разработке мультимедиа дистанционных курсов [1].

Для обеспечения качественной поддержки пользователя при решении различных задач в ТСО необходимо комбинировать различные типы медиа с учетом их влияния на усвоение информации. Основными требованиями при проектировании мультимедиа интерфейсов являются: соответствие целям и задачам обучения и учебных коммуникаций, легкость для восприятия и понимания; удобство учебного взаимодействия в рамках совместного решения учебных задач.

Специфическими характеристиками мультимедиа являются: потенциально высокая загруженность восприятия, структурная и семантическая сложность или большой объем информации, передаваемой пользователю. Манипулирование данными или информацией, представленной в мультимедиа приложениях также может быть частью деятельности пользователя. Для проектирования и оценивания мультимедиа интерфейсов должны применяться 7 общих принципов эргономики [5], которые представлены в таблице.

№	Принцип	Пример
1	Удобство для решения задач	Разработка конкурирующих медиа-фрагментов (например, звук и видеоряд) для разнопланового представления изучаемой темы. Пользователь выбирает более подходящие.
2	Встроенная помощь	В точках ветвления навигации спроектированы всплывающие окна (опция для новичков), показывающие дальнейшую структуру.
3	Управляемость	Возможность отключения постоянного звукового сопровождения работы пользователя.
4	Соответствие ожиданиям пользователя	Унифицированные элементы управления, с точки зрения размещения на экране и правил работы.
5	Устойчивость к ошибкам	Продолжение просмотра учебного видео с точки окончания последней сессии просмотра (после прерывания) без необходимости возвращения к началу.
6	Удобство для индивидуализации	Использование параметров для установки предпочтений медиа для вывода информации или использование закладок и аннотаций.
7	Создание условий для комфортного обучения	Визуальное представление структуры навигации в мультимедиа-приложении. Комбинации разных типов медиа используются для всестороннего представления предмета изучения и более глубокого его понимания.

Проектирование реальных ТОС может потребовать определенных компромиссов при выборе решений. С одной стороны, разработчики вынуждены учитывать стандарты и рекомендации по созданию качественных эргономичных мультимедиа-интерфейсов, требований доступности для всех [6], с другой выступают требования заказчика, основанные на его индивидуальных предпочтениях и опыте работы с мультимедийными системами [7]. В связи с этим при выборе

определенных решений необходимо ориентироваться на восприятие потенциальных пользователей, их ожидания и цели работы с ТОС.

Задачи проектирования учебного контента

Про проектировании учебного контента на каждом этапе необходимо учитывать определенные требования, а именно:

-Структуризация контента. Проектирование структуры мультимедиального контента должно включать спецификацию его отдельных частей и взаимосвязей между ними с использованием методик, соответствующих выбранному типу медиа, таких, как схемы, сценарий, раскадровка др.

-Проектирование взаимодействия Должен быть описан путь и способ доступа к различным частям учебного контента а также, способ управления и манипулирования различными типами медиа в рамках решения учебных задач..

-Проектирование навигации. Качество проектирования навигационных структур, соответствующих структуре контента, цели коммуникации и заданий пользователя во многом определяет удобство использования ТОС в целом. Навигационная структура описывает возможные пути перемещения пользователя по общей структуре, должны быть предусмотрены как стандартные пути перемещения по структуре (для новичков), так и возможность оперативного перехода к определенной точке ТОС (например, по «горячей» клавише). В ТОС, особенно системах с большим объемом информации, должны быть включены различные виды поиска. Кроме того, должны быть предусмотрены соответствующие средства помощи, которые могут быть активизированы пользователем (если это не запрещено целью, например, помощь при тестировании). Можно использовать линейные, иерархические или сетевые навигационные структуры, при этом, проектирование следует начинать с линейных структур и далее разрабатываются их комбинации.

-Проектирование управлением медиа и взаимодействием. Операции управления медиа должны обеспечивать функциональность, с помощью которой пользователь может управлять представлением каждого типа медиа-ресурса. Например, типичными операциями управления динамическими медиа-фрагментами являются, "проигрывать", "стоп" или "пауза". Медиа-элементы могут обеспечивать взаимодействие с предоставленным

контентом (гипер-медиа, как мультимедийны аналог гипертекста). Другие примеры включают проверку действий пользователя в компьютерном тренажере или непосредственном манипулировании медиа-контентом при моделировании.

-Диалоговое взаимодействие. В ТСОС обычно реализуются различные типы диалогового взаимодействия, такие, например, выбор из меню, графические элементы взаимодействия (интерактивные элементы) и т.д. Организация диалогового взаимодействия должна базироваться на теории диалога [2]. Проектное решение должно основываться на четком понимании требований пользователя и системном подходе к решаемым задачам, активном привлечении экспертов к оценке полученных решений на этапе прототипирования.

Возможные типы структуризации медиа

Несколько слов об организации структур медиа. Существуют следующие типы организации линейных структур: на основе структуры учебного материала, на основе порядка исполнения заданий, на основе вариантов использования одного или более пояснений, на основе временных характеристик использования, или на информационной модели. Как правило, используется только наименее трудоемкая структуризация – на основе изложения учебного материала, несмотря на то, что использование других способов структуризации может значительно повысить доступность и понимание учебных материалов обучаемыми.

Иерархические структуры необходимо проектировать на основании нескольких видов правильных объяснений: декомпозиции учебного контента; декомпозиции заданий, предназначенных для пользователя; декомпозиции временных отношений с учетом потребностей пользователя, которые могут изменяться во времени. Динамическая сборка учебных материалов может поддерживать все перечисленные структуры. В отдельных случаях рекомендуется предоставить обучаемому возможность выбора способа структуризации, наиболее подходящего для его индивидуального стиля обучения и восприятия мультимедиаьного учебного материала.

Практическая апробация

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем проводит большую работу не только по развитию фундаментальных основ использования современных ИКТ, но и в области совершенствования технологических решений для создания и развития перспективных ТОС, а также использованию мультимедиа на базе международных стандартов. Большое внимание уделяется проведению исследований в области перспективных направлений развития современных учебных сред и разработке ИТ-стандартов по использованию учебного мультимедиа, на основе которых разработаны дистанционные курсы и проводится обучение преподавателей, в том числе средних школ и специализированных учебных центров работы с детьми и молодежью.

Литература

1. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В., Веренич Е.В. Дистанционное обучение: теория и практика . – К.: Наукова Думка, 2004, 376 с.
2. Довгялло А.М. Диалог пользователя и ЭВМ. Основы проектирования и реализации.- Киев: Наук. Думка, 1981, 231 с.
3. Данилова О.В. Манак В.В., Манак Д.В. Мультимедіа власноруч. Посібник для викладачів шкіл. Видавництво «Педагогічна преса». Київ, 2006. 124 с.
4. Войченко О.П., Данилова О.В. Манак В.В., Манак Д.В. Основи будовання сайтів. Посібник для викладачів шкіл. Видавництво «Педагогічна преса». Київ, 2006. 128 с.
5. ISO 14915-3 Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 3: Media selection and combination. Holistic Approaches to E-learning Accessibility
6. Phipps L. and Kelly B. Holistic Approaches to E-learning Accessibility. ALT-J Research in Learning Technology, Vol. 14, No. 1, March 2006, pp. 69-78.
7. Treisman, A. and Davies, A. (1973). Divided attention to eye and ear. In Kornblum, S. (Ed.) Attention and performance IV, Academic Press

COMPUTER GRAPHICS FOR DEVELOPMENT OF MODERN INFORMATION RESOURCES

Stolyarenko T.L.*, Ivashenko M.V.**

*Ukrainian State University of Economics and Finance, Kharkiv Branch,

**Skovoroda National Pedagogic University

Kharkiv, Ukraine

The article presents the author's experience in teaching the use of graphics software Adobe Photoshop (AP) and Adobe ImageReady (AIR) at four levels.

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ

Столяренко Т.Л.*, Іващенко М.В.**

*Харківська філія Українського державного університету економіки
і фінансів,

**Харківський національний педуніверситет імені Г.С.Сковороди,

Харків, Україна

У статті розглянуто досвід викладання щодо основ опанування растрової графіки в пакетах Adobe Photoshop (AP) і Adobe ImageReady (AIR) за чотирма рівнями.

Загальновідомо, виходячи з гуманитарних, гуманістичних і культурологічних принципів освіти, сучасний рівень ІКТ, зокрема, мультимедійних та телекомунікаційних технології коректують вимоги до інформаційної культури, що висвітлено у сучасних дослідженнях. Актуальність означеної проблеми знайшла своє розв'язання в тому, що кількість навчального часу, який відведено на опанування засобами комп'ютерної графіки, збільшується. Перспективність розробки та впровадження навчальних курсів з комп'ютерного дизайну (технологій обробки непрофесійного, репортажного та художнього фото, ретушування кінокадрів) обумовлена ще й необхідністю виховання користувача, що має не тільки емоційно й змістовно сприймати наочні та відеоматеріали, але й розумітися на основах естетичного оформлення інформаційних ресурсів.

Безперечно, також зростає роль засобів комп'ютерної графіки для створення сучасних інформаційних ресурсів, зокрема ілюстрованих електронних публікацій в Інтернеті, що у теперішній час об'єднує мільйони окремих «домашніх сторінок». У такий

спосіб, нагальну проблему розвитку навичок використання візуальної інформації слід розглядати як частину проблеми інформаційної адаптації людини в «інформаційному полі», що представляє собою специфічне інформаційне середовище (поєднання текстів, графічного зображення, звукової, аудіовізуальної інформації тощо). Необхідно зазначити, що робота з засобами обробки візуальної інформації інформаційних ресурсів, вміння наглядно репрезентувати існуючий матеріал при виконанні телекомунікаційних проєктів є компонентом навчальної діяльності у школі майбутнього інформаційного суспільства.

Розрізняють три види комп'ютерної графіки – це растрова, векторна і фрактальна графіка, що відрізняються принципами формування зображення при відображенні на екрані монітора або друці на папері: растрова, в основу моделі покладена крапка, векторна, що базується на лініях, та фрактальна, що програмується та будується на формулах. Растрова графіка застосовується при розробці електронних (мультимедійних) і поліграфічних видань. Більшість графічних редакторів, призначена для роботи з растровими ілюстраціями, орієнтовані не стільки на створення зображень, скільки на їх обробку, втім останні версії роблять всі процеси більш простими і інтуїтивно зрозумілими. Для роботи з растровими зображеннями використовують ілюстрації, що були підготовлені за допомогою сканеру, або цифрові фотографії та відеоматеріали.

На цій підставі, серед пакетів КГ виділяють засоби каталогізації зображень (ACDSee32, стандартна програма Просмотр малюнків у Windows 95 та Imaging у системі Windows 98), засоби для створення та обробки векторної графіки (CorelDraw, Adobe Illustrator, Macromedia Freehand), засоби для розробки анімацій (Flash), засоби для роботи з растровою графікою, що включає засоби створення зображень (Painter, Fauve Matisse, Paint) та засоби обробки зображень (Adobe Photoshop, Photostyler, Picture Publisher) тощо. Предметом особливого зацікавлення є програма Adobe Photoshop [1, 2], що надає можливість фоторедагування та монтажу з метою покращення їх якості та реалізації творчих ідей, а ImageReady – створення анімації та ролловерів для Інтернет-сторінки.

Векторна графіка, що використовується в рекламних агентствах, дизайнерських бюро, редакціях і видавництвах призначена, в першу чергу, для створення логотипів, ілюстрацій (тобто не дуже складних

мистецьких творів). Втім зазначимо, що оформлюванні роботи такого типу, засновані на застосуванні шрифтів, геометричних малюнків, схем або діаграм вимагають від зображення високої форми точності. Фрактальна графіка, що використовується в розважальних програмах, призначена для автоматичної генерації зображень шляхом математичних розрахунків і програмування.

Огляд існуючих навчальних матеріалів та власний досвід викладання дозволив структурувати програму щодо основ обробки растрової графіки у Adobe Photoshop (AP) і Adobe ImageReady (AIR) за чотирма рівнями та 17 темами (початковий рівень – з 1 по 3 теми, основний – з 4 по 8 теми, поглиблений – з 9 по 11 теми, а також «Основи комп'ютерної анімації для Web-сторінки» – з 12 по 15 теми).

1. Знайомство з робочою областю та файловим браузером (ФБ). При роботі з програмами необхідно знати, що розв'язання однієї задачі можна реалізувати кількома способами. Широких можливостей редагування, закладених у ці програми, студент має, в першу чергу, навчитися переміщатися по робочій області, вибирати інструменти на відповідній панелі, використовувати параметри перегляду для збільшення та зменшення зображення, працювати з палітрами тощо. Використання файлового браузера роботу з файловою системою. Унікальна можливість ФБ полягає в здатності відображати ескізи і метадані для невідкритих файлів, що надзвичайно полегшує роботу з ними (повертати зображення без відкриття, відкривання, закриття і прикріплення палітри, ідентифікування і змінювання розмірів чотирьох областей палітри, вилучення і перейменування файлів, а також пакетне перейменування файлів, призначення файлам рангів, сортування їх за рангом тощо).

2. Основи фотокорекції. Програми AP і AIR містять різноманітні інструменти і команди, що призначено для поліпшення якості фотографічного зображення, зміни розмірів і ретушування фотографії для створення друкованого макета (зображення) для оприлюднення на Web-сторінці, зокрема: вибирати відповідну роздільну здатність для фотографії, що сканується, обрізати зображення до необхідного розміру, налаштувати тоновий діапазон (насиченість і яскравість ізольованих областей зображення), вилучати колірний відтінок за допомогою автокорекції кольору, застосовувати фільтр (контурна різкість) для фінального процесу

фоторетушування, зберігати файл у форматі необхідному для використання в програмі компонування сторінок.

3. Робота з виділеннями. Особливої уваги заслуговує можливість виділяти області зображення для редагування (області поза виділенням захищені від змін), зокрема: виділяти частини зображення за допомогою різних інструментів, переміщати рамку виділення, відмінити виділення, переміщати і дублювати виділення, обмежувати переміщення виділення, вибирати області зображення в залежності від близькості або кольору пікселів, додавати і вилучати нові області до вже виділеної частини зображення, повертати виділення, використовувати декілька інструментів виділення для створення складного виділення зображення, обрізати частини зображення.

4. Основи роботи з шарами. Обидві програми AP і AIR надають можливість ізолювати різні частини зображення на шарах, кожний з яких можна редагувати як окремий малюнок, що дозволяє створити і змінити малюнок, наприклад, розподіляти зображення по шарам, створювати нові шари, переглядати і приховувати шари, вибирати шари, вилучати малюнок з шарів, переставляти шари для зміни порядку малюнків у зображенні, застосовувати до шарів режими переходу, зв'язувати шари, щоб працювати над ними одночасно, застосовувати до шару градієнт, додавати в шар текст і застосовувати до нього ефекти шару.

5. Маски і канали. Програма AP використовує маски (трафарети) для того, щоб ізолювати частини зображення і модифікувати їх (як окремі частини), створювати тимчасову маску та зберігати її для повторного використання, наприклад, уточнювати виділення за допомогою швидкої маски, зберігати виділення як маску каналу, переглядати маску за допомогою палітри, завантажувати збережену маску і застосовувати ефекти, малювати в масці, щоб модифікувати виділення, створювати складні виділення, створювати і використовувати градієнтну маску.

6. Ретушування і відновлення. Завдяки технології, що лежить в основі цих засобів, дрібні виправлення зображення виглядають життєвими і природними. Вони надають можливість зіставлення альтернативних підходів до обробки зображення, внесення виправлення в дубльований шар і настроювання його для створення природного виду. Наприклад, інструмент клонування для відключення зображення небажаних частин призначено, для заміни

частини зображення використовується штамп узорів і фільтр розробник узорів, для змішування виправлень – інструменти лікувальний пензель і латка, для часткового відновлення зображення – інструмент історичний пензель.

7. Малювання і редагування, основні прийоми роботи з лініями. Програма AP налічує множину складних засобів малювання, технічних прийомів і підходів. Наприклад, використовувати шари для малювання, додавати ефекти і зміну кольорів конкретних частин зображення, задавати режим переходу і непрозорість шару для настроювання взаємодії один з одним, що перекривають кольори і елементи зображення, задавати режим змішування та непрозорість штриха інструмента малювання для настроювання взаємодії з іншими пікселями зображення, створювати і використовувати власні грона, узор з іншого зображення для створення рамки картини. примитиви, использующиеся для создания рисунков

8. Основні графічні векторні об'єкти-примітиви (фігури, контури і маски). В роботі з векторними об'єктами-примітивами, контурами (траєкторії, що окреслюють області) або фігурами (області, що заповнюють контури) також використовують векторні маски. Наприклад, для малювання і редагування фігури і контуру шару, для створення складної фігури шляхом об'єднання або вилучення різних фігур, контурів, для додавання і редагування текстового шару, для роботи з текстовим шаром для створення робочого контуру, для роботи з робочим контуром для створення векторної маски, для роботи з фігури користувача.

9. Додаткові прийоми роботи з шарами. Після опанування основними прийоми роботи з шарами, для більш складних ефектів доцільно використовувати шар-маску, групи ліній, фільтри, шари настройки і додаткові стилі шарів, зокрема, зображення на одному шарі як маску для малюнка на інших шарах, створювати набори шарів для організації шарів і керування ними, додавати в зображення шари настроювання і використовувати їх для кольору і тонів, для вибіркового відкриття інших шарів.

10. Створення спецефектів. Трансформувати зображення в художні цифрові твори можливо за допомогою множини фільтрів (акварель, пастель, ефект ескізу, фільтри, які розмивають, згинають, загострюють або фрагментують зображення) або використання шарів настройки та режимів малювання.

11. Підготовка зображень до двоколірного друку. Ефективною і недорогою альтернативою чотирьохкольорової репродукції є двохкольорова публікація, в якій використовуються полутонове зображення та плашечний колір, зокрема, перетворення кольорових зображень в одноколірне та полутонове зображення і поліпшення його загальної якості, настроювання тонового діапазону зображення шляхом завдання значень чорної та білої крапок, додати плашечний колір в виділені області зображення.

12. Оптимізація зображень Web і карти посилань. Для ефективної Web-публікації зображення, тобто швидкого завантаження з Web-сервера без втрати дрібних елементів, кольорів, областей прозорості або навігаційних елементів існують можливості оптимізувати файли *.JPEG и *.GIF та настроювати параметри оптимізації (балансу між розміром файлу і якістю зображення), настроювати параметри згладжування, задавати прозорий фон, створювати гіпертекстову карту посилань, автоматизувати процес оптимізації.

13. Додавання інтерактивних зрізів і ролловерів. Зрізи представляють собою частини тексту (деформованого тексту) або області зображення, які можна анімувати, зв'язувати з адресами URL і використовувати для створення кнопок-ролловерів (створювати для зрізів стани «над», «натиснутий», задавати різні комбінації видимих і схованих шарів відповідно до різних станів ролловерів), оптимізувати ефективність Web-зображень та часу завантаження за допомогою різних параметрів, а також форматів файлів.

14. Створення зображень, що анімували для Web-сторінки. Програма Adobe ImageReady забезпечує простий і зручний спосіб створення художніх анімацій на Web-сторінку з використанням компактних за розміром файлів (*.GIF), що відображаються і програються в більшості Web-браузерів. Для створення анімаційних зображень з одного зображення створюється багатошарове зображення як основи анімації, використовуються палітри шарів і анімації спільно для створення анімаційних послідовностей, вносяться зміни як по окремим кадрам, так і в цілу анімацію, створюються плавні переходи між кадрами з настроюванням непрозорості і положення шарів.

15. Настроювання монітора для керування кольором, створення і друк погодженим кольором. Керування кольором в

основному необхідно для калібрування монітора і створення ICC-профілю монітора. Щоб створити погоджений колір, ви повинні визначити колірний простір для редагування і відображення RGB-зображень, для редагування і відображення для друку CMYK-зображень, що допомагає гарантувати наближення екранних і друківаних кольорів.

Розглянемо деякі особливості обробки фотографії, що реалізується за допомогою інструментів клону та деяких палітр. На панелі інструментів розташовані чотири групи піктограм, що об'єднують основні інструменти роботи з зображенням. Першу групу складають інструменти для роботи з об'єктами, друга група призначена для малювання, третя – для створення нових об'єктів, четверта – допоміжні інструменти.

В програмі використовуються діалогові вікна особливого виду, що називаються палітрами, що мають деякі загальні елементи керування і застосовуються для настроювання дій основних інструментів і для операцій з зображенням та його файлом. У палітрі *Слои* перераховані усі шари зображення, починаючи з верхнього. Палітру використовують для визначення параметрів шарів, зміни їх порядку і перетворення, також при створенні монтажу фотографій (при цьому виділені частини зображення з різних фото або файлів перетягують у один і формують нову композицію). Ця палітра відображає існуючі шари, які можна відображати або ховати за допомогою піктограми, можна редагувати активний шар, заблокувати, зв'язати шари, змінювати місцями безпосереднім перетягуванням на палітрі, задати заливку та прозорість, можна створювати нові шари та вилучати існуючі, створити папку для набору шарів, відображати існуючі канали (виділення), задати тонові характеристики для шару, додати ефекти. Наприкінці роботи з файлом за допомогою властивостей палітри видимі шари зливають у один шар – це значно зменшує об'єм файлу, але у подальшому не буде можливості вже переглянути окремі шари та можливості редагувати їх.

Робота з фотографією починається з найбільш крупних частин зображення, після цього ретушують дрібні деталі зображення. Наприклад, спочатку обрізають зображення, у разі необхідності, до певного розміру за допомогою інструмента *Кадрирование*, переглядають гистограму і динамічний діапазон між максимальною та мінімальною яскравістю зображення. Якщо на фотографії

переважають темні тони або певний колір, то необхідно виконати корекцію фотографії в цілому.

Підсумовуючи, зауважимо, що за рахунок інтеграції інформаційної й предметної підготовки відбувається поглиблення міжпредметних зв'язків, в першу чергу, інформатики й інформаційних технологій з образотворчим мистецтвом. Однак, слід відзначити, що навчання геометрії, математики, креслення також вимагають різнобічного досвіду використання систем комп'ютерної графіки, а виконання творчих завдань з літератури, географії, історії, реалізація соціальних проектів неможливо без комп'ютерних або веб-ілюстрацій для створення мультимедійних презентацій, «живих» журналів, портфоліо.

Література

1. Айсман, Кедрин. Ретуширование и обработка изображений в ADOBE PHOTOSHOP – М.: Издательский дом „Вильямс”, 2003. – 304с.
2. В. Л. Музыченко, О. Ю. Андреев. Самоучитель компьютерной графики.: Учебное пособие – М.: ТЕХНОЛОДЖИ – 300, 2003. – 400 с.

III. ORGANIZATION AND MANAGEMENT

GENERAL CHARACTERISTICS OF A TELECOMMUNICATION INFRASTRUCTURE OF THE EDUCATIONAL TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT

Antonyuk Y.M.*, Antonyuk M.I.**

*International Research and Training Center for Information Technologies
and Systems

**GUICT, Kiev, Ukraine

The approach to definition of the basic characteristics of a telecommunication infrastructure of the scientific technological environment and requirements to the organization of its support is offered, being based on definition of information and pedagogical technologies, prospects of development and generalization of scientific approaches.

ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НАВЧАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

Антонюк Я.М.*, Антонюк М.І.**

*Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних
технологій та систем НАН та МОН України,

**Державний університет інформаційно-комунікаційних
технологій, Київ, Україна

Пропонується підхід, щодо визначення загальних характеристик телекомунікаційної інфраструктури навчально-технологічного середовища та вимоги до організації її підтримки, виходячи із суті базових інформаційних та педагогічних технологій підтримки функціонування та вимог до них, перспектив розвитку та узагальнення наукових підходів до створення та забезпечення цілеспрямованого розвитку.

Принциповим фактором щодо формування телекомунікаційної інфраструктури БНТС є стан розвитку телекомунікаційних технологій та систем передачі даних. Зазначимо, що у цій галузі головними інструментами формування виступають технології побудови комп'ютерних мереж, які лежать в основі сучасної глобальної Internet-мережі. Виходячи із визначення всесвітньої системи добровільно об'єднаних комп'ютерних мереж Internet [1],

процес моделювання підмножини інфраструктури глобальної мережі потрібно проводити як систематизацію прикладного рівня стеку протоколів, які використовують протокол IP, як базовий для маршрутизації. Статистика розповсюдження протоколів [2] визначає пріоритетним аналіз прикладного рівня стеку протоколів TCP/IP [3].

Загальний список додатків прикладного рівня стеку протоколів TCP/IP в більшості відповідає переліку та нумерації портів [4], що є складовою частиною сокетів, які вказують логічний канал введення-виведення процесів обробки даних. При цьому у загальних висновках визначаються рівні поширеності додатків згідно із належністю до привілейованої чи динамічної групи портів.

З іншого боку важливим для визначення характеристик є фактор Internet-розподілу топології та архітектури телекомунікаційної інфраструктури БНТС взагалі. При обмеженні на мінімальну пропускну здатність каналів взаємодії, враховуючи принципи організації віртуальних мереж, допустимим є повільне розташування у гіпермережі опорних сервісних станцій телекомунікаційної інфраструктури БНТС. Але саме ця умова є найбільш нестабільною по відношенню до структури, яку планується взяти за основу комплексу.

Вважаючи ядром мінімальну сукупність технологічних, програмних та апаратних засобів, яка задовольняє матриці умов по кожному з рівнів стеку TCP/IP відповідно набору додатків прикладного рівня, будемо обмежувати загальну задачу побудови глобального середовища саме задачею побудови телекомунікаційної інфраструктури БНТС із оптимальним набором додатків.

Визначимо, що:

- мінімальним можна вважати набір додатків, який забезпечує телекомунікаційну структуру механізмами мережної взаємодії: маршрутизації, підтримки служб DNS, інтелектуальних фільтрів-брэндмауерів.
- Базовим можна вважати набір додатків, який забезпечує телекомунікаційну структуру механізмами мережної взаємодії та привілейованим набором Internet – сервісів (відповідаючи групі портів 1-1024).
- Оптимальним можна вважати набір додатків, який забезпечує телекомунікаційну структуру механізмами мережної

взаємодії, привілейованим набором Internet – сервісів та набором сервісів, що визначається базовими інформаційними та педагогічними технологіями підтримки функціонування БНТС.

Повним можна вважати набір додатків, який забезпечує телекомунікаційну структуру механізмами мережевої взаємодії, привілейованим набором Internet – сервісів та набором сервісів, що задає певній технологічній сукупності максимальне навантаження.

Визначивши оптимальність набору додатків, можна зробити висновки щодо повноти технологічного комплексу підтримки телекомунікаційної структури БНТС. Технологічним комплексом із мінімальним, базовим, оптимальним потенціалом можна вважати комплекс програмних та апаратних засобів, що здатен за сукупністю своїх параметрів підтримувати відповідно мінімальну, базову та оптимальну телекомунікаційну інфраструктуру БНТС. Зауважимо, що поняття комплексу із максимальним потенціалом є невизначеною категорією. Технологічний комплекс будемо вважати не достатньо повним, якщо його ресурсів не вистачає для забезпечення задовільного функціонування телекомунікаційної інфраструктури БНТС, яка йому відповідає.

Таким чином, загальними характеристиками телекомунікаційної інфраструктури БНТС будемо вважати повноту її технологічного комплексу та набір сервісів підтримки мережевої взаємодії.

При цьому, знаходимося в умовах задачі синтезу системи S - моделі телекомунікаційної інфраструктури БНТС, що задовільняє сукупності $\{Y, O_s, K, O_k\}$ [6], яка визначає усі вихідні данні технологічного комплексу та набору сервісів підтримки:

- ✓ умови функціонування $\{Y\}$;
- ✓ обмеження існування телекомунікаційній інфраструктури вцілому $\{O_s\}$;
- ✓ показників якості $\{K\}$ (критеріїв оптимальності) та їх обмежень $\{O_k\}$.

Виходячи з того, що реальні задачі синтезу доцільно розв'язувати із використанням евристичних методів шляхом інженерного синтезу [6], розглянуто приклад побудови системи із базовим набором додатків та можливістю розширення до оптимального для БНТС функціонального потенціалу.

Важливим кроком до створення телекомунікаційної інфраструктури БНТС є вирішення питань обслуговування процесу синтезу та керування. Загально поширений термін NOC (скорочено від Network Operation Centre) доцільно вживати для ідентифікації групи підтримки та координації опорної мережі та базового комп'ютерного телекомунікаційного вузла (далі - БКТУ) телекомунікаційної інфраструктури, що досліджується.

Розроблено наступну документацію, яка необхідна для постійного безперервного функціонування та взаємодії групи NOC із іншими підрозділами обслуговування та абонентською чергою БНТС:

- положення про групу, де визначені головні задачі групи, склад та функціональні обов'язки;
- проект положення про телекомунікаційну інфраструктуру БНТС, де визначені склад телекомунікаційної інфраструктури БНТС та головні принципи взаємодії підрозділів БНТС та БКТВ;
- правила використання сервісів Internet и БКТВ користувачами-абонентами телекомунікаційної інфраструктури БНТС;
- інструктивні матеріали діяльності групи у стандартних ситуаціях, що до поточного обслуговування і також за нештатними обставинами та при збоях у мережі чи серверному обладнанні;
- журнали щоденного звіту діяльності групи NOC, системних адміністраторів, стану БКТВ, опорної мережі (вузлових та сервісних станцій, мережного обладнання) та відповідальних користувачів.

Згідно проекту положення про телекомунікаційну інфраструктуру БНТС визначено склад загального комплексу як декомпозицію

- БКТУ – серверного вузлу централізованого, чи розподіленого в Internet,
- опорної мережі , що складається з БКТУ та мережного обладнання централізованого, чи розподіленого в Internet,
- черги користувачів – сукупності підрозділів чи абонентів, що є кінцевими споживачами сервісного спектру телекомунікаційної інфраструктури БНТС.

Будемо вважати основними керуючими заходами щодо організації та підтримки телекомунікаційної інфраструктури БНТС положення про телекомунікаційну інфраструктуру БНТС та положення про групу NOC.

Література

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Internet>
2. Транспортная подсистема неоднородных сетей, Виктор и Наталья Олифер, Петербург, «Питер», 2005
3. <http://tools.ietf.org/html/rfc1122>
4. http://www.delamereservices.co.uk/port_listings.htm
5. Сергей Тарасов «Разработка ядра информационной системы», Мир ПК, № 07/2007
6. В.К. Стеклов, Л.Н. Беркман, Є.В. Кільчицький «Оптимізація та моделювання пристроїв і систем зв'язку», Київ, «Техніка», 2004
7. Э. Таненбаум. Компьютерные сети. Петербург, «Питер», 2007

CONCEPTUAL MODEL OF PROFESSIONAL CAPABILITIES FORMATION WITH NEW INFORMATION TECHNOLOGIES FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Razinkina Helen

Magnitogorsk State Nosov Technical University

Magnitogorsk, Russia

The conceptual model of professional potential formation of high school students with use of new information technologies, is set by the content of the structurally functional invariant of the pedagogical system and includes four base subsystems: scientific, normative, technological and empirical.

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ ВУЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Разинкина Елена Михайловна

Магнитогорский государственный технический университет

им. Г.И. Носова, г.Магнитогорск, Россия

Разработанная концептуальная модель формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием новых информационных технологий, задается содержанием структурно-функционального инварианта педагогической системы и включает в себя четыре базовых подсистемы: научную, нормативную, технологическую и эмпирическую подсистемы.

В ситуации реконструкции общества, характеризующейся принятием новых ориентиров социально-экономического развития и общей тенденцией к информатизации всех сфер жизнедеятельности человека, предъявляются и новые требования к качеству профессионального образования на рынке труда в параметрах «конкурентоспособности работника» – владение специалистом не только определенным багажом профессиональных знаний и умений, но и новыми информационными технологиями.

Это послужило основанием для разработки и принятия нормативных документов по информатизации системы образования: концепции информатизации сферы образования РФ (1998 г.); концепции непрерывного образования (1989 г.), подразумевающей использование НИТ; Федеральной программы «Развитие единой образовательной среды (2000-2005)»;

Федеральной целевой программы «Электронная Россия (2002-2010)» и др.

В свою очередь, основной сферой роста капиталовложений во все большей мере становится человеческий капитал как движущая сила бесконечных по своей природе информационных ресурсов, в связи с этим решающая роль принадлежит профессиональному потенциалу личности, формирование и реализация которого в условиях информационного общества уже не укладывается в рамки парадигмы образования, свойственной для индустриальной цивилизации. Обозначенные ключевые вопросы в сфере образования выдвигают перед высшими учебными заведениями необходимость поиска, уточнения, корректировки педагогических подходов к целеопределению, содержанию и технологии подготовки будущих специалистов с учетом использования при этом новых информационных технологий. В частности, необходимость разработки концептуальной модели формирования профессионального потенциала студентов вуза, ядром которой выступают новые информационные технологии.

В отличие от простой модели концептуальная модель отражает систему, направленную на реализацию разработанной научной концепции. В нашем случае речь идет о концепции формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием новых информационных технологий (НИТ).

Для построения концептуальных моделей в настоящее время имеется достаточный теоретический базис системного анализа и моделирования социальных процессов.

В качестве методологии построения данной модели мы используем SADT-методологию и поддерживающий ее инструментарий AllFusion Modelling Suite.

SADT (аббревиатура выражения Structured Analysis and Design Technique – методология структурного анализа и проектирования) – это методология, разработанная специально для того, чтобы облегчить описание и понимание искусственных систем, попадающих в разряд средней сложности, она основана на концепциях системного моделирования, поэтому не происходит нарушения логики нашего исследования и принятого системного подхода к достижению поставленной цели исследования [1].

Описание системы с помощью SADT называется моделью. С точки зрения SADT модель может быть сосредоточена либо на

функциях системы, либо на ее объектах. Мы при построении концептуальной модели формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием НИТ сосредоточились на функциях. SADT – модели, ориентированные на функции, принято называть функциональными моделями. Функциональная модель представляет с требуемой степенью детализации систему функций, которые в свою очередь отражают свои взаимоотношения через объекты системы.

Начальным этапом проектирования любых систем, в том числе и системы формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием НИТ является предпроектное обследование объекта. Прежде чем приступить к предпроектному обследованию, необходимо четко ограничить границы проекта, то есть, в нашем случае, определить, что будет находиться в рамках проекта системы формирования профессионального потенциала будущих специалистов с использованием НИТ.

Установка четких границ области проекта может быть определена с помощью методики «будет/ не будет» [2]. Используя методику «будет/не будет», мы определили, какие объект и процессы будут принадлежать нашей предметной области.

Будет:

- проект будет внешним, поскольку в данной системе осуществляется подготовка будущих специалистов с высоким уровнем сформированности профессионального потенциала, который в дальнейшем востребован сторонним лицом – работодателем;
- проект будет предназначен для преподавателей (в том числе, преподавателей-исследователей, преподавателей-методистов, преподавателей-предметников) высших учебных заведений, студентов высших учебных заведений;
- проект предназначен для следующих действий: создания научного обеспечения формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием НИТ для перевода несистематизированных знаний, умений формирования профессионального потенциала в научно-обоснованную систему; создания нормативного обеспечения формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием НИТ, имеющего на выходе разработанные стандарты, программы, направленные на формирование профессионального потенциала с

использованием НИТ; создания методического обеспечения формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием НИТ, имеющего на выходе разработанную методику, направленную на формирование профессионального потенциала с использованием НИТ; создания практического обеспечения, имеющего на выходе разработанные учебно-методические комплексы; выдаче выводов об организации процесса формирования профессионального потенциала будущих специалистов с использованием НИТ; изменению состоянию системы на основе сделанных выводов.

Не будет:

- проект не будет полномасштабной системой подготовки будущих специалистов высших учебных заведений;
- проект не рассматривает проблемы материально-технического обеспечения высших учебных заведений.

Перечисленные характеристики позволяют четко определить не только границы рабочей области моделирования, но и выделить основные функции и основные данные предметной области.

Можно выделить следующие четыре основные функции моделируемого процесса формирования профессионального потенциала будущих специалистов с использованием НИТ: создание научного, нормативного, методического и практического обеспечения формирования профессионального потенциала студентов с использованием НИТ в высшем учебном заведении, содержание которых в соответствии с сущностью объектно-адаптационного подхода можно представить в виде взаимосвязанных объектов.

Основными данными моделируемого процесса будут выступать: несистематизированные знания, умения по использованию НИТ; стандарты по НИТ; Госстандарты по образованию; научная система обоснования формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием НИТ; разработанные стандарты и методики, направленные на формирование профессионального потенциала будущих специалистов с использованием НИТ; студенты вуза (будущие специалисты).

Осуществив предпроектное исследование объекта мы перешли непосредственно к процессу моделирования.

В AllFusion Modeler Suite для этого имеется продукт AllFusion Process Modeler (ранее BPwin), поддерживающий методологию и модель IDEF0.

Создание функциональных моделей и диаграмм по методологии SADT происходит в следующей последовательности.

1. Сбор информации.
2. Декомпозиция объекта исследования.
3. Моделирование:
 - 3.1. Выбор цели и точки зрения.
 - 3.2. Составление списка данных.
 - 3.3. Составление списка функций.
 - 3.4. Построение и обобщение диаграмм A0 (A0 – A-0).
 - 3.5. Декомпозиция ограниченного объекта.
 - 3.6. Итерационный процесс рецензирования.
 - 3.7. Завершение моделирования.
 - 3.8. Документирование.

Начало моделирования с использованием методологии SADT означает создание диаграмм A0 (диаграмма декомпозиции) и A-0 (контекстная диаграмма) (см. рис 1, 2). Эти две диаграммы полностью рассказывают все об изучаемой предметной области с минимальной степенью детализации, в нашем случае о процессе формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием НИТ.

Прежде чем начать моделирование необходимо к нему подготовиться: собрать информацию и вначале декомпонировать объект исследования (декомпозиция – диаграмма A0 освещает наиболее важные функции и объекты системы), и только затем обобщить эту декомпозицию (диаграмма A-0 трактует систему как черный ящик, дает ей название и определяет наиболее важные входы, управления, выходы и механизмы). При этом надо учесть, что ни один из инструментариев, поддерживающих модель IDEF0, в этой части процесса моделирования не поддерживает методологию SADT. Все они предполагают начинать моделирование с контекстной модели. Это противоречие можно разрешить следующим образом: построить первоначальную версию контекстной модели. Затем ее декомпонировать, согласно собранной информации и определений основных функций и данных (построить A0). Затем вернуться к первоначальной версии контекстной модели и внести необходимые изменения.

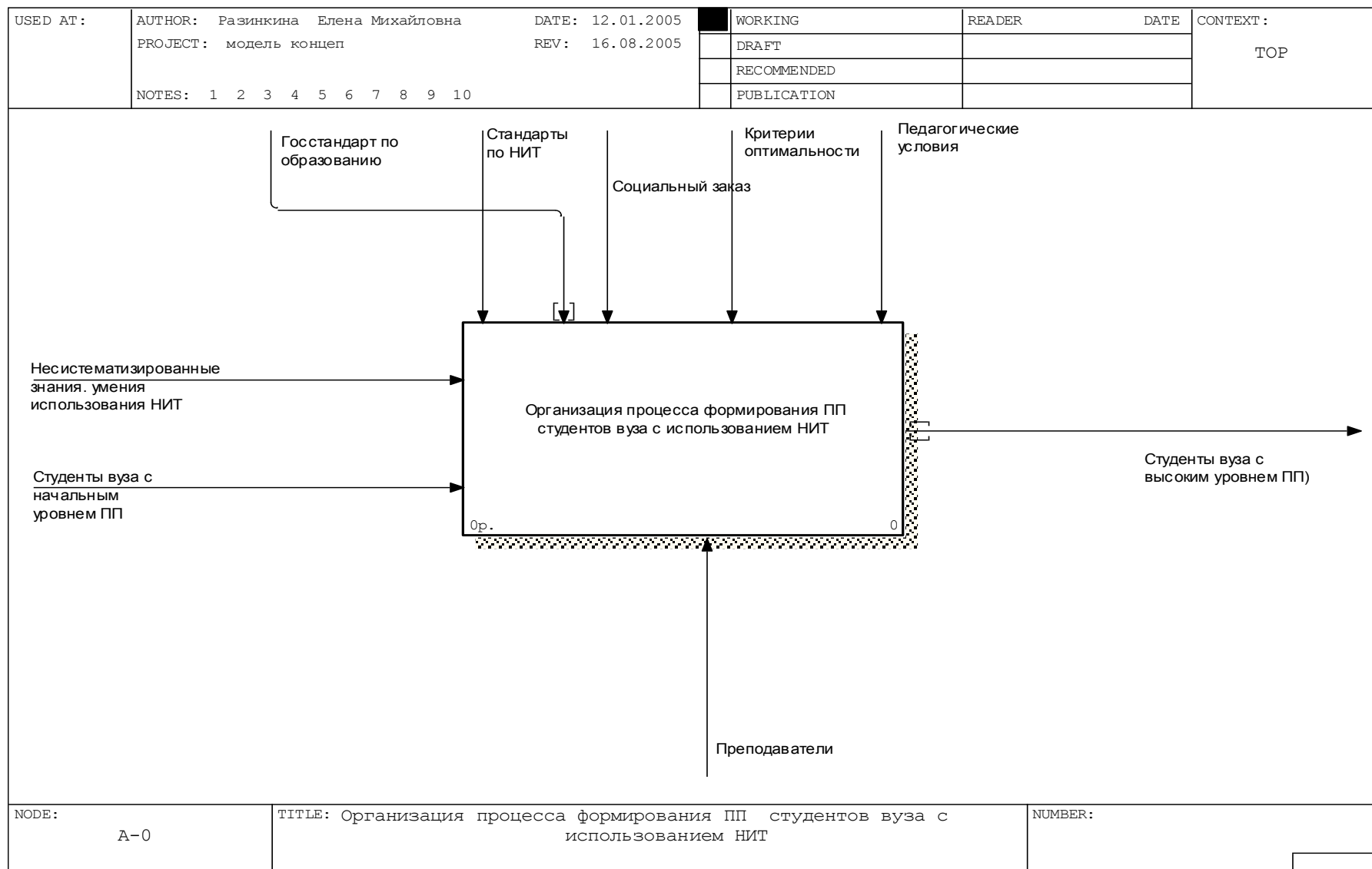


Рис. 1. Модель организации процесса формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием НИТ (первый уровень)

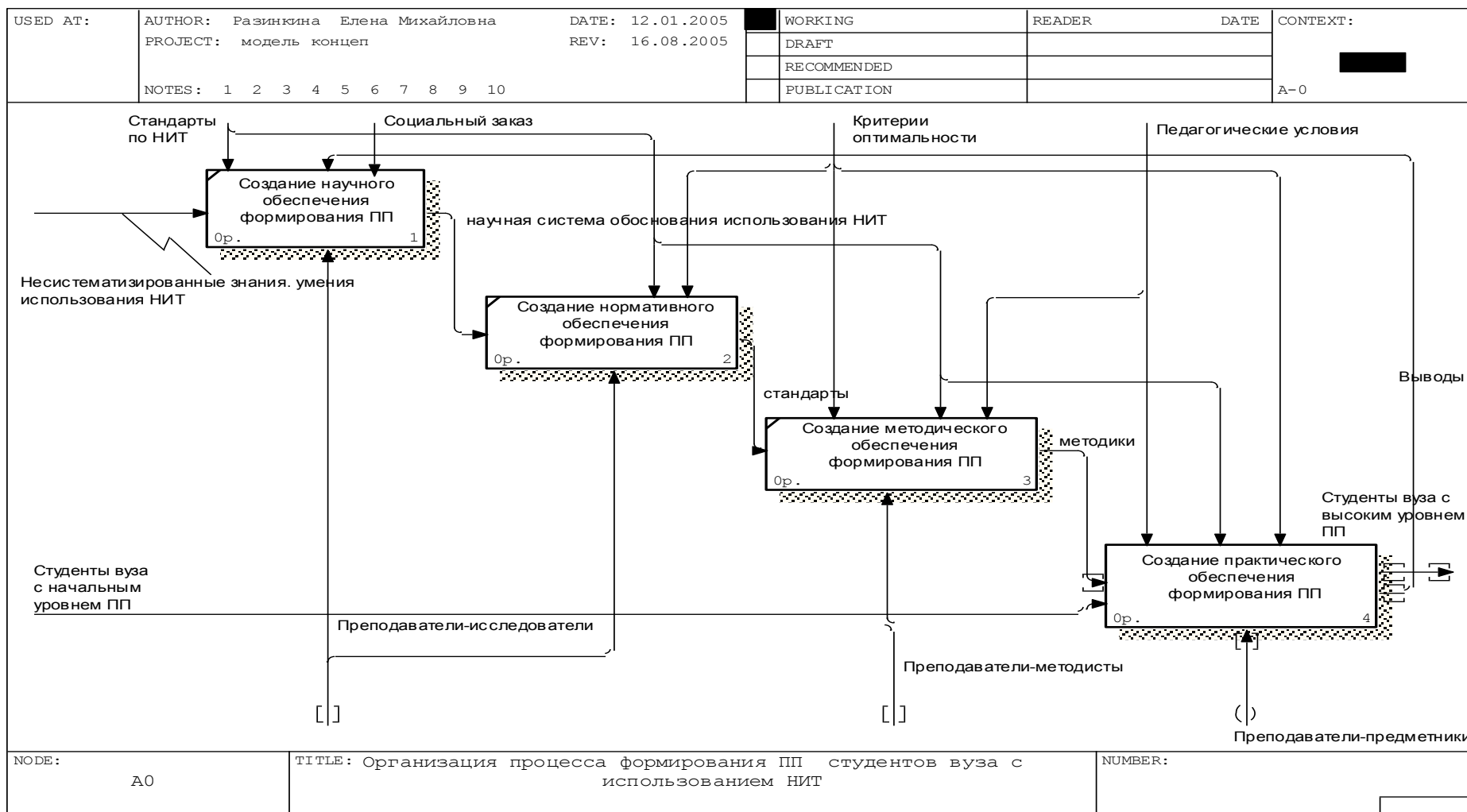


Рис. 2. Модель организации процесса формирования профессионального потенциала студентов вуза с использованием НИТ (второй уровень)

В целом разработанная нами модель обеспечивает логический переход теоретической сущности исследуемой проблемы в практическую действительность. Она имеет характер концептуальной модели, задается содержанием структурно-функционального инварианта педагогической системы и включает в себя четыре базовых подсистемы: научную подсистему – основания, подходы, принципы формирования профессионального потенциала будущих специалистов с использованием НИТ в педагогике; нормативную подсистему – цели, программы, критерии, стандарты, направленные на формирование профессионального потенциала студентов с использованием НИТ в системе высшего профессионального образования; технологическую подсистему – средства, условия, формы, способы реализации программ формирования профессионального потенциала будущих специалистов с использованием НИТ в вузе и производственной практике; эмпирическую подсистему – задачи, процессы, оценки, результаты формирования профессионального потенциала студентов с использованием НИТ. Каждая из подсистем направлена соответственно на выполнение определенной функции: создание научного, нормативного, методического и практического обеспечения процесса формирования профессионального потенциала студентов с использованием НИТ.

Литература

1. Дэвид А. Марка, Клемент Мак Гоуэн. Методология структурного анализа и проектирования./Пер. с англ. – М.: Метатехнология, 1993. - 240 с.
2. Ипатова Э.Р., Ипатов Ю.В. Проектирование информационных систем: Учебное пособие.— Магнитогорск: МаГУ, 2003. — 187 с.

MATHEMATICAL MODELING IN THE DECISION SUPPORT SYSTEM OF PRICING CONTROL IN A UNIVERSITY

Bakhrushin V.E., Ghuravel S.V.

University of Humanities "Zaporizhzhia Institute of State and Municipal Government", Zaporizhzhia, Ukraine

The mathematical model and computer program, which may be used for the pricing control at a higher school, is developed. It is based on usage of limited amount of normative indexes, which can be considered as input macroparameters of the university pricing control system.

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З УПРАВЛІННЯ ЦІНОУТВОРЕННЯМ В УНІВЕРСИТЕТІ

Бахрушин В.Є., Журавель С.В.

Гуманітарний університет "Запорізький інститут державного та муніципального управління", Запоріжжя, Україна

У роботі розроблено математичну модель і комп'ютерну програму, що можуть використовуватися для управління ціноутворенням в університеті. Модель ґрунтується на застосуванні обмеженої кількості нормативних коефіцієнтів, що є вхідними макропараметрами системи управління ціноутворенням в університеті.

Вступ

На сьогодні методи математичного моделювання набувають все більшого поширення при вирішенні завдань управління фінансами вищих навчальних закладів [1-5]. Насамперед це пов'язано з впровадженням автоматизованих систем управління й необхідністю створення відповідного математичного і програмного забезпечення. Основними завданнями моделювання зазвичай є визначення цін на освітні послуги та оптимального розподілу фінансових ресурсів між різними статтями витрат.

Відомо декілька основних підходів до застосування математичного моделювання при ціноутворенні за надання освітніх послуг. Перший з них базується на визначенні їх собівартості [2,3]. Він передбачає докладний розрахунок усіх

витрат, пов'язаних з підготовкою фахівців. При цьому ціна формується як собівартість збільшена, згідно з нормативами рентабельності або прибутковості. У деяких випадках може бути передбачено отримання певних дотацій на нерентабельні послуги, надання яких є обґрунтованим з погляду інших (не фінансових) чинників. Одним з варіантів є визначення ціни освітньої послуги на основі розрахунку точки беззбитковості методами імітаційного моделювання [5]. Завданням моделювання у цьому випадку може бути не тільки визначення ціни конкретних послуг але й оптимізація витрат, вибір варіантів розвитку, а також вдосконалення організації навчального процесу з погляду її впливу на собівартість послуг. Основними проблемами при застосуванні цього підходу є велика кількість статей витрат і неможливість достатньо точного прогнозування майбутніх витрат, що веде до великої розмірності одержуваних математичних моделей і, як наслідок, часто призводить до можливої математичної некоректності задач їх аналізу, а також великої похибки результатів дослідження. Для часткового усунення цих недоліків нами було запропоновано визначення нормативної собівартості на основі обмеженої кількості показників, що використовуються як управляючі впливи системи управління фінансами [6, 7].

При вирішенні завдань оптимізації розподілу ресурсів математичну модель часто будують у вигляді задачі математичного програмування [8]. При цьому як цільову функцію можна взяти сумарні витрати або рейтинг університету. У першому випадку розв'язуватиметься задача її мінімізації, а у другому максимізації. Обмеженнями знизу у першому випадку будуть нормативи акредитації університету, для виконання яких потрібно щорічно витратити певні кошти. У другому випадку потрібно задати обмеження зверху, які можна визначити як максимальні кошти, що можуть бути використані університетом у цілому, а також кошти, які використовуються за окремими статтями витрат протягом певного періоду часу.

Інший підхід передбачає здійснення маркетингового аналізу ринку відповідних послуг і визначення вартості навчання за його результатами [4]. У цьому разі з'являється можливість використання методів статистичного та імітаційного

моделювання для вирішення завдань управління. При його застосуванні зазвичай виходять з припущення про існування цінової рівноваги між попитом і пропозицією освітніх послуг. Для цього необхідно мати емпіричні криві попиту, отримання яких є складним і потребує багато часу. Крім того, вірогідність емпіричних даних є недостатньо високою. Тому вони не можуть бути використані для вирішення завдань оперативного управління, а основною сферою їх застосування є прогнозування й стратегічне планування. Крім того, одержувані за допомогою таких моделей результати можуть бути використані як обмеження на ціни, що визначаються у рамках першого підходу.

Метою даної роботи є уточнення й дослідження математичної моделі, розробленої у [6, 7], а також розробка комп'ютерної програми, що реалізує її та може використовуватися як система підтримки прийняття рішень з управління фінансовою підсистемою університету.

Опис моделі

Базовий варіант моделі [6, 7] передбачає розрахунок собівартості навчання як результату ділення нормативних витрат, пов'язаних із навчанням студентів за окремої спеціальністю (курсом підготовки, змістовим модулем тощо), на нормативну кількість студентів, що навчаються. Нормативні витрати розраховуються як сума заробітної плати викладачів, а також пов'язаних з нею нормативними коефіцієнтами заробітної плати адміністративного та навчально-допоміжного персоналу й інших витрат. Основною вхідною величиною базової моделі є загальна кількість студентів (КС). На її основі визначається кількість умовних викладачів $N = КС / НВ$, де НВ – нормативне відношення кількості викладачів до кількості студентів. Фонд заробітної плати викладачів розраховується за формулою:

$$\text{ФЗПВ} = 12 \cdot \text{СЗП} \cdot N,$$

де СЗП – місячна заробітна плата умовного викладача. Вона визначається співвідношенням:

$$\begin{aligned} \text{СЗП} = & \text{НП} \cdot \text{ЗПП} \cdot (1 + \text{НЗП}) + \text{НД} \cdot \text{ЗПД} \cdot (1 + \text{НЗД}) + \\ & +(1 - \text{НП} - \text{НД}) \cdot \text{ЗПВ} \cdot (1 + \text{НЗВ}) \end{aligned}$$

де НП – нормативна частка професорів, ЗПП – оклад професора, НЗП – середня надбавка до окладу професора, НД – нормативна частка доцентів, ЗПД – оклад доцента, НЗД – середня надбавка до окладу доцента, ЗПВ – середньозважений оклад викладача, що не має наукового ступеня і вченого звання, НЗВ – середня надбавка до окладу викладача.

Загальний фонд заробітної плати визначається як:

$$\text{ФЗП} = \text{ФЗПВ} / \text{ЧЗПВ},$$

де ЧЗПВ – частка заробітної плати викладачів у загальному фонді заробітної плати.

Загальні витрати дорівнюють:

$$\text{ЗВ} = \text{ФЗП} / \text{ЧЗП} = \text{ФЗПВ} / (\text{ЧЗП} \cdot \text{ЧЗПВ}),$$

де ЧЗП – частка заробітної плати у загальних витратах.

Собівартість навчання за навчальний рік становить:

$$\text{СН} = \text{ЗВ} / \text{КС}.$$

Далі визначається різниця між собівартістю і доходом університету, що складається з бюджетного фінансування, сплати за навчання, спонсорської допомоги та інших надходжень:

$$\Delta = \text{СН} - \text{ДУ},$$

яка використовується для створення зворотного зв'язку у системі управління.

На окремі параметри (НВ, НП, НД, ЗПП, ЗПД, ЗПВ тощо) при моделюванні встановлюються обмеження згідно з існуючими нормативами МОНУ, фінансовими нормативами, можливостями університету та іншими чинниками.

Враховуючи, що університети є неприбутковими організаціями, реальна оплата студентів, що є вихідною характеристикою моделі має дорівнювати нормативній. Основними параметрами управління є: НП, НД, ЗПП, ЗПД, ЗПВ, НЗП, НЗД, НЗВ, ЧЗПВ, ЧЗП.

Дослідження моделі

Якщо $\Delta < 0$, то університет може зменшити вартість навчання за відповідною програмою або отримати додатковий прибуток, який спрямовується на додаткове фінансування планово збиткових програм, підвищення заробітної плати, частки професорів і доцентів, придбання нового обладнання, будівництво та інші додаткові витрати. У моделі це відображається шляхом збільшення показників НП, НД, ЗПП, ЗПД, ЗПВ, НЗП, НЗД, НЗВ, або зменшення показників ЧЗПВ і ЧЗП.

Якщо $\Delta > 0$, то плата за навчання не покриває усіх запланованих витрат і необхідно підвищити оплату або зменшити витрати. При збільшенні оплати слід враховувати, що цей крок може призвести до зменшення кількості студентів, особливо, якщо нова ціна буде перевищувати рівноважну. Зменшення витрат університету здійснюється шляхом зменшення показників НП та НД або збільшення ЧЗПВ і ЧЗП. Можливо також зменшення показників ЗПП, ЗПД, ЗПВ, НЗП, НЗД, НЗВ, але це буде сприяти впливу кваліфікованих кадрів з університету і, як наслідок, зменшенню кількості студентів. Тому такий крок може призвести до зворотного ефекту і користуватися ним слід обережно.

Дослідження моделі показує, що, змінюючи норматив відношення кількості студентів до кількості викладачів у межах, дозволених нормативами МОНУ, частку зарплати викладачів у загальному ФЗП і частку ФЗП у загальних витратах, можна змінювати собівартість навчання студентів у досить широких межах. Водночас варіювання кількості студентів у групі впливає на цей показник значно менше.

Ще два параметри, які можуть істотно впливати на ціноутворення, – це частки професорів та доцентів серед викладачів. Згідно з існуючими нормативами акредитації

мінімальні значення останніх визначаються часткою лекцій та керівництва дипломними роботами у загальному навантаженні студентів. Вони залежать від структури навчального плану, можливості створення лекційних потоків зі студентів декількох груп і наповнюваності академічних груп. Як верхню межу можна взяти збільшені на 10-20% значення відповідних показників на момент формування ціни. Із порівняння отриманих даних видно, що основним параметром, який можна варіювати, є частка доцентів у загальній кількості викладачів. Але має сенс лише за умови, коли зарплата доцента істотно відрізняється від зарплати викладача, що не має наукового ступеня та вченого звання.

Залежність між кількістю студентів й нормативним відношенням кількості студентів до кількості викладачів є немонотонною. Це пов'язане з тим, що за певних значень кількості студентів необхідно створювати додаткові академічні групи, підгрупи для лабораторних і практичних занять тощо.

Для малих груп (до 12–15 студентів) вплив кількості студентів на собівартість є досить істотним, але, якщо кількість студентів, що навчаються за програмою, перевищує 30–35 осіб, подальше її зростання практично не впливає на собівартість навчання (у розрахунку на одного студента). Більш того, в окремих випадках зростання кількості студентів може призводити до певного зростання цієї величини. Це узгоджується з результатами [4], отриманими за іншою методикою моделювання. Можливість об'єднання студентів різних напрямів підготовки у лекційні потоки за спорідненими модулями при кредитно-модульній системі організації навчального процесу істотно впливає на собівартість навчання для студентів малих груп. Це дає можливість за рахунок раціональної організації навчального процесу здійснювати підготовку студентів за спеціальностями з малою кількістю студентів без істотного підвищення плати за навчання і погіршення фінансово-економічних показників університету.

Програмна реалізація

У пакеті Delphi розроблено програму, що реалізує описану математичну модель. Передбачено можливість використання

файлів даних, в яких зберігаються основні параметри курсу (напрямку, спеціальності), для яких визначається ціна освітньої послуги. Зокрема це стосується даних, що беруться з навчальних планів: кількість годин лекцій, практичних і лабораторних занять, самостійної роботи з окремих дисциплін, практик тощо. Окремі дані можна вводити безпосередньо в процесі моделювання.

Отримані результати відображаються в окремих вікнах і можуть бути скопійовані та збережені для подальшого аналізу або створення звітів. На основі цих даних будуються графіки, які відображають залежності собівартості від кількості студентів, частки професорів та доцентів, загального фонду заробітної плати та інших параметрів. Аналізуючи графіки та отримані результати, можна побачити ступінь залежності між окремими показниками та робити відповідні висновки. Програму можна використовувати як систему підтримки прийняття рішень при визначенні ціни освітніх послуг.

Висновки

Розроблено математичне й програмне забезпечення системи підтримки прийняття рішень з визначення ціни освітніх послуг. Результати дослідження моделі формування собівартості показують можливість істотних резервів для зменшення собівартості або підвищення ефективності навчального процесу через оптимізацію організації навчального процесу при використанні кредитно-модульної системи.

Література

1. Воловець Я. Обґрунтування вартості навчання у ВНЗ // Економіка України. – 2003. – № 3. – С. 68–75.
2. Шпотенко В.Д. Методика визначення плати за навчання студентів у вищих навчальних закладах // Фінанси України. – 2003. – № 7. – С. 43–50.
3. Горбань О.М., Огаренко В.М., Бахрушин В.С. Економіко-математична модель визначення собівартості навчання студентів у вищому навчальному закладі // Держава та регіони. Сер.: Економіка та підприємництво. – 2004. – № 4. – С. 68–76.
4. Загородній А., Подольчак Н. Визначення оптимальної ціни

освітніх послуг // Вища школа. – 2006. – № 1. – С. 53–58.

5. Краковский Ю.М., Карнаухова В.К. Выбор цены образовательной услуги на основе имитационно-аналитической процедуры // Университетское образование: практика и анализ. – 2004. – № 4 (32). – С. 33–37.

6. Бахрушин В.Є. Математична модель для визначення плати за навчання в університеті // Нові технології: Науковий вісник КУЕІТУ. – 2006. - № 3 (13). – С. 45 – 50.

7. Бахрушин В.Є. Застосування математичного моделювання при управлінні ціноутворенням в університеті // Складні системи і процеси. – 2006. – № 2. – С. 7 – 12.

8. Нестеров В.Л., Радченко В.И. Модель финансового управления учебным процессом вуза // Университетское управление: Практика и анализ. – 2004. – № 3 (31). – С. 68 – 76.

ADOPTION OF THE INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM AT THE UNIVERSITY

Bernatska Yuliya*, Strashylin Ivan**

*National University of "Kyiv-Mohyla Academy"

**Optima-Ukraine

Kyiv, Ukraine

Experience of using the management technology of Workflow in the automatization of the educational process in the universities is described. The problems in the document-process approach introduction to the university during the automatization are considered.

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ УНІВЕРСИТЕТОМ

Бернацька Ю. О.*, Страшилін І. В.**

*Національний університет «Києво-Могилянська академія»

**ТОВ Оптіма-Україна

Київ, Україна

Наведен досвід використання технологій управління потоками робіт WorkFlow в автоматизації навчального процесу у вищих навчальних закладах. Розглянуті проблеми впровадження процесно-документаційного підходу при проведенні автоматизації ВНЗ.

Вступ

Освіта в Україні в цілому та вища школа у тому числі знаходиться на етапі реформування і становлення. Державою визначена мета реформування галузі у Концепції Державної програми розвитку освіти на 2006-2010 роки, схваленою Розпорядженням Кабінету міністрів України від 12 липня 2006 р. N 396-р. «Європейський рівень якості і доступності освіти є національним пріоритетом і передумовою національної безпеки країни, дотримання міжнародних норм і вимог національного законодавства щодо реалізації конституційних прав громадян України на здобуття якісної освіти». А також розроблені заходи щодо досягнення цієї мети, одним з головних є «Розроблення та впровадження державних стандартів нового покоління, національної

системи кваліфікації, інформатизації та комп'ютеризації навчально-виховного процесу».

Досягнення високої якості освіти як результату роботи навчального закладу можливо тільки за ефективного менеджменту. Це визначено і міжнародними стандартами якості та концепціями, такими як ISO 9000:2000, TQM тощо.

Перед керівництвом вищого навчального закладу (ВНЗ) у таких умовах, виникають важко вирішувані і, деколи, суперечливі задачі менеджменту. З одного боку, необхідно в обов'язковому порядку впроваджувати нові методи роботи з досить часто не відпрацьованими методиками, які до того ж досить мінливі. З іншого - вище керівництво несе особисту відповідальність за теперішні показники роботи ВНЗ: якість навчання, кількість студентів, підвищення рейтингу, відкриття нових напрямів в навчанні і науковій діяльності.

За аналогією з іншими видами корпоративної діяльності, допомога в управлінні ВНЗ може прийти зі сторони інформаційних технологій - комплексних автоматизованих систем керування. На жаль, загальний рівень розвитку ІТ в Україні, а також, власне, складність і перманентне реформування роботи вищої школи не дозволяють використовувати відпрацьовані методи автоматизації минулого сторіччя - АРМ орієнтовані АСУ (функціональна автоматизація). Як правило, вони застарівають вже на етапі написання технічного завдання. Окремою проблемою є висока вартість таких систем в умовах стислого фінансування освіти. Цим і пояснюється відсутність на вітчизняному ринку сталих успішних комплексних програмних рішень для ВНЗ, як від світових виробників, так і національних розробок.

В цій ситуації, на перший погляд, природним виходом є автоматизація власними силами. Проте, досвід самостійної автоматизації навіть у середніх українських ВНЗ свідчить про наступне. Після витрат величезних, за мірками України, ресурсів: людських, фінансових, часових, тощо, створені рішення вимагають постійних доробок або переробок. І знову ж таки - із залученням великих ресурсів. Виходить замкнений круг з порочною практикою, коли автоматизація проводиться не заради спрощення роботи, а заради автоматизації вже створеної

автоматизації. І якщо великі ВНЗ поки ще можуть дозволити собі такий підхід, розтягуючи отримання дорогого результату на десятиріччя і забезпечуючи його підтримку, то середні вже не в змозі привернути такі ресурси без надії отримати результат в досяжному майбутньому.

Таким чином, якщо проаналізувати задачі управління ВНЗ і поточну ситуацію роботи вищої школи, можна сформулювати принципові вимоги для систем автоматизації ВНЗ:

- Глибокий рівень функціональності - спростити рутинні операції в багатьох функціях і скоротити кількість помилок, пов'язаних з людським чинником;
- Необмежена гнучкість - можливість описати будь-яку логіку передачі інформації і робіт з одного робочого місця на інше;
- Можливість автоматичного збору інформації (документування) про проходження навчальних процесів, що є невід'ємною частиною системи керування якістю, в т.ч. за стандартами ISO 9000:2000, TQM;
- Максимальний рівень інтеграції з іншим корпоративним ПО - зберегти вже зроблені вдалі інвестиції в ПО, наприклад, бухгалтерію, бібліотеку, веб-портал;
- Простота в обслуговуванні і переналаджуванні системи - максимально скоротити час простою системи за чергових змін в роботі ВНЗ; спростити процес обслуговування за рахунок використання інтуїтивно зрозумілих візуальних засобів адміністрування;
- Можливість формування будь-якої звітності, як для внутрішнього використання, так і для зовнішніх замовників;
- Низька вартість володіння рішеннями – можливість обслуговування і розширення функціональності системи у великому ступені власними силами ВНЗ.

Практично всім цим вимогам відповідає еталонна модель автоматизованої системи управління за стандартами технології workflow. Вона з'явилася як результат розуміння, що конкурентоспроможність підприємства багато в чому залежить

від здатності перебудувати внутрішні потоки робіт за вимогами мінливого зовнішнього середовища – в умовах, з якими постійно працює вище керівництво ВНЗ.

Технологія Workflow

Ще пару років тому в Україні це поняття асоціювалося тільки з системами електронного документообігу та контролю виконання доручень. Зараз поняття workflow включає набагато більше.

До останнього часу замість реального виконання робіт, що мають якісні і кількісні результати, окремі працівники підрозділів і організацій займалися, у крайньому разі, обліком, а то і штовханням неістотної інформації між собою, відписками. Особливо болісно, коли неефективними є потоки робіт у навчальних закладах, де виховується молоде покоління майбутніх керівників і працівників. Вигляд неоптимального процесу навчання може відбити бажання працювати навіть у найсумнініших учнів і студентів. Більш того, вже на етапі вибору навчального закладу зараз береться до уваги як рівень навчання у ньому, так і рівень його організації. Керівники, зацікавлені в підвищенні конкурентоспроможності, розвитку і зростанні своєї організації, зменшенні витрат часу співробітниками на непотрібну, даремну або рутинну роботу, зростанні продуктивності, збереженні інформації, пониженні впливу людського чинника в процесах роботи, замислюються про системи, які дозволять комплексно вирішити всі поточні питання і створити за допомогою ІТ-технологій стабільне, конкурентне, а головне - кероване підприємство.

Слід зазначити, що Захід має позитивний вплив на Україну в цих питаннях. І цей вплив не тільки методологічний, як то принципи Болонського процесу, або американський варіант повної орієнтації на студента. Ми відчуваємо технологічний вплив у не меншому ступені. Тобто, разом з відповіддю на питання «Що робити?» ми отримуємо відповідь на питання «Як це робити?». Необхідно тільки прислухатись до цих порад і впровадити їх в життя. На даний момент вже біля 5-ти відсотків вітчизняних підприємств зробили значний крок у формалізації своєї діяльності. Вони, як і Захід пару десятків років тому,

усвідомили, що розширення ринку не безмежно, державні дотації обмежені, монополія в одних руках не довговічна і найефективнішим шляхом збільшення конкурентоспроможності є той самий workflow - управління потоками робіт, бізнес-процесами.

Зараз ми можемо подякувати тим, хто вперше виказав ідею автоматизації не від робочого місця, а від суті справи, її глобальних і локальних процесів. Все це було викладено поважною міжнародною організацією Workflow management coalition (WfMC) в достатньо масивний набір правил і методик руху інформаційних потоків і представлення бізнесу в інформаційному середовищі.

Система класу workflow є засобом для опису, реалізації і аналізу бізнес-процесів. Її функції полягають у тому, щоб створювати і направляти потоки робіт між учасниками бізнес-процесів, коректувати їх хід, виявляти відхилення і сповіщати про це контролера. Надалі, на базі накопиченої інформації, виявляються вузькі місця і підвищується їх ефективність. Об'єктом управління бізнес-процесу може бути будь-яка інформація, починаючи з усних розпоряджень і паперових документів, закінчуючи фінансовими кошторисами і завантаженням обладнання.

Технологія workflow, як центральний засіб автоматизації бізнесу, нині є найперспективнішим напрямком розвитку IT-інфраструктури компаній України. Чому? Подивимося на сучасні організації. Навіть невеликі вони мають досить складну структуру управління, яка, адаптуючись до умов сучасного динамічного бізнесу, повинна постійно удосконалюватись. Їм просто необхідний гнучкий засіб, що дозволяє швидко і легко перебудовувати свої бізнес-процеси з мінімальними витратами. Саме з урахуванням цих вимог розробляється якісна workflow-система, що дозволяє без перепрограмування, за допомогою могутніх візуальних засобів, швидко і якісно реалізувати бізнес-процеси будь-якої складності.

Сьогодні практично неможливо оптимізувати бізнес без електронної системи управління, адже без неї інформація не підготовлена до аналізу, не формалізована і носить розрізнений характер. Якісно опрацювати можна лише інформацію

структуровану, згруповану і представлену у зручному вигляді, що й забезпечує workflow-система на всіх робочих місцях і рівнях, де приймаються рішення.

Досить ефективним методом є використання workflow-систем також для інтеграції частково-автоматизованих та працюючих роздільно частин підприємства в єдиний інформаційний простір. Якісна workflow-система швидко впроваджується в існуючу інфраструктуру компанії, легко адмініструється і налагоджується. Дана властивість сприяє тому, що перед, або замість встановлення системи класу ERP і CRM, з метою отримання гарантованого результату, спочатку проводять впровадження workflow-системи.

Вам не вдається оптимально описати потоки робіт ВНЗ відразу, Вам здається необхідним попередній реінжиніринг або навіть реструктуризація закладу перед його автоматизацією і через це Ви її відкладете? У наш час це помилка! Ви витратите на теорію чимало часу і засобів, отримавши спочатку застаріле рішення, а навчальний процес і його зовнішнє середовище підуть за цей час далеко уперед. Робіть все це вже в готовій працюючій інформаційній системі. Потім побачити всі його недоліки і оперативно, в більшості випадків навіть своїми силами, змінити бізнес-процеси і інформаційні потоки, перерозподілити функції і ролі, максимально підвищивши ефективність кожного окремо взятого робочого місця і організації в цілому.

Очевидно, що повна формалізація і автоматизація ВНЗ дасть відповіді на всі питання і запустить його стрімке зростання на багато років вперед. Але чи на стільки вона проста і чи можна було розраховувати на неї ще кілька років тому.

Зважимо, що мінімально необхідно для глибокої автоматизації ВНЗ:

- аналіз до 100% інформації організації, доступу до тривалої історії її роботи, повної бази знань і оперативної роботи
- прописані вже у вигляді діючих потоків робіт функції, правила роботи і ролі всіх профільованих структур, підрозділів, ключових і рядових працівників

- абсолютна і відносна оцінка ролей в масштабах від працівників і робочих груп до керівництва і організації в цілому
- доступ з будь-якого місця знаходження співробітника до корпоративної системи і постійний зв'язок між її компонентами
- найсерйозніший рівень захисту інформації саме тими засобами, яким Ви довіряєте, її шифрування і використання електронного підпису
- інтелект системи, що підказує працівнику, який вперше сів за робоче місце, що, коли і як треба робити і які наслідки будуть від його кроку
- і найголовніше - постійна і глобальна оптимізація навчання, а, відповідно, і системи його підтримуючої, з можливістю вносити зміни відразу ж при їх виникненні без зупинки процесів і необхідності залучення зовнішніх організацій.

Бачимо, що переважна кількість систем початково не розрахована на такий рівень. Ті, що розвиваються не методологічно, а від впровадження до впровадження, ніколи не будуть встигати за всіма вимогами сучасного бізнес-середовища, а шматкова автоматизація тільки погіршить керованість, приведе до втрати часу і засобів.

Продукти з такими можливостями, навіть представлені західними виробниками, тільки починають з'являтися. Але є продукти, які досягли такого рівня якості ще кілька років тому і, до найкращих перспектив Українського бізнесу, вже починають мати попит.

Використання WorkFlow- системи в НаУКМА

Проблеми, що з'явилися у Національному університеті «Києво-Могилянська академія» достатньо типові для всіх ВНЗ. Університет витратив чимало матеріальних і часових ресурсів, створивши непогану автоматизовану систему управління навчальним процесом власними силами. Але розвиток Університету досяг рівня, коли ця система стала стримувати його зростання і взагалі підтримку навчального процесу.

Потрібно було або створювати нову, або шукати систему, яка б задовольняла всім потребам: можливість постійного налагодження і зміни системи під змінні процеси; розвиток системи разом із зростанням університету; інтеграція з існуючими системами автоматизації; широка функціональність; швидкість впровадження; вартість, у тому числі і підтримки системи. Від самостійної розробки Університет, маючи такий досвід, звичайно, відмовився, розуміючи, що віддача якщо і буде, то через декілька років з такими ж проблемами. Після розгляду чималої кількості вітчизняних і зарубіжних систем автоматизації управління навчальними процесами НаУКМА зупинив свій вибір на системі OPTiMA-ВУЗ, як повністю задовольняючої висунутим вимогам.

Система OPTiMA-ВУЗ, побудована на базі системи процесно-документаційного управління OPTiMA-Workflow, що повністю відповідає еталонній моделі технології workflow, створює єдине інформаційне поле, яке об'єднує всі підрозділи, пов'язані з процесами планування, управління та контролем навчального процесу, а саме: приймальні комісії, деканати, кафедри, методичну і навчальну частини, відділи кадрів, канцелярію і ректорат Університету.

На першому етапі впровадження за термін менш, ніж 5 місяців (включаючи літній час) на 100 робочих місцях в усіх підрозділах автоматизовані такі процеси:

- електронний документообіг і діловодство;
- кадровий облік і підтримка оргструктури;
- приймальні комісії і відносини з абітурієнтами;
- автоматизація процесу навчання у частинах:
 - складання і підтримка програм дисциплін і курсів;
 - складання і підтримка навчальних планів спеціальностей;
 - складання і контроль персональних планів вивчення спеціальностей студентами;
 - формування академічних груп;
 - розрахунок і розподіл навантаження викладачів;

- формування штатних розкладів професорсько-викладацького складу;
- планування аудиторної фундації;
- інтегрований звіт викладача за рік;
- оперативне формування різних звітів для МОНУ;
- автоматизація студентського відділу кадрів в частинах:
 - облік особистих справ студентів;
 - контроль контрактів;
- інтеграція з бібліотечною системою.

Також була налагоджена єдина система обліку та друку перепусток, налагоджена інтеграція з системою комп'ютерного тестування абітурієнтів.

Вже на етапі проектування Університет отримав віддачу від використання технології workflow. Були повністю формалізовані процеси та функції різних підрозділів університету, що дозволило внести позитивні зміни у їх діяльність та пов'язати її у напрямку досягнення цілей НаУКМА.

На наступних етапах планується використання штрих-кодування документів і створення інтегрованого комплексу OPTiMA-ВУЗ з веб-порталом, бухгалтерською системою НаУКМА.

Комплексна система процесно-документаційного управління OPTiMA-WorkFlow

Комплексна система процесно-документаційного управління OPTiMA-WorkFlow призначена для використання на підприємствах і в організаціях будь-яких галузей, діяльність яких супроводжується необхідністю обробки інформаційних потоків, створених низкою бізнес-процесів, документів або їх електронними прототипами. Така необхідність виникає в усіх організаціях, де кількість комп'ютерів, що використовуються у виробничій діяльності, перевищила пару десятків. У цьому випадку тільки об'єднання їх локальною мережею і програмним забезпеченням, що не працює автоматично на досягнення загальних цілей організації, не є достатнім і веде скоріше до зниження віддачі від робочих місць у цілому.

В подібних умовах автоматизація бізнесу та потоків робіт організації стає однією з основних і пріоритетних задач

підприємства. Автоматизація цієї сфери діяльності важлива як для поетапного просування до створення повнофункціональної системи управління організацією взагалі, так і для досягнення найшвидшого ефекту в інших найважливіших областях діяльності підприємства – організації управлінського обліку, контролю і систематизованого аналізу виробничих показників, тощо. OPTiMA-WorkFlow стає у цьому випадку додатково до основної своєї функціональності системою, яка повністю керує потоками інформації між цими областями, автоматизує ті ділянки бізнес-процесів, які не повністю, або неякісно автоматизовані спеціалізованими системами а також інтегрує та структурує інформацію для зручного використання на всіх етапах її обробки.

Керуванню системою підлягають бізнес-процеси, у ході виконання яких створюється і рухається інформація будь-якого вигляду, що дозволяє забезпечити управління всією бізнес-структурою організації, незважаючи на різномірність обов'язків і робіт працівників усіх рівнів ієрархії. OPTiMA-WorkFlow якісно упорядкує та швидко оптимізує бізнес-процеси, інформацію та документи всієї організації.

Workflow-система не вирішить всіх проблем управління ВНЗ – досить багато залежить від самого закладу. Але вона дозволить менеджменту оперативно діяти в єдиній процесній парадигмі і проводити якісний реінжинірінг процесів навіть без їх зупинки. Безумовно, це надасть любому ВНЗ серйозні конкурентні переваги у динамічному зовнішньому середовищі, насамперед у підвищені якості менеджменту і, як наслідок, підвищить якість навчання.

VIRTUAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF TERNOPIL STATE TECHNICAL UNIVERSITY

Konovalenko I.V.

Ternopil State Ivan Pul'uj Technical University, Ukraine

The article describes the virtual educational environment in Ternopil state technical university. The environment includes: a distance learning system, an electronic library and a WEB-based communication platform. The distance learning supports different models, the general feature of which is spatial separation of tutors and learners. Concerning the presentation of learning material several distance learning models are offered: distributed class model, self-study model and self-study model in distributed class. Methodological issues of these models are considered in the paper.

ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ У ТЕРНОПІЛЬСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Коноваленко І.В.

Тернопільський державний технічний університет
ім. І.Пул'юя, Україна

У статті описано віртуальне навчальне середовище, що розробляється та впроваджується у Тернопільському державному технічному університеті. Воно містить: систему дистанційного навчання, електронну наукову бібліотеку та WEB-орієнтовану платформу взаємодії. Дистанційне навчання охоплює різні освітні моделі, загальною рисою для яких є те, що студенти і викладачі просторово розділені. За способом подачі навчального матеріалу можна виділити такі моделі дистанційного навчання: модель розподіленого класу, модель самостійного навчання, і модель самостійного навчання в розподіленому класі. У статті розглядаються методологічні аспекти організації цих моделей.

З 2002 року в Тернопільському державному технічному університеті ім. Івана Пулюя (ТДТУ) триває процес впровадження технологій дистанційного навчання (ДН), що відповідає сучасним тенденціям розвитку освіти як у світі, так і в Україні. В університеті створено лабораторію дистанційного

навчання, яка займається питаннями аналізу відомих рішень в галузі дистанційної освіти, а також вивченням та впровадженням програмного забезпечення, що може використовуватися для цілей ДН.

У 2006 році, відповідно до положення про дистанційне навчання Міністерства освіти і науки України, було розроблено і прийнято "Положення про дистанційне навчання в ТДТУ ім. І.Пулюя" [1], яке є нормативним документом, що регламентує організацію процесу дистанційного навчання в університеті.

Віртуальне навчальне середовище ТДТУ містить такі головні компоненти: систему дистанційного навчання, електронну наукову бібліотеку та WEB-орієнтоване середовище, яке зв'язує попередні елементи, надає такі мережеві сервіси як HTTP, FTP, електронна пошта та забезпечує доступ до глобальних освітніх ресурсів мережі Internet (рис. 1).



Рис. 1. Структура віртуального навчального середовища ТДТУ

Процес впровадження технологій дистанційного навчання в ТДТУ реалізовується на основі системи ATutor [2], яка є системою керування навчальним матеріалом. Вона розробляється та підтримується з 2001 року групою фахівців з університету Торонто (Канада) [3]. Програмне забезпечення ATutor поширюється на основі ліцензії, яка дозволяє вільно використовувати та змінювати систему. Вона є зручною у користуванні, має простий і ефективний інтерфейс. Українізацію системи було реалізовано зусиллями фахівців ТДТУ ім. І.Пулюя. Система ДН ATutor має такі позитивні риси:

- зручні інструменти для формування навчальних курсів, включаючи лекційний матеріал та засоби тестування;

- наявність зручних засобів для спілкування учасників навчального процесу – форум, чат, вмонтована електронна пошта, система повідомлень;
- багатоплатформенна підтримка серверної частини та веб-інтерфейс клієнтської частини;
- простота встановлення, підтримки та використання;
- поширення на умовах відкритого коду, що дозволяє адаптувати систему до вимог конкретного навчального закладу;
- постійне вдосконалення та розробка нових версій.

Вікно браузера із зображенням стартової сторінки інструктора (викладача) у системі ATutor показана на рис. 2.

Авторизація доступу до навчальних курсів здійснюється на основі бази користувачів під управлінням LDAP. Застосування LDAP- каталогу дозволяє використовувати єдиний обліковий запис користувача для всіх пропонованих WEB- сервісів (доступ до Internet, електронна пошта, система ДН ATutor, електронна бібліотека тощо) та забезпечує централізоване керування користувачами і правами їх доступу до тих чи інших сервісів [4].

На даний час у системі ATutor зареєстровано більше 1700 користувачів, з них 80 викладачів (інструкторів). У розробці перебуває понад 100 навчальних курсів.

У вересні 2005 року в університеті було проведено перший ознайомчий семінар, протягом якого викладачі мали змогу вивчити базові можливості системи ATutor. Зараз у Центрі перепідготовки та післядипломної освіти при ТДТУ створено постійно діючий семінар із розробки та впровадження елементів ДН, на якому представники всіх кафедр (а також всі бажаючі) можуть пройти курс перепідготовки по використанню технологій дистанційного навчання в освітньому процесі.

Система ДН ATutor широко використовується викладачами для проміжного та модульного контролю знань студентів денної і заочної форми навчання. В процесі роботи згадана система зазнає модифікації, вдосконалення та пристосування для поточних потреб навчального процесу. Обговорення

особливостей використання ATutor здійснюється на форумі "Дистанційне навчання" при сайті ТДТУ [5].

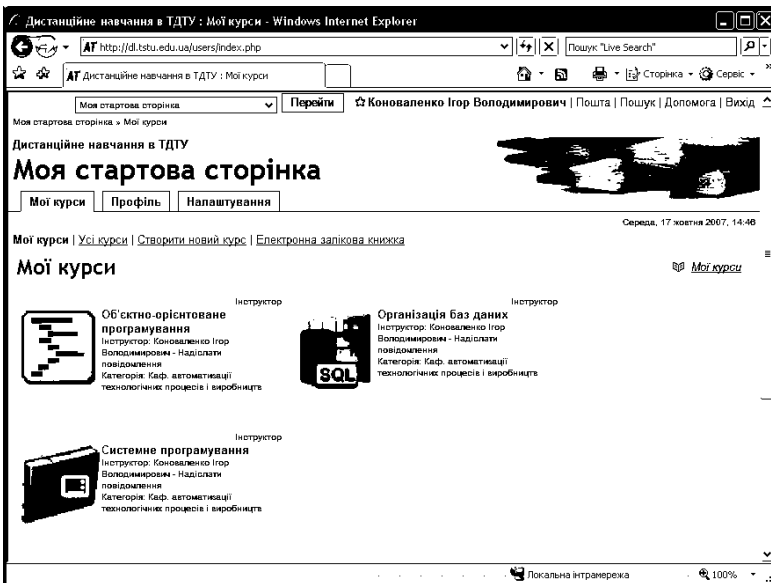


Рис. 2. Стартова сторінка інструктора у системі ATutor

Крім системи ATutor, навчально-методичні матеріали для студентів з різних дисциплін розміщено на файловому сервері науково-технічної бібліотеки, WEB-сервері університету, та ряді факультетських і кафедральних файлових серверів. В сукупності на даний момент у базі даних електронних навчальних видань університету міститься більше 100 тис. найменувань. На даний час ведуться роботи по інтеграції навчальної системи з бібліотечною системою на базі програмного забезпечення Koha.

Однією із задач забезпечення ефективної експлуатації віртуального навчального середовища є підготовка звітності, яка відобразатиме його стан дозволятиме приймати обґрунтовані управлінські рішення. Для кількісного оцінювання ступеня наповнення та використання навчальних курсів як частини такої звітності розроблено єдиний критерій – коефіцієнт впровадження навчальних курсів [6].

Очевидно, що розробка саме курсу ДН набагато важливіша, ніж чисто технічна сторона його організації. Кожен курс передбачає певну мету, завдання, а також стратегію досягнення цілі і вирішення завдань. Тому правильно складений план дистанційного навчання є вирішальним для ефективного проведення навчального процесу [7]. Для складання такого плану необхідно:

- визначити основні цілі, які встановлюють, що саме студенти повинні вивчити;
- описати завдання, які показують, що студенти повинні вміти робити;
- спроектувати діяльність, яка покроково дозволяє досягти мети й вирішити завдання.

Дистанційне навчання охоплює різні освітні моделі, загальною рисою для яких те, що студенти і викладачі просторово розділені. Як і всі типи навчання, різні моделі дистанційного навчання будуються на основі таких головних компонентів навчального процесу: подання навчального матеріалу, взаємодія студентів та викладачів, виконання практичних завдань. Кожна модель дистанційного навчання використовує технології, які тим чи іншим чином впливають на ці компоненти.

Різні моделі дистанційного навчання відрізняються як технологіями, що використовуються для їх забезпечення, так і ступенем керування навчальним процесом зі сторони викладача.

За методом подачі навчального матеріалу можна виділити такі моделі дистанційного навчання: модель розподіленого класу, модель самостійного навчання, та модель самостійного навчання у розподіленому класі (рис. 3).

Модель розподіленого класу має місце, коли за допомогою інтерактивних телекомунікаційних технологій курс поширюється на групи студентів, які перебувають у різних місцях.

Характерною рисою такої моделі є те, що навчальні заняття проходять у синхронному режимі, при цьому студенти й викладачі повинні перебувати в певному місці у заздалегідь

визначений час. Чим більша кількість учасників навчального процесу, тим вищою повинна бути технічна, логічна й пізнавальна складність учбової системи дистанційного навчання. При даній моделі ДН учні можуть організувати своє навчальне місце за межами навчального закладу, наприклад вдома чи на роботі.



Рис. 3. Моделі ДН

Модель самостійного навчання звільняє учасників навчального процесу від необхідності перебувати у певному місці в певний час. Студенти забезпечуються набором засобів, який включає матеріал курсу, докладну програму, і отримують можливість звертатися до викладача, який здійснює керівництво, відповідає на запитання й оцінює роботу. Контакт між студентом і викладачем досягається шляхом використання різноманітних комунікаційних технологій: телефону, комп'ютерних конференцій, чату, електронної й звичайної пошти.

Дана модель частково або повністю виключає необхідність проведення аудиторних занять: студенти вивчають матеріал самостійно, дотримуючись докладних інструкцій програми. При цьому студенти періодично взаємодіють з викладачем чи іншими студентами. Подання змісту курсу відбувається через друковані видання або через спеціально розроблені електронні навчальні засоби, які студенти можуть вивчати у зручний для них час.

Модель самостійного навчання у розподіленому класі є поєднанням двох попередніх моделей і включає використання друкованого викладу курсу й інших засобів, які дозволяють

студентові вивчати курс із найбільш прийнятною швидкістю в поєднанні з інтерактивними телекомунікаційними технологіями для організації спілкування учасників навчального процесу всередині дистанційної групи.

При цьому подання змісту курсу відбувається через друковані видання, комп'ютерні диски або відеозаписи, які студенти можуть вивчати індивідуально або в групі. Студенти періодично збираються у віртуальному середовищі для проведення занять за участю викладача, для чого використовуються інтерактивні технології у відповідності з моделлю розподіленого класу. Під час таких занять студенти можуть обговорювати та уточнювати основні поняття, отримувати навички рішення практичних завдань, лабораторних робіт, проводити моделювання та різні прикладні дослідження.

В ТДТУ опрацьовується кожна запропонована модель, проте відносна простота реалізації моделі самостійного навчання знаходить найбільше прихильників.

Література

1. Положення про дистанційне навчання в ТДТУ ім. І.Пулюя. – http://atutor.tu.edu.te.ua/rules/?p=reg_tstu

2. Сервер дистанційного навчання Тернопільського державного технічного університету. – <http://atutor.tu.edu.te.ua>

3. ATutor Learning Content Management System.– <http://www.atutor.ca>

4. Войт С.О. Метод автентифікації користувачів системи дистанційного навчання на базі централізованого LDAP-сервера. // Збірник науково-методичних праць "Впровадження нових інформаційних технологій навчання".– Харків: Нац. аерокосмічний ун-т "ХАІ", 2007.– сс.68-72.

5. Форум дистанційного навчання ТДТУ. – <http://forum.tstu.edu.ua/index.php?showforum=9>

6. Шкодзінський О.К., Костишин С.О. Метод та автоматизована система оцінювання ступеня впровадження навчальних курсів у віртуальному навчальному середовищі. // Збірник науково-методичних праць "Впровадження нових інформаційних технологій навчання".– Харків: Нац. аерокосмічний ун-т "ХАІ", 2007.– сс.100-104.

7. Коноваленко І.В., Шкодзінський О.К. Методичні аспекти розробки дистанційних навчальних курсів. // Збірник науково-методичних праць "Впровадження нових інформаційних технологій навчання". – Харків: Нац. аерокосмічний ун-т "ХАІ", 2007. – сс.97-100.

INTELLIGENT SUPPORT OF INTEGRATED TEACHING ORGANIZATION

Mazurok Tatyana

Odessa National Polytechnic University, Ukraine

The problem of automation of forming of individual strategies of teaching is considered in the conditions of the computer-integrated teaching on the basis of the use of intelligent management. The method of forming of teaching strategies, based on the successive use of fuzzy neural model of network of interdisciplinary relations and genetic algorithm for adaptation of computer-integrated content, is offered.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Мазурок Т. Л.

Одесский национальный политехнический университет,
Украина

Рассмотрена проблема автоматизации формирования индивидуальных стратегий обучения в условиях интегрированного обучения на основе использования интеллектуального управления. Предложен метод формирования стратегий обучения, основанный на последовательном использовании нейро-нечёткой модели системы межпредметных связей и генетического алгоритма для адаптации интегрированного контента.

Актуальность и постановка задачи

Современный этап применения информационных технологий (ИТ) в обучении характеризуется тенденцией к переходу от их пассивной роли, как инструментария, для решения локальных педагогических задач к активной роли полноправного участника процесса обучения на основе симбиоза развития дидактики и методики с возможностями ИТ [1]. Одной из необратимых тенденций развития образования является интеграция, проявляющаяся в появлении большого количества интегрированных курсов [2]. Однако их развитие сдерживается трудоёмкостью разработок и высоким уровнем требуемого профессионализма их разработчиков. Поэтому актуальным

является разработка систем автоматизации управления процессом формирования межпредметного контента.

Так как результативность решения данной задачи зависит от субъективных изменяющихся знаний, которые имеют символическое выражение и частично вытекают из соображений здравого смысла, то такие задачи подлежат эффективному решению с помощью средств искусственного интеллекта.

Модель управления интегрированным обучением

Задача управления интегрированным обучением рассматривается нами как формирование (генерация) последовательности учебных элементов для интегрированного обучения, как высшей стадии реализации системы межпредметных связей и необходимого условия индивидуализации обучения, т.е. представляет собой построение индивидуальных траекторий интегрированного изучения нескольких предметных областей как в различных автоматизированных системах обучения, так и в традиционных дидактических системах по полученным компьютерным данным индивидуальных планов.

Для формализации процесса обучения рассмотрим его как управляемый процесс. Обязательным требованием к современным обучающим системам является обеспечение максимальной степени индивидуализации процесса обучения, т.е. адаптации к каждому конкретному обучаемому. Так как обучаемый представляет собой сложный объект, точной априорной модели которого не существует, то построение эффективного управления возможно только на основе адаптации. Под адаптацией в процессе обучения понимают процесс изменения параметров и структуры модели объекта (обучаемого) и обучающих воздействий на основе текущей информации, получаемой в ходе обучения с целью достижения оптимального состояния объекта при его начальной неопределённости в изменяющейся среде. Основной формой управляющего воздействия при автоматизированном обучении является предъявление обучаемому соответствующего контента для изучения очередного учебного элемента (УЭ). Под УЭ понимают элементарные части учебного материала, каждая из

которых может относиться к одной из трёх категорий: предметы (искусственные или естественные); явления или процессы; методы деятельности [3]. Структурная адаптация траектории обучения состоит в выборе на каждом шаге управления из набора альтернативных стратегий наилучшей (в смысле близости к индивидуальным характеристикам объекта).

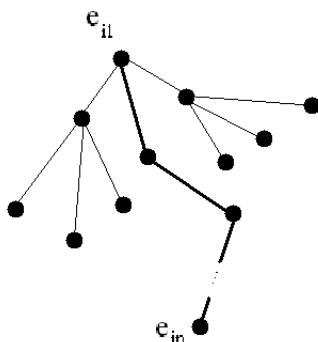


Рисунок 1 Схема индивидуальной траектории обучения

Тогда можно представить траекторию обучения T для обучаемого i в виде вектора, состоящего из УЭ e_{ij} , где i - индекс, идентифицирующий обучаемого, $j = 1, \dots, n$ - номер УЭ, где n - количество УЭ, отобранных из интегрированного курса (т.е. курса, построенного с учётом межпредметных связей с заданной степенью интеграции). Причём n определяется из соображений необходимости для формирования заданной компетенции K_p в некоторой профессиональной деятельности p .

В укрупнённом виде схема процесса управления формированием последовательности контента для УЭ приведена на рис. 2.

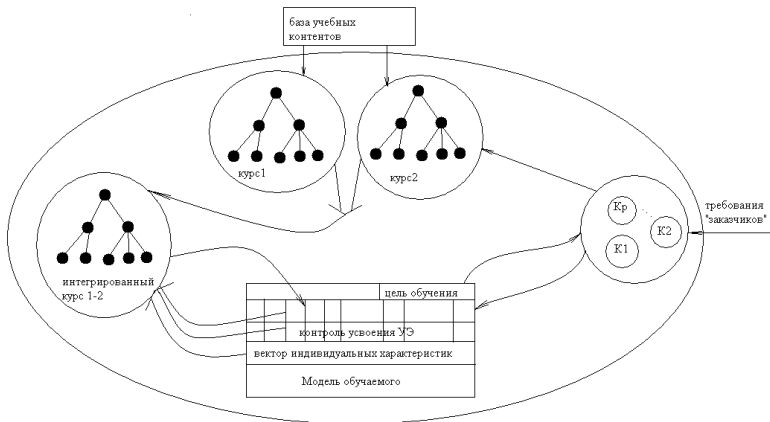


Рисунок 2 Схема формирования индивидуальной траектории обучения

В соответствии с представленной схемой предлагаемый процесс генерации индивидуальной траектории обучения включает следующие этапы:

1. Определение начальной точки траектории обучения.
2. Определение цели обучения в виде задания планируемого уровня овладения требуемой компетенцией.
3. Построение интегрированного контента на основе модели системы межпредметных связей между унифицированными моделями тех монопредметных учебных курсов, которые формируют требуемые компетенции.
4. Получение информации об индивидуальных характеристиках обучаемого.
5. Выбор следующего УЭ из интегрированного контента на основе информации, полученной в п.4.
6. Контроль усвоения материала УЭ, выполнение соответствующих корректирующих действий в соответствии с индивидуальными рекомендациями до тех пор, пока не будет достигнут требуемый уровень усвоения материала.
7. Переход к п.4.

Указанные этапы повторяются до тех пор, пока не будет достигнута цель обучения с заданной степенью погрешности.

Модель системы межпредметных связей

Для моделирования взаимосвязей между УЭ интегрированного курса необходимо составить структурно-параметрическое описание унифицированного монопредметного курса некоторой предметной области. Анализ существующих подходов к моделированию предметной области отражает общую тенденцию к созданию иерархических моделей, элементами которой являются соответствующие УЭ. Однако структурное описание не является исчерпывающим, т.к. параметры УЭ различны. При параметрическом наполнении моделей необходимо отразить возможные и целесообразные взаимосвязи между УЭ интегрируемых курсов со ссылками на соответствующие расположения контента. Моделирование наличия, вида, направления межпредметных связей – задача слабо структурированная и плохо формализованная. Однако, используя модель ассоциативного мышления, её реализацию в виде искусственной нейронной сети, можно автоматизировать процесс нахождения структур многопредметных связей, определять набор весовых коэффициентов взаимосвязей, что позволит управлять степенью интеграции контента.

Структура связей отражает иерархическую структуру содержания обучения, образуя слои в соответствии с уровнями иерархии «курс – раздел – подраздел – тема - понятие». Таким образом, получаем многослойную сеть со скрытыми слоями, т.к. в качестве внешней среды выступают данные, полученные из соответствующих баз знаний монопредметных курсов, в качестве выходных данных – коэффициент интеграции, количественно выражающий степень интеграции курсов.

В связи с тем, что формальное описание отношения «взаимосвязь» носит субъективный характер, то целесообразно ввести в модель межпредметных связей набор нечётких правил, с помощью которых работа эксперта – преподавателя будет максимально приближена к естественному языку. При этом, используя преимущества нейронной сети, возможно повысить объективность полученного управляющего воздействия. Для совместного использования нейронных сетей и нечёткого логического вывода применяется аппарат нечётких нейронных сетей (Fuzzy Neural Networks) [4]. В данном случае слои

нейронной сети будут выполнять функции элементов системы нечёткого вывода. Нечёткие правила имеют вид:

$$\text{ЕСЛИ "e1 есть } \alpha \text{" И "e2 есть } \beta \text{" ТО "w есть } \varepsilon \text{"} \quad (2)$$

где $e1$ и $e2$ - переменные, характеризующие интегрируемую монопредметную область (например, $e1$ = «информатика», $e2$ - «экономика»);

α и β - соответствующие значения указанных переменных;

ε - значение лингвистической переменной w , которая описывается с помощью термина «степень взаимосвязи».

Параметры функции принадлежности определяются с помощью известных процедур обучения нейронных сетей. Для использования данной модели наилучшим образом подходит пакет Fuzzy Logic Toolbox системы Matlab, т.к. он обладает возможностью построения адаптивных нечётких нейронных сетей. Полученные результаты значений функции принадлежности используются на этапе применения нейронной сети в качестве весовых коэффициентов, отражающих степень взаимосвязи между УЭ интегрируемых курсов. В результате обучения, данные для которого подготавливаются экспертами – преподавателями-предметниками на основе заполнения попарно предъявляемых УЭ, представляют собой значения лингвистической переменной. На этапе использования нейронной сети подключаются нечёткие правила продукций, содержащие информацию о тех УЭ, для которых значения ε известны, что позволяет сократить размерность задачи. Функция принадлежности для данной лингвистической переменной имеет вид Гауссовой функции, является обработкой результатов, полученных от экспертов. В качестве термов были использованы следующие значения: $T_{\varepsilon} = \{\text{«отсутствует»}, \text{«скорее всего целесообразна»}, \text{«определённо целесообразна»}\}$. В результате применения нейро-нечёткой системы получаем структуру интегрированного контента с заданной степенью интеграции.

Индивидуализация траектории изучения интегрированного контента

Последующая адаптация полученного интегрированного контента представляет собой оптимизационную задачу: найти номер очередного УЭ i такой, при котором значение целевой функции $f_i(x)$ обеспечит наименьшее расхождение с эталонным значением достижения заданной компетенции

$$\mathcal{F}(i) = |f_i(x) - f_e(x)| \rightarrow \min, \text{ где вектор } x = (x^1, \dots, x^t) -$$

многомерная переменная, характеризующая параметры i -го УЭ. К основным группам параметров УЭ относятся психолого-педагогические особенности обучаемого, уровень обученности, цель обучения.

Конкретизация обобщённого подхода применения генетических алгоритмов [5] к поставленной задаче имеет некоторые особенности. В качестве значения целевой функции $f_i(x)$ используется показатель степени достижения компетенции, формируемой данным УЭ интегративным курсом. Условием прекращения эволюционных вычислений является достижение наименьшего расхождения с эталонным значением целевой функции $f_e(x) = 1$. Структура УЭ $x = (x^1, \dots, x^t)$,

где каждая переменная x^i имеет вид хромосом. Кодирование осуществляется с использованием кода Грея, который обеспечивает однородность представления. На каждом шаге из популяции выбраковываются те УЭ, для которых функция приспособленности имеет наименьшие значения. Вместо них в состав популяции включаются случайно выбранные УЭ интегрированного контента. Таким образом, гарантируется выбор такого следующего УЭ e_{i+1} , для которого

$$\mathcal{F}(i) = |f_i(x) - f_e(x)| \rightarrow \min.$$

Эталонные значения целевой функции определяются на основе использования нейросетевой модели системы межпредметных связей. Ассоциативная связь выражается с помощью нечётких множеств, представляет собой вектор $\langle i, j$,

w, t , где i - учебный элемент, от которого исходит ассоциативная связь, j - учебный элемент, к которому направлена ассоциативная связь, w - степень взаимосвязи, t - тип ассоциаций (внутрипредметные или межпредметные).

В настоящее время ведутся компьютерные эксперименты по объединению эволюционных алгоритмов с нейро-нечёткими в рамках одного программного продукта для адаптивного управления последовательностью УЭ для интегрированных курсов «Автоматизированный перевод» для студентов специальности «информатика-иностраный (английский) язык» и «Методика формирования основ экономической культуры средствами информационных технологий» для студентов специальности «информатика-экономика» Южноукраинского государственного педагогического университета им. К.Д.Ушинского (г. Одесса). В результате экспериментов по настройке нечётко-нейронной сети с помощью пакета Fuzzy Logic Toolbox системы Matlab было определено рекомендуемое количество циклов обучения 30 для общего количества нейронов во входном слое 6 (по 3 модуля для каждой интегрируемой области). В выходном слое один нейрон. Функция активации для выходного слоя - линейная, для промежуточных слоёв - гиперболический тангенс. Проведение экспериментов по применению генетического алгоритма на основе использования программы SUGAL показало, что подбор подходящего УЭ в среднем достигается за 300 итераций, обеспечивая $\delta f \approx 0,000115$. В результате последовательного использования двух предложенных подходов была сгенерирована база УЭ интегрированных курсов, что послужило основой для разработки программно-методического комплекса для изучения указанных курсов. В случае использования данного подхода в системах автоматизированного обучения, например в дистанционных, возможна генерация индивидуальных траекторий изучения интегрированного контента.

Таким образом, предложен подход, основанный на последовательном применении нечётко-нейронной модели системы межпредметных связей и генетического алгоритма для

генерации индивидуальных стратегий изучения интегрированного контента, обеспечивающих формирование необходимых междисциплинарных компетенций.

Научная новизна определяется использованием интеллектуальных средств адаптивного управления (нейронечётких систем и генетических алгоритмов) для управления процессом обучения с учётом современных дидактических требований. Практическая ценность состоит в повышении эффективности применения информационных технологий для управления процессом обучения за счёт автоматизации таких сложных и значимых процессов, как организация межпредметных связей и индивидуализация стратегий обучения. Перспективным направлением дальнейших исследований считаем реализацию данного подхода в агентных сценариях автоматизированного обучения.

Литература

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: Инф.-изд. дом «Филинь», 2003. – 616 с.
2. Клепко С.Ф. Інтегративна освіта і поліморфізм знання. – Харків, 1988.
3. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). – М.: МПСИ, 2002.
4. Медведев В.С., Потёмкин В.Г. Нейронные сети. Matlab6. – М.: МИФИ, 2002.
5. Курейчик В.М. Теория и практика эволюционного моделирования. – Таганрог, 2003.

CHANGE MANAGEMENT IN THE UNIVERSITY EDUCATION

Melnyk Iryna*, Voloshchuk Oleh**

*KROK Economics and Law University

**National University of the Culture and the Art

Kiev, Ukraine

This paper describes a study of the problem of change management at a modern university. Paper deals with the question of the structure of main processes at the University, and one of the main processes – a subprocess of academic education – is chosen for further analysis. Changes of the assessment of effectiveness of academic process are proposed on the basis of the Kotter model of organizational growth. The following methods of research as fact analysis, consultations with other personnel of the University, and personal experience were used in the study. Some problems are critically evaluated and a vision of their solution is presented.

УПРАВЛІННЯ ЗМІНАМИ В УНІВЕРСИТЕТСЬКІЙ ОСВІТІ

Мельник Ірина*, Волощук Олег**

*Університет економіки та права «КРОК»

**Київський національний університет культури і мистецтв

Київ, Україна

Робота пов'язана з дослідом проблеми управління змінами сучасного університету. В роботі розглянуті питання структури основних процесів в Університеті, виділено один з основних процесів - підпроцес академічного навчання для подальшого його аналізу. Проаналізовані основні умови змін. На основі моделі організаційного зростання та моделі Коттера запропоновані зміни в оцінці результативності процесу академічного навчання. Автор користувався такими методами дослідження як аналіз фактів, консультації з іншими співробітниками університету та особистим досвідом. Критично оцінені деякі проблеми та представлено бачення їх розв'язання.

Сьогодні ідея університету не обмежується завданням передання знань. Вона передбачає виховання самостійно мислячої людини. Здатність до самостійного навчання продовж усього життя, творчий, критичний розум – передумова успішної

діяльності випускника університету. Здобуті навички та вміння доволі швидко застарівають і потребують самостійних зусиль для їх оновлення. Тому, можливо говорити сьогодні про синтез університету та фахової школи й вихованню інтелектуального професіонала. Доведено, що бажаний результат досягається, якщо діяльністю і відповідними ресурсами управляють як процесом [1, 2]. Процесну модель університету складають 10 ключових процесів: відповідальність керівництва; менеджмент ресурсів; вимірювання, аналізування та поліпшення; набір студентів; навчальний процес; наукова діяльність; розроблення навчальних планів і програм; виховний процес, працевлаштування випускників; післядипломне навчання.

Кожен із процесів характеризується рядом показників, які мають бути під постійним контролем і управлінням. Тобто традиційне управління результатами процесу переходить до управління самим процесом.

Загалом управління зазначеними процесами, як системою взаємодіючих і взаємопов'язаних між собою процесів, дозволить університету досягти поставленої мети – підвищити якість підготовки випускників та забезпечити високий ступінь задоволеності всіх зацікавлених у результатах діяльності сторін.

Коротко проаналізуємо навчальний процес, який є одним з основних у процесі життєвого циклу університету.

Цілі процесу – встановити та забезпечити виконання дій, що необхідні для проведення ефективного навчання студентів вищого навчального закладу.

Сфери застосування (учасники процесу) – усі підрозділи університету, що беруть участь у навчальному процесі. Розповсюджується на діяльність із навчання студентів: академічне навчання, проведення контролю знань та випуск студентів (вручення дипломів).

Виділимо основні умови змін виділеного процесу:

1. «Пусковий механізм» змін буде знаходитись поза контролем студентів, викладачів, співробітників...тих людей, які потім відчують ці зміни.
2. У фокусі управління змінами студенти, рівень їх професійної підготовки.

3. Для успішного управління змінами необхідні чіткі дії та комунікація всіх підрозділів університету.
4. Для вирішення проблеми змін у ключовому та одному з найголовніших процесів в університеті кожен на своєму місці повинен переосмислити управління собою, а потім дії кожного будуть впливати на інших.

Для впровадження змін у підпроцес управління академічним навчанням проаналізуємо модель організаційного зростання:

Етап 1. Зростання через креативність. Дати можливість усім співробітникам університету висловити свої ідеї стосовно сфери навчального процесу. Виділити групу лідерів.

Етап 2. Зростання через керування. Об'єднати всіх професійно підготовлених креативних людей.

Етап 3. Зростання через делегування. Зосередити біля лідерів співробітників, яким ці лідери будуть висловлювати довіру та делегувати їм певні повноваження.

Етап 4. Зростання через координацію. Поставити кожному свій комплекс завдань, які будуть вирішуватись кожним окремо, але в тісному контакті один з одним при роботі в команді.

Етап 5. Об'єднання всіх на новому рівні співробітництва (якісно нові взаємовідносини в групах).

Конкурентна позиція університету, як організації – постачальнику освітніх послуг пов'язана з розробкою новітніх освітніх програм – ізюминок – ноу-хау, якістю цих освітніх послуг, мережевістю та різноманітністю послуг (від довузівської підготовки до перепідготовки кадрів), конкурентоспроможною ціною та операційними затратами на процеси.

Пропонується ввести в університетській освіті нові оцінки моніторингу змін процесу академічного навчання.

№ п/п	Показники процесу	Метод моніторингу
1	Ефективність організації навчального процесу	Наявність зауважень: - до виконання навчальних планів, графіків, реалізації замовлень на кафедрах та ресстрації результатів; - до складанню розкладу

		проведення занять та контролю знань
2	Виконання проміжного контролю знань	Наявність зауважень: <ul style="list-style-type: none"> - до реалізації методик поточного контролю; - до виконання в запланованому обсязі проміжного контролю; - до контролю за самостійною підготовкою студентів та виконання робіт, передбачених навчальним планом; - до реєстрації результатів проміжного контролю
3	Визначення рівня успішності студентів	Наявність зауважень: <ul style="list-style-type: none"> - до застосування засобів діагностики рівня успішності; - до удосконалення методик діагностики за результатами аналізування
4	Виконання підсумкового (рубіжного) контролю знань	Наявність зауважень: <ul style="list-style-type: none"> - до вибору форм підсумкового контролю; - до виконання заходів щодо реалізації обраних форм контролю; - до дотримання встановлених критеріїв успішності навчання; - до реєстрації результатів захисту курсових робіт, прийняття заліків та іспитів
5	Визначення рівню заборгованості студентів	Наявність зауважень: <ul style="list-style-type: none"> - до контролю за відсутністю академічної заборгованості та академічної різниці з перезарахуванням дисциплін; - до контролю за відсутністю заборгованості в оплаті за навчання; - до контролю за застосуванням індивідуального порядку складання

		підсумкового контролю
6	Відповідність організації виробничої практики	Наявність зауважень: - організації виробничої практики; - до контролю за результатами виробничої практики
7	Виконання державної атестації	Наявність зауважень: - до створення державних екзаменаційних комісій; - до підготовки до проведення державної атестації; - до проведення державних екзаменів та захисту дипломних робіт.

Для проведення цих змін важливим важелем є те, що вони повинні відбуватись в трьох площинах:

1. У розумінні всіх причетних до процесу навчання – чому я повинен змінитися;
2. у знаходженні мотивації для змін кожного співробітника університету;
3. у прийнятті рішення кожного для себе: що я тепер повинен робити інакше?

Розглянемо модель Коттера для аналізу описаного процесу змін в університеті [3, 4]:

1. Створити відчуття терміновості.

Аналіз ринку освітніх послуг показав на різке зростання кількості освітніх закладів, що надають освітні послуги за останні роки. З іншої сторони постійно зменшується кількість дітей, які цих послуг потребують (демографічна яма). У таких умовах виживати в конкурентній боротьбі буде той навчальний заклад, у якому процес академічного навчання відрізняється якістю, інноваціями, новими формами навчання від інших навчальних закладів. В університеті не повинно бути самозаспокоєння: викладачі постійно повинні працювати над новими освітніми програмами, інші співробітники над ефективністю впровадження цих програм, над якістю обслуговування клієнтів-студентів. Ціль – заохотити до

навчання саме в нашому університеті найбільшу кількість найобдарованішої молоді на неординарні навчальні курси.

2. *Створення керівної коаліції* – групи для впровадження інноваційних програм навчання із професіоналів викладачів, керівників, методистів – кожного на своєму організаційному рівні. До цієї групи буде велика довіра всіх співробітників. У групі працюють професіонали, які володіють основами менеджменту, контролюють ключові процеси, є лідерами, які доносять бачення основних змін до людей, і докладають чималих зусиль до проведення цих змін.

3. *Розробка бачення та стратегії*: проводити всі ключові процеси з урахуванням того, що основним є підпроцес академічного навчання, з інноваційними змінами та під контролем. План впровадження повинен торкнутись всіх основних дій.

4. *Донесення бачення змін*.

На всіх організаційних рівнях: деканатах, кафедрах, лабораторіях, відділах роз'яснюється необхідність конкретних видів діяльності на кожному робочому місці. Надаються чіткі завдання. Підтримується зацікавленість кожного в результатах.

5. *Поштовх до широкомасштабних дій*.

Проаналізувати, які можуть бути перешкоди для здійснення змін і вжити конкретні дії, щоб позбутися цих перешкод. Заохочувати співробітників до проведення змін, зробити структурні інновації. Організація роботи нового структурного підрозділу «Школа змін» для навчання співробітників на кожному організаційному рівні.

6. *Перші перемоги закріпити*.

Відкрито заохочувати людей, які зробила свій внесок пояснювати, за що була надана ця винагорода. Заручитись підтримкою тих, хто був доки осторонь процесу змін.

7. *Консолідація здобутків на ще більші зміни*.

Поставити нові стратегічні задачі для процесу академічного навчання. Не зупинятись в інноваційній діяльності, шукати нові форми передачі знань, розроблювати нові навчальні програми, створювати нові методики проведення занять.

8. *Нові підходи в корпоративній культурі*.

Кожен усвідомлює, що успіх університету залежить від його роботи. Кожен знає чим займається інший, яка роль кожної особистості в загальній справі, працює команда однодумців. Зміни ведуть до підвищенню добробуту кожного співробітника. Кожен відчуває: я потрібен, я частка цього чудового колективу.

У реалізації запропонованих змін важливу роль займає особистість лідера. За Левіном лідер повинен налагодити гарні стосунки з людьми, які будуть задіяні в процесі змін (фаза розморожування). На фазі змінювання лідер обирає напрямки дій, визначає основні завдання, формує організаційну структуру. На третій фазі – рекристалізації досягнення аналізуються та винагороджуються. Під керівництвом цього лідера повинна з'явитись стратегія змін із раціональною аргументацією та планом спільних дій. Для того щоб співробітники стали однодумцями в організації змін цікавою є модель ADKAR, яка базується на людських істинах. Щоб кожен зміг відповісти сам собі на питання «Чому це є наш вибір?» дуже важливим аспектом є процес навчання, в ході якого людські знання перетворюються на дії [5].

Для реалізації процесу змін у підпроцесі академічного навчання найбільшими загрозами, на мій погляд, є відсутність співробітництва між менеджерами по горизонталі, відсутність інформації про стратегію виконавського персоналу. Тому запропоновані зміни, у першу чергу, повинні торкнутись проблем підвищення ролі менеджменту, навчання персоналу та розробки IT - стратегії розвитку університету в цілому. На мій погляд, на сьогодні найскладнішою проблемою для університету буде проблема кадрового потенціалу, особливо залучення проактивного професорсько-викладацького складу. Для цього потрібні зміни в організаційній культурі університету й це будуть доволі не прості зміни, які розпочати потрібно не відкладаючи час.

Висновки

Ціль дослідження - проаналізувати на основі моделей управління змінами зміни в підпроцесі академічного навчання, які потребують негайного впровадження.

У роботі розглянуті основні процеси, в рамках яких працює організація в цілому. Із всіх процесів виділено один з основних під- процесів – підпроцес академічного навчання й запропоновані зміни в його організації. Сформовано основні умови змін. На основі моделі організаційного зростання та моделі Коттера запропоновані зміни в оцінці результативності процесу. Останнім кроком цього дослідження стане розгляд університету з точки зору організаційної структури та стратегії виживання. Аналіз зовнішніх та внутрішніх умов функціонування університету дає змогу осмислити найбільш складні проблеми з точки зору організаційної культури освітньої організації.

Література

1. Стандарт ДСТУ ISO 9004-2001 Системи менеджменту якості – Настанови щодо поліпшення показників
2. В.Н.Азаров, А.М. Жичкин Моделирование процессов образовательной деятельности с целью улучшения ее качества Качество, инновации Образование 2002 №3 стр. 23 - 33
3. Kotter J.P., Schlesinger C.A. Choosing Strategies for Change//Harvard Business Review, 1979, vol. 57, № 2. — P.111.
4. J. Kotter, J. Haskett, Corporate Culture and Performance, Free Press, 1992
5. Larry E. Greiner, "Patterns of Organization Change", Harvard Business Review, May-June 1967, in Organizational Change and Development, ed. G. W. Dalton. P. R. Lawrence, and L. E. Greiner (Homewood, Ill: Irwin, 1970), p. 222. Reprinted by permission. All rights reserved.

MONITORING TECHNOLOGIES FOR MODELING A SCIENTIFIC AND EDUCATION SPACE

Merlyan L.

State Academy of Management for Culture and Arts,
Information&Research Center of International non-government
Organization “For the Balance in Society”, Kiev, Ukraine

The article describes the main approaches and modern requirements to the management and decision making through involving monitoring and evaluation. The author highlights methodology and instruments for monitoring and evaluation in education based on a personal experience and presents the special guidelines on monitoring and evaluation for modeling of decision making in education.

ВИКОРИСТАННЯ МОНІТОРИНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ НАУКОВО-ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

Мерлян Л.Л.

Державна Академія керівних кадрів культури і мистецтв,
Інформаційно-дослідницький центр міжнародної громадської
організації «За рівновагу у суспільстві», Київ, Україна

Стаття містить основні підходи та сучасні вимоги до прийняття рішень і керування в учбово-технологічних середовищах шляхом запровадження і використання технологій моніторингу та оцінки. Автор висвітлює методологію та інструментарій проведення моніторингу та оцінки у сфері освіти, ґрунтуючись на своєму практичному досвіді, а також розкриває деякі засади власної методики проведення моніторингу для прийняття рішень у сфері освіти.

Розвиток демократії сприяє проникненню моніторингу у сферу політики, державного управління, у тому числі в управління соціальною сферою. Моніторингові технології стали невід’ємною частиною процесу прийняття рішень та керування в різноманітних середовищах.

Формування ринкових засад економіки в Україні, Євроатлантична інтеграція, демократичні перетворення всередині країни зумовили і перегляд управлінських підходів в державному управлінні, соціальній, суспільно – політичній та

культурній сферах життя. Сучасні вимоги до прийняття рішень та керування соціальною сферою, зокрема освітою, полягають у досягненні відповідного рівня освіти для забезпечення індивідуального розвитку, виховання плюралізму та комфортних умов співіснування людей, прозорості розподілення і використання коштів, налагодженні постійного зворотного зв'язку між суб'єктами та об'єктами управління, розробці та запровадженні превентивних заходів, запобіганні негативним соціальним та економічним наслідкам прийнятих рішень тощо. Для забезпечення сучасних вимог в управлінні усе ширше використовується моніторинг та оцінка.

Моніторинг як інструмент управління в соціальній сфері

У поєднанні мети, завдань, заходів, що включає у себе комплекс планування і реалізації моніторингу і оцінки у сфері освіти, містяться наступні необхідні складові сучасних підходів до прийняття рішень та управління освітньою сферою:

- Формування ключових цілей та завдань розвитку відповідно світових пріоритетів в освіті.
- Підготовка дітей до вирішення унікальних і перспективних завдань. Виховання активної життєвої позиції у молоді.
- Налагодження соціального діалогу з усіма зацікавленими учасниками навчального процесу: батьками, вчителями, державними органами, роботодавцями, громадськими об'єднаннями та ін.
- Підвищення професійного рівня освітніх кадрів та конкретизація критеріїв відбору кадрів в освітній галузі.
- Підвищення довіри з боку громадськості до реформування у сфері освіти завдяки проголошенню мети, завдань та змісту реформ; розголошенню результатів, забезпеченню більшої підзвітності і прозорості діяльності.
- Надання прозорої аргументації (систематизованої, періодичної інформації) щодо обсягів використання фінансів та співставлення із довгостроковими результатами, визначеними у державних програмах.

- 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).

Підсумовуючи, можна сказати, що моніторинг і оцінка – могутні інструменти покращення управлінської діяльності, підвищення її якості, досягнення результатів.

Законодавча база для використання моніторингу в сфері освіти

Українська законодавча, нормативно-правова та регуляторна бази широко використовують поняття моніторинг. Зокрема, воно присутнє у Законах України: «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» та інших законах та підзаконних актах; у рамках стратегічних завдань, викладених у відповідних Законах України, Посланнях Президента України до Верховної Ради України "Європейський вибір. Концептуальні засади економічного та соціального розвитку України на 2002-2011 роки", Указу Президента України “Про заходи щодо забезпечення працевлаштування молоді”; Постанові КМУ N 1428 від 28 жовтня 2004 р. «Підвищення ефективності управління реформою системи соціального захисту в Україні, N 1086 від 25 серпня 2004 р. «Про затвердження Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку на 2004-2006 роки», N 1312 «Деякі питання запровадження зовнішнього незалежного оцінювання та моніторингу якості освіти», N 1183 8 вересня 2004 р. «Про затвердження Державної програми розвитку вищої освіти на 2005-2007 роки» та ін. . На основі комплексного аналізу розвитку економіки та соціальної сфери, демографічної ситуації, з урахуванням зовнішніх політичних, економічних та інших факторів визначено тенденції і перспективи та

обґрунтовано основні напрями розвитку громадянського суспільства в Україні, зокрема, у підходах до управління та прийняття рішень. Така увага з боку держави зобов'язує уважно та професійно ставитися до проведення моніторингу і оцінки, особливо у сферах, що стосуються життєдіяльності громадян[1,2,3].

Застосування результатів моніторингу для прийняття рішень у сфері освіти та моделювання освітнього простору

Для моделювання глобального освітнього простору велике значення як вибір способу отримання освіти так і її змісту. Визначальним у процесі прийняття управлінських рішень у сфері освіти є орієнтація на рівень освіти, що забезпечує розвиток як окремого індивіда так і суспільства у контексті загальнолюдського розвитку. Сучасна молода людина, як мінімум, має вільно орієнтуватися в інформаційному середовищі, оволодіти теоретичними знаннями і практичними навичками, необхідними для власного життєзабезпечення та соціальної адаптації, поділяти загальнолюдські цінності. Моніторинг реформи освіти у початковій школі показав, що як серед батьків так і серед вчителів відсутнє розуміння доцільності і змісту реформи, фахівці і батьки несвідомі щодо світових освітніх пріоритетів[4].

Сучасні умови не залишають часу на перенавчання дітей при переході з початкової школи до середньої, з середньої до старшої, а з старшої до вищої. Усе частіше випускник ВНЗ не задовольняє вимогам ринку і змушений перенавчатися на короткотермінових курсах та тренінгах. Втрачене у початковій та середній школі часто залишається «білими плямами» в опануванні шкільної програми. Самі програми погано узгоджені із вимогами професійної освіти та світових ринків праці, не диференційовані, і часто не відповідають реальним вимогам життя. У результаті, у програші залишаються не тільки парубки і дівчата, які закінчують школи і ВНЗ, але і економіка країни в цілому.

Для попередження негативних суспільно-економічних явищ, викликаних низькою якістю освіти, для покращення показників знань, технічного забезпечення освіти, підвищення рівня

працівників сфери освіти, аргументації та прийняття відповідних рішень, використовують моніторинг і оцінку[5].

Моніторинг ефективності реформи освіти у початковій школі показав, що основних цілей реформи не було досягнуто [4]. Крім того, моніторинг показав, що:

1. Єдине джерело формування засад політики в галузі освіти в Україні - Міністерство освіти не справляється із запровадженням моніторингу якості освіти.
2. Батькам відводиться досить пасивна роль без можливості цивілізовано впливати на процеси навчання.
3. Діти у своїй превалуючій більшості розглядаються як об'єкти навчально-виховного процесу, а не майбутні і теперішні (!) члени суспільства.
4. Мотивація і престиж роботи викладача, вчителя є надзвичайно низькими.
5. Школи часто використовуються як адмінресурс.

Таким чином, ознайомлюючись з результатами моніторингу системи освіти, батьки, школа і держава стають більш відповідальними у підготовці молоді до майбутнього життя.

За результатами іншого дослідження [6] до 80% випускних класів загальноосвітніх шкіл м.Києва іще не визначилися професійно, більше половини мають нечітке уявлення про професійну діяльність у тій чи іншій галузі або мріють стати «керівниками», «власниками фірм», «артистами естради».

Це свідчить про рівень дезорієнтації молоді щодо реальних вимог до робочої сили з одного боку та незнання потреб ринку, з іншого. Такий недолік щодо професійної орієнтації молоді може бути попереджений простим і ефективним методом – моніторингом потреб ринку у робочій силі та адекватності підготовки молоді до роботи у ринкових умовах.

Ці та інші висновки, зроблені у ході дослідження, лягли в основу рекомендацій щодо формування державної політики у сфері зайнятості населення.

Висновок

Для виявлення соціальних проблем і попередження їх негативних наслідків сучасний менеджмент використовує

технології моніторингу і оцінки. Широкому впровадженню моніторингових технологій у роботу сфери освіти заважає як організаційно-кадрова та методологічна неготовність (нестача виконавців і підготовлених користувачів), так і недостатнє фінансування цієї складової.

Література

1. Балабанов Геннадій Васильович, Вишневський Вадим Васильович. Територіальний соціально-економічний моніторинг в Україні / НАН України; Інститут географії. — К. : Нора-Друк, 2001
2. Гладій Михайло, Долішній Мар'ян, Писаренко Світлана, Янків Мирон. Регіональний менеджмент і моніторинг. — Л., 1998
3. Морозов А.О. Інформаційно – аналітичні технології підтримки прийняття рішень на основі регіонального соціально – економічного моніторингу. – Київ, 2002.
4. Мерлян Л.Л. «Моніторинг ефективності реформи освіти у початковій школі» // регіональна конференція «Стратегії навчання з метою підвищення якості освіти у початковій школі», квітень 22-23, 2006, Єреван, Вірменія
5. 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.
6. Мерлян Л.Л. Молодь та її майбутнє на ринку праці. – Київ., 2004.

IV. LEARNER ACTIVITIES SUPPORT

STUDENTS RESEARCH ACTIVITY AS AN ESSENTIAL COMPONENT OF TRAINING IN INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Mikityuk Oleksandr, Bilousova Lyudmila, Kolgatin Oleksandr
Skovoroda National Pedagogical University
Kharkiv, Ukraine

The information environment of the Kharkiv National Pedagogical University is considered as a basis for students' learning and research activities arrangement. Didactical potential of specialised computer laboratories is demonstrated. Factors, contributing to the increasing role of the automated pedagogical diagnostic systems in educational infomedia, are analysed.

ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ ЯК НЕВІД'ЄМНИЙ КОМПОНЕНТ НАВЧАННЯ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Микитюк О.М., Білоусова Л.І., Колгатін О.Г.
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С.Сковороди, Харків, Україна

Проведено аналіз інформаційного середовища Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди як основи організації навчальної і дослідницької діяльності студентів. Висвітлено дидактичний потенціал предметних комп'ютерних лабораторій, проаналізовано фактори, які зумовлюють зростання ролі системи автоматизованої педагогічної діагностики в інформаційному середовищі навчального закладу.

Сучасне інформаційно-освітнє середовище у вищому навчальному закладі охоплює різні напрями його діяльності: організаційно-управлінську, економічну, кадрову і, головне, навчальну. Створення комп'ютерно-орієнтованої системи навчання органічно узгоджується з провідними ідеями болонського процесу щодо перетворення навчальної діяльності студентів на переважно самостійне набуття знань, поєднання навчання з науковим дослідництвом. Зазначимо, що згідно з

кредитно-модульною організацією навчального процесу індивідуальна науково-дослідна робота оцінюється високими балами, якість її виконання має визначальний вплив на підсумкову оцінку навчальних досягнень студента.

Сьогодні постановка студентської навчально-дослідної діяльності у вищому закладі освіти суттєво спирається на потенціал інформаційних технологій, на програмні предметно-орієнтовані середовища, які дозволяють проектувати різноманітні дослідження, здійснювати їх, висувати й перевіряти гіпотези, накопичувати експериментальні результати і опрацьовувати їх з використанням комп'ютерних програмних засобів. Завдяки використанню таких програмних середовищ дослідницька діяльність може бути впроваджена не тільки у навчання дисциплін експериментального характеру, а й таких, що традиційно мають абстрактно-теоретичний характер, як, наприклад, математика.

Організація систематичної навчально-дослідної діяльності студентів у предметно орієнтованих програмних середовищах потребує створення спеціалізованих комп'ютерних лабораторій з відповідним обладнанням.

Метою даної роботи є висвітлення функціональних і педагогічних можливостей предметних навчально-дослідницьких комп'ютерних лабораторій, створених у Харківському національному педагогічному університеті імені Г.С.Сковороди.

Університет має потужну комп'ютерну базу і відповідно оснащені адміністративно-управлінські підрозділи, бібліотеку й читальні зали, спеціалізовані й предметні навчально-дослідницькі лабораторії. На цей час в університеті створено 5 комп'ютерних предметних лабораторій.

Комп'ютерна математична лабораторія оснащена інтерактивною дошкою, мультимедіа-проектором, АРМ вчителя, АРМ учня, пультами для підтримки інтерактивних методів навчання. Основу лабораторії складає її програмне забезпечення: пакети динамічної геометрії (DGS – Dynamic Geometry Systems) [1] і пакети комп'ютерної алгебри (CAS – Computer Algebra Systems).

Розроблене методичне забезпечення дозволяє реалізувати проведення в лабораторії навчально-дослідницьких практикумів з таких математичних курсів: з геометрії у середовищі “Динамічна геометрія (DG)” [1], з математичного аналізу в середовищі Maple [2], з чисельних методів у середовищі MathCAD [3], [4], із статистичної обробки результатів педагогічного і психологічного експерименту в середовищі табличного процесора Excel [5].

З орієнтацією на потенціал комп’ютерної математичної лабораторії розроблено і впроваджено у навчальний процес спецкурси: “Навчальні дослідження та їх підтримка засобами ІКТ у курсі геометрії загальноосвітніх навчальних закладів”, “Навчальні дослідження та їх підтримка засобами ІКТ у курсі алгебри і початків аналізу загальноосвітніх навчальних закладів”.

Комп’ютерна фізична лабораторія призначена для проведення демонстраційних та і навчально-дослідницьких експериментів з механіки, електрики та магнетизму, термодинаміки, оптики та інших розділів фізики.

Апаратне забезпечення комп’ютерного фізичного експерименту складає навчальний вимірювальний комплекс “ЛАБОРАТОРІЯ”, який реалізує відеозапис досліджуваного процесу з синхронним автоматизованим вимірюванням і записом його параметрів. Реалізована можливість вибору датчиків для вимірювання всіх фізичних величин, які вивчаються в школі.

До програмного забезпечення комп’ютерної фізичної лабораторії входить комплекс “Експериментатор”, який призначається для проведення комп’ютерних експериментів з механіки і дозволяє вимірювати просторово – часові залежності та передавати дані у середовище Excel для їх подальшого опрацювання в табличній або графічній формі. Спеціальне програмне забезпечення “Осцилограф” призначається для проведення комп’ютерних експериментів з періодичними процесами (перемінний електричний струм, звукова хвиля тощо). Як програмне, так і апаратне забезпечення навчального фізичного експерименту пройшли сертифікацію УкрСеПро.

Методологія навчального експерименту з елементами дослідження передбачає такі етапи: створення моделі лабораторної роботи – вибір вихідних і результуючих параметрів; синтез лабораторної натурної установки; вибір датчиків; інтегрування всіх елементів в автоматизовану лабораторну установку; верифікація автоматизованої лабораторної установки; проведення експерименту; накопичення лабораторних даних; висування гіпотези щодо досліджуваного явища чи процесу; експериментальна перевірка (підтвердження або спростування) гіпотези; систематизація одержаних даних – інтеграція нової інформації у систему знань студента; визначення границь адекватності моделі.

Поєднання натурального фізичного експерименту з комп'ютерним відеозаписом досліджуваного явища і автоматизованою реєстрацією результатів вимірювання його характеристичних параметрів дозволяє :

- зберегти відчуття реальності й унікальності об'єкту дослідження;
- реалізувати керування швидкістю відтворення перебігу процесу і спостерігати його в уповільненому або прискореному темпі;
- автоматизувати нагромадження й опрацювання експериментальних даних.

Реалізована можливість вивчати швидкоплинні, надзвичайно повільні або маловиразні процеси суттєво розширює межі не тільки фізичного, а й біологічного експерименту. Так, технічне забезпечення лабораторії дозволяє цілодобово автоматично збирати дані про показники різноманітних датчиків і одержувати детальну візуальну і вимірювальну інформацію, наприклад, про пророщення зерен, розвиток ікринки риби тощо.

Комп'ютерна біологічна лабораторія забезпечує проведення лабораторних практикумів з використанням електронних програмно-методичних комплексів "Розмноження рослин", "Цитологія", "Клітина", "Фотосинтез", мультимедійної енциклопедії "Систематика водоростей", мультимедійного атласу "ґрунти України", навчального комп'ютерного середовища "Червона книга природи України"; комп'ютерно-

орієнтованих занять з курсів “Гістологія”, “Основи екології”, “Комп’ютерні системи у процесі навчання біології в школі”.

Лабораторія має бібліотеку з 20 компакт-дисків і відеофільмів із записом демонстраційних альтернативних експериментів на тваринах, яка зібрана завдяки контактам викладачів університету з Асоціацією біоетики м. Харкова, із Всесвітнім товариством захисту тварин, Королівським товариством захисту тварин Великої Британії та Асоціацією Університетів Великої Британії. У зв’язку з прийняттям в Україні Закону про захист тварин (2006) і посиленням вимог до заміни експериментів на тваринах альтернативними методами дослідження роль комп’ютерних біологічних експериментів важко переоцінити. У подальшому розширення потенціальних можливостей комп’ютерної біологічної лабораторії буде здійснюватися за рахунок створення не тільки демонстраційних комп’ютерних версій експериментів, а й повноцінних середовищ для проведення комп’ютерних біологічних експериментів.

Комп’ютерна хімічна лабораторія призначена для проведення лабораторного практикуму з хімії в середовищі “Кембриджський хімічний офіс (Chemical Office Cambridge Soft Corporation (CSCam3D)), лабораторного практикуму з хімії на основі використання програмно-методичного комплексу “Таблиця Менделєєва [6], а також занять з курсів “Фізична хімія”, “Неорганічна хімія”, Біологічна хімія”, “Органічна хімія”, “Колоїдна хімія” з використанням мультимедійних лекцій та електронних навчальних посібників.

Комп’ютерні лінгвістичні лабораторії забезпечують проведення практикумів з використанням: програмно-методичного комплексу “10 000 Words” [7], електронного курсу “Розмовляємо англійською”, електронного курсу для різнорівневого навчання англійської мови “Reward”, презентацій з окремих тем курсу англійської мови, розроблених за підручником Кембріджського університету, а також інших програмних засобів навчання іноземних мов.

Дослідницька робота в комп’ютерних предметних лабораторіях стимулює наукову діяльність студентів, які активно приймають участь у студентських олімпіадах,

конкурсах наукових робіт та наукових конференціях. Лише у 2006/07 навчальному році студентами університету опубліковано понад 200 наукових робіт.

Слід зазначити, що всіляка підтримка самостійної, зокрема навчально-дослідної роботи студентів водночас потребує впровадження автоматизованої системи самоконтролю і діагностики навчальних досягнень. Зупинимося на декількох факторах, які зумовлюють підвищення ролі таких систем в інформаційному середовищі навчального закладу.

Перший фактор пов'язаний із тим, що сьогодні перебіг навчального процесу відбувається в умовах, коли перелік джерел навчальної інформації, які доступні та активно використовуються у навчальному процесі, не є обмеженим і постійно поширюється. Більш того, великого значення набуває здійснення студентом самостійного інформаційного пошуку в бібліотеці й Інтернеті. Усі ці зміни позитивні, але роль підручника та інших джерел інформації як елемента стабільності загального набору очікуваних результатів навчання та їх відповідності освітньому стандарту зменшується.

Другий фактор стосується особистісно-орієнтованого підходу у навчанні, який є об'єктивною реальністю сьогодення і особливо виражений при застосуванні дослідницьких методів навчання. Кожний студент реалізує власне навчальне дослідження, виконуючи цілу низьку самостійних навчальних дій: нагромаджує дані спостережень, здійснює розробку алгоритму проведення дослідження, аналізує його результати, вибирає оптимальну форму їх подання, формує власні висновки тощо. В усьому цьому розмаїтті складно відслідковувати якість засвоєння ключових елементів стандарту освіти і потрібно час від часу звіряти набуті компетентності з його вимогами.

Третій фактор полягає у тому, що студенти, як правило, утруднюються об'єктивно оцінити рівень власної предметної компетентності і найчастіше схиляються в бік завищення рівня власних надбань.

Звідси випливає потреба в наявності розвиненої системи автоматизованої діагностики, яку можна систематично застосовувати для самоконтролю й оцінювання навчальних досягнень студентів, що дає можливість спрямувати зусилля

викладачів і студентів у належне русло, коригуючи таким чином навчальний процес.

Автоматизована система педагогічної діагностики "Експерт 3.04", яка є компонентом інформаційно-освітнього середовища, створеного в університеті, реалізує адаптивний алгоритм тестування і дозволяє не тільки проводити залікові заходи з використанням тестів і накопичувати на сервері інформацію про результати діагностики, а й надає студентам можливість самостійно перевіряти власні знання, готуватися до контрольних заходів тощо [8], [9].

Висновки:

1. Створення предметних комп'ютерних лабораторій стимулює застосування дослідницьких методів навчання, що у свою чергу сприяє формуванню предметної компетентності студентів, зростанню їх наукового потенціалу.

2. Процеси інформатизації й демократизації освіти зумовлюють зростання ролі автоматизованої системи педагогічної діагностики як елемента інформаційно-освітнього середовища навчального закладу.

Література

1. Раков С.А., Горох В.П., Осенков К.О., Думчикова О.В., Костіна О.В., Ларін О.Р., Лисиця В.И., Олійник Т.О., Пікалова В.В. (під редакцією Ракова С.А., Бикова В.Ю.) Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG: Посібник для викладачів математики. – Харків: Вікторія. – 2002. – 136 с.

2. Горонескуль М.М. Побудова лабораторного практикуму в середовищі Maple //Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Сб. наук праць /Ред. кол. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова. – Вип. 4. – 2001. – С.113-119.

3. Постановка та проведення лабораторного практикуму з чисельних методів у середовищі MathCAD. Навчальний посібник. / Л.І.Білоусова, Т.В.Белявцева, О.Г.Колгатін, Л.С.Колгатіна, М.В.Каневська. За ред. проф. Л.І.Білоусової. – Харків: Тов. "ЕДЕНА", 2003. – 106 с.

4. Білоусова Л.І., Белявцева Т.В., Колгатін О.Г., Пономарьова Л.С. Лабораторний практикум з чисельних методів на базі пакету MathCAD: Навчальний посібник. /За ред. професора Л.І.Білоусової – К., 1998. – 164 с.
5. Білоусова Л.І., Колгатін О.Г., Колгатіна Л.С. Статистична обробка даних з використанням табличного процесора Excel. – Харків: Консум, 2002. – 36 с.
6. Винник О.Ф., Святська Т.М., Федченко В.М., Харченко Л.П. Програмно-методичний комплекс з хімії «Таблиця Менделєєва». // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №8, 2004. – С.39-41.
7. Богомолів С.М., Богомолів М.М., Гуріна Т.М. Навчальне середовище «10000 Words» комп'ютерної підтримки курсу англійської мови загальноосвітньої школи. //Комп'ютер у школі та сім'ї. – №1, 2005. – С.23-26.
8. 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.
9. Білоусова Л.І., Колгатін О.Г. Методика обробки та інтерпретації результатів педагогічної діагностики. //Комп'ютер у школі та сім'ї. – №8, 2003. – С.28-31.

SUPPORT OF STEP-WISE PROBLEM SOLVING IN MATHEMATICAL LEARNING ENVIRONMENTS

Lvov Michael

Research Institute of Information Technologies of Kherson State
University, Kherson, Ukraine

Computer support along the solution path in the process of mathematical problem solving in the mathematical learning environments is considered. A solution path is defined as a sequence of transformations of the predicate logic formula, which is constructed based on the problem statement. Two modes for problem solving support are offered: checking the correctness of the learner's solution step and automatic performance of the solution step by the system. Implementation is based on technologies of symbolic transformations and computer-based algebra calculations. The results of this work are used in design of several learning environments for mathematics.

ПОДДЕРЖКА ПОШАГОВОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Львов Михаил Сергеевич

Научно-исследовательский институт информационных
технологий Херсонского государственного университета
Херсон, Украина

В настоящей работе рассматривается задача компьютерной поддержки хода решения математических задач в математических системах учебного назначения. Ход решения задачи определяется как последовательность преобразований формулы логики предикатов, построенной по условию задачи. Поддержка хода решения осуществляется в двух режимах: режиме проверки правильности шага решения и режиме автоматического выполнения шага решения задачи. При реализации этих режимов используются методы компьютерной алгебры и технологии символьных преобразований. Результаты настоящей работы использованы при проектировании нескольких математических систем учебного назначения.

Введение

Концепция и принципы построения математических систем учебного назначения (МСУН), основанных на методах компьютерной алгебры и технологиях символьных преобразований, изложены в [1-5, 9]. Описание первой коммерческой версии системы такого типа приведено в [6-7]. В [8] изложен поход к реализации поддержки пошагового решения в автоматическом режиме.

Специфика школьных систем компьютерной алгебры

Математическая деятельность учащегося обладает определенной спецификой. Учебная цель - построение хода решения учебной математической задачи (УМЗ), а не получение ответа. Поэтому МСУН должны поддерживать именно процесс решения УМЗ. Один из важнейших аспектов такой поддержки – проверка правильности шага решения задачи. Второй, не менее важный аспект – автоматизация рутинных действий учащегося, связанных с вычислениями.

Особенности хода решения задачи как логического вывода

В учебных математических курсах чаще всего решаются задачи двух типов: задачи на вычисления и задачи на доказательство. В настоящей работе рассматриваются только задачи на вычисления, для которых в МСУН мы предлагаем использовать так называемый эквивалентный вывод – вывод, основанный на применении переписывающих правил. Этот тип вывода естественным образом представляет ход решения для таких предметных областей, как школьная алгебра, начала математического анализа, обыкновенные дифференциальные уравнения. Для таких предметных областей, как школьная геометрия, аналитическая геометрия, математическая логика мы предлагаем использовать логический вывод в классической форме – т.е. в форме вывода из гипотез с использованием правил вывода типа *modus ponens*.

Особенностью УМЗ является то, что в их решении используются не только эквивалентные преобразования или шаги логического вывода. Так, например, в ходе решения квадратного неравенства учащийся сначала решает соответствующее

квадратное уравнение, а затем делает вывод о форме ответа неравенства. Переход от решения неравенства к решению соответствующего уравнения не является эквивалентным преобразованием. Кроме того, в процессе решения УМЗ часто используются различные формы представления задачи или ее решения – например, графическая форма. Все эти особенности делают задачу реализации логического вывода в виде хода решения задачи нетривиальной с точки зрения проектирования.

Основные отличия понятия логического вывода в МСУН от их формально-логического эквивалента выражаются в виде совокупности требований, обеспечивающих методически приемлемую форму представления вывода в виде хода решения УМЗ. В этом представлении должны быть учтены и реализованы специфические особенности хода решения УМЗ, отмеченные выше.

Модель учебной математической задачи

УМЗ представляется в виде бескванторной формулы прикладной логики предикатов $F(x_1, \dots, x_n)$. Атомарными предикатами формулы $F(x_1, \dots, x_n)$, являются предикаты равенства и отрицания равенства (\neq), строгого и нестрогого порядка, а также другие атомарные предикаты, определение которых осуществляется рамках соответствующей предметной области. Логические связки – конъюнкция и дизъюнкция. Бескванторные формулы интерпретируются, в зависимости от типа задачи, либо как универсальные, либо как экзистенциальные. Например, в задачах на доказательства тождеств формула $F(x_1, \dots, x_n)$ интерпретируется как универсальная, а задачах на решение систем уравнений – как экзистенциальная. Разумеется, такое представление условия задачи не является полным, но оно хорошо описывает широкий класс «стандартных» учебных задач на вычисления.

Например, для задачи: *Найти положительные решения*

$$\text{уравнения } \frac{2 \cdot x + 1}{x - 2} = \frac{x + 2}{x} \quad F(x) = \left(\frac{2 \cdot x + 1}{x - 2} = \frac{x + 2}{x} \right) \& (x > 0).$$

Эквациональный вывод и его реализация

Эквациональный вывод представлен в виде последовательности троек (F, t, F') , в которой F - исходная логическая формула, t - элементарное преобразование, F' - преобразованная логическая формула.

$$(F_0, t_0, F_1), (F_1, t_1, F_2), \dots, (F_{k-1}, t_{k-1}, F_k) \quad (1)$$

В последовательности (1) логическая формула, полученная на предыдущем шаге вывода, является исходной для следующего шага вывода. В пользовательском интерфейсе МСУН этот вывод представлен в виде последовательности $F_0, F_1, F_2, \dots, F_{k-1}, F_k$.

Выполняя i -тый шаг решения в режиме проверки, пользователь самостоятельно записывает результат преобразования F_{i+1} . Система проверяет эквивалентность $F_i \sim F_{i+1}$. Основная проблема состоит в эффективной реализации алгоритма проверки $F_i \sim F_{i+1}$.

Выполняя i -тый шаг решения в режиме автоматизации, пользователь выделяет в F_i подвыражение G и выбирает в *Справочнике* преобразование t_i , применимое к G . Система применяет указанное преобразование к $F_i(G)$, отображая результат $F_{i+1} = F_i(t_i(G))$ как следующий шаг решения. Основная проблема заключается в том, чтобы получить адекватную требованиям пользователя классификацию элементарных преобразований, используемых при решении УМЗ.

Основные результаты

Алгоритмы проверки правильности шага решения строятся на основе анализа соответствующей предметной области и используют эффективные разрешающие процедуры (алгоритмы компьютерной алгебры), такие как факторизация многочленов и базисы Гребнера.

Алгоритмы автоматического выполнения шага решения строятся на основе анализа соответствующей и адекватной клас-

сификации элементарных преобразований в соответствующей предметной области. Ниже мы опишем принципы классификации элементарных преобразований, реализованные в модуле Справочник МСУН ТерМ.

Алгоритм проверки правильности шага решения школьной алгебраической задачи

Модель школьной алгебраической задачи (УМЗ) использует

1. Рациональные числа в формах обыкновенных дробей, смешанных дробей и десятичных периодических дробей.
2. Алгебраические операции $x + y, x - y, x * y, x / y, |x|, \sqrt{x}$.
3. Атомарные предикаты
 $F = G, F \neq G, F < G, F \leq G, F > G, F \geq G$.

В этой сигнатуре можно представить практически все задачи курса алгебры 7-9.

Алгоритмы проверки $F_i \sim F_{i+1}$ зависят от типа УМЗ, ее размерности, а также алгебры решений Sol . Последняя формула последовательности (1) – элемент Sol . В задачах на вычисления значений $Sol = Rad$ (алгебра радикалов). В задачах на упрощения $Sol = Rad(x_1, \dots, x_n)$. В задачах на доказательства $Sol = Boolean$. В задачах на решения уравнений, неравенств одной переменной $Sol = NumSet(Rad)$ (числовое множество). Наконец, в задачах на решения систем алгебраических уравнений от n переменных $Sol = NumSet(Rad)^n$. Алгоритм проверки $F_i \sim F_{i+1}$ предварительно строит каноническую форму решения исходной задачи $Can(F_0, Sol)$, а затем на каждом шаге решение строит $Can(F_{i+1}, Sol)$. Если шаг правилен, $Can(F_0, Sol) = Can(F_{i+1}, Sol)$.

Классификация элементарных преобразований

Структурная классификация

Структурная классификация элементарных преобразований модели $F(x_1, \dots, x_n)$ положена в основу представления

Справочника. Она основана на структуре формулы $F(x_1, \dots, x_n)$.

Основные разделы справочника (ТерМ 7-9):

- Преобразования чисел и числовых выражений.
- Правила использования переменных.
- Эквивалентные преобразования выражений.
- Эквивалентные преобразования равенств.
- Преобразования тождеств.
- Методы решения уравнений.
- Методы решения неравенств.
- Алгебраические преобразования систем уравнений.
- Логические преобразования систем уравнений и неравенств.
- Формулы прогрессий.
- Анализ решения задач.

В этом списке представлены те элементы структуры элементарных преобразований, которые уже реализованы в среде решения ТерМ. Мы планируем дополнить функциональность среды решения ТерМ такими классами задач, как вычисление пределов, производных, первообразных и определенных интегралов.

Список преобразований внутри каждого из разделов структуры справочника естественным образом расширяется при добавлении новых предметных областей. Так, при включении в СРЗ такой предметной области, как Тригонометрия, расширяются следующие разделы структуры справочника:

- Преобразования чисел и числовых выражений.
- Эквивалентные преобразования выражений.
- Методы решения уравнений.
- Методы решения неравенств.

При проектировании оказалась необходимой еще одна классификация – модельная. Модельная классификация элементарных преобразований основана на следующих трех признаках: *тип модели, пространство модели, многообразие решений модели, роль преобразования*. Перечислим такие преобразования:

1. Преобразования, изменяющие тип представления (изоморфизмы моделей).
2. Преобразования, расширяющие пространство модели.
3. Преобразования, сужающие пространство модели (специализации).
4. Преобразования, расширяющие многообразия решений.
5. Преобразования, ограничивающие многообразия решений.

Тип модели

В системе ТерМ реализованы следующие типы изоморфных представлений:

- представление рационального числа в виде дроби, смешанной дроби, десятичной периодической дроби.
- представление неравенств и двойных неравенств в виде числовых интервалов

$$x < b \Rightarrow x \in (-\infty; b); \quad a < x < b \Rightarrow x \in (a; b);$$

- графическая интерпретация интервалов на числовой оси.

В дальнейшем этот список будет расширяться.

Пространство модели

Существенную роль в классификации преобразований играют предметные переменные формулы $F(x_1, \dots, x_n)$. Все предметные переменные в системе ТерМ (пока) определены в R_1 . Пространством модели $F(x_1, \dots, x_n)$, таким образом, является пространство R^n , каждая координата которого отмечена именем соответствующей переменной.

Преобразования, расширяющие пространство модели добавляют к пространству модели одно или несколько измерений, поименованных новыми переменными. К таким преобразованиям относится, например, замена переменных.

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2 \sim \begin{cases} (x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2 \\ u = x-a \\ v = y-b \end{cases}$$

Оказалось удобным реализовать это преобразование в виде, подготавливающим собственно подстановку новых переменных

вместо подвыражений формулы. В более общем виде преобразования этого типа определяется как преобразование, дополняющее формулу еще одним соотношением типа равенства, включающим новую переменную.

$$F(x_1, \dots, x_n) \Leftarrow F(x_1, \dots, x_n) \& g(x_1, \dots, x_n, u) = 0$$

Преобразования, сужающие пространство решений (специализации) добавляют к формуле дополнительные соотношения типа равенств в «старых» координатах. Например:

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2 \sim \begin{cases} (x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2 \\ x = c \end{cases}$$

Преобразования этого типа уменьшают размерность многообразия решений модели.

Преобразования, расширяющие многообразия решений используются для метода решения задач, в которых сначала вычисляется ответ, а потом этот ответ проверяется на правильность. Например, в задаче *Решить уравнение* $\sqrt{x} = -2$ сначала получают решение $x = 4$, а потом, подставив это решение (преобразование специализации) в исходное уравнение, убеждаются в том, что полученное решение неверно.

Преобразования, ограничивающие многообразия решений. К преобразованиям этого типа относятся, например, факторизация уравнения, т.е. преобразование вида

$$F(x) * G(x) = 0 \sim \begin{cases} F(x) = 0 \\ G(x) = 0 \end{cases}$$

Преобразования этого типа разбивают многообразия решений на компоненты, каждая из которых преобразуется отдельно (решение разбором случаев).

Литература

1. М.С. Львов, А.В. Спиваковский. Методы проектирования систем компьютерной поддержки математического образова-

ния.//Математические модели и современные информационные технологии». Материалы международной конференции по математическому моделированию, Херсон 3-6 сент.1998, С. 101-110.

2. Львов М.С., Співаковський О.В., Гуржій Т.А. Основні задачі проектування комп'ютерних систем підтримки практичної навчальної математичної діяльності. Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. Вип. 33.- Київ, 2002. – С. 24-28

3. Львов М.С., Співаковський О.В., Гуржій Т.А. Методи представлення даних при проектуванні математичних систем. Проблеми освіти: Наук.-метод. зб. Вип. 29. - Київ, 2002. – С. 136-162

4. Львов М.С., Песчаненко В.С. Методы компьютерной алгебры в системах поддержки учебной математической деятельности. Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи. Зб. наук. праць/ХДУ. Херсон, 2003.-173 с., с. 98-99.

5. Львов М.С. Використання методів комп'ютерної алгебри та технологій символічних перетворень в педагогічних програмних системах. Нові технології навчання: Наук.-метод.зб./Кол.авт.-К.: Наук.метод.центр вищої освіти, 2004. Спецвипуск.-187с., с.110-113.

6. Львов М.С. Терм VII – шкільна система комп'ютерної алгебри. Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №7.- С. 27-30.

7. 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

8. Львов М.С. Принципы проектирования логического вывода в пользовательском интерфейсе школьной системы компьютерной алгебры. Матеріали міжн. конф. “Теоретичні та прикладні аспекти побудови програмних систем” (ТАAPSD'2006) 5-8 грудня 2006 р. с.19-23

9. Львов М.С. “Основные принципы построения педагогических программных средств поддержки практических занятий». Управляющие системы и машины. № 6, 2006.

KNOWLEDGE ASSESSMENT MODEL IN A DISTANCE TESTING SYSTEM “WEB-EXAMINER” BASED ON IMS STANDARD

Kravtsov H., Kravtsov D.
Kherson State University,
Kherson, Ukraine

The results of designing and modeling of distance testing system on the base of the international standards IMS and SCORM are presented. A distance testing system «Web-Examiner» is used for the illustration.

МОДЕЛЬ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ “WEB-EXAMINER” ПО СТАНДАРТУ IMS

Кравцов Г.М., Кравцов Д.Г.
Херсонский государственный университет,
Херсон, Украина

Представлены результаты проектирования и построения модели контроля знаний системы дистанционного тестирования на основе международных стандартов IMS и SCORM. В качестве иллюстрации используется система дистанционного тестирования «Web-Examiner».

Моделирование процесса дистанционного тестирования

В работе представлены результаты проектирования и построения на основе международных стандартов IMS, SCORM модели системы дистанционного тестирования (СДТ) «Web-Examiner», разработанной по заказу Министерства образования и науки Украины [1].

Методами и средствами исследования являются системный анализ, математическое моделирование, информационное моделирование данных и знаний, объектно-ориентированный подход к проектированию и программированию [2–4]. 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 системах дистанционного обучения (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.

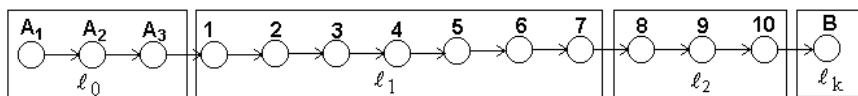
Курс дистанционного обучения предполагает, что обучающая программа наделяется точками контроля, в которых происходит ветвление работы программы, связанное с возвратом ученика на переобучение.

Вводятся два типа условий ветвления блок-схемы программы обучения:

а) R – условия выходного контроля, которые реализуют процесс *restudy*;

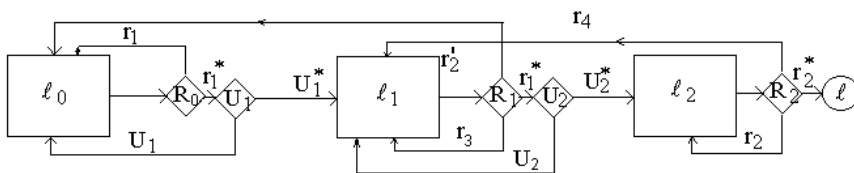
б) U – условия входного контроля, которые не пускают ученика в новый блок обучения, если он не обладает необходимыми знаниями. U-условие и соответствующие тесты становятся необходимыми в реальном компьютерном обучении, где должны фиксироваться отложенные знания. Конструктор дистанционных курсов обучения ставит охраняющие U-условия с учетом состава контингента обучаемых и их неоднородности в начальной подготовке по данному курсу.

Программа (последовательность логических блоков в процессе обучения) есть граф, вершинами которого являются логические блоки, дуги представляют отношения непосредственного следования изучения одного блока за другим. Логические связи «спрятаны» внутри логических блоков. Программа размечена блоками верхнего слоя обобщения, начинается блоком l_0 и заканчивается l_k .



Далее, программа размечается возвратами для повторного обучения (*restudy*). Каждый логический блок «охраняется» входным и выходным контролем, которые являются предикатами, размечающими дуги возврата. Возвраты локализованы в пределах одного слоя, знаком (*) отмечаются условия продолжения обучения. Структура возвратов

определяется конструктором обучающей программы и в этом смысле может быть произвольной, определяемой тьютором.



Вводятся специальные блоки обучения (блоки детализации знаний), которые отсутствуют в основном процессе обучения и включаются только для выхода на следующий слой детализации, если студент практически не понимает материал изучаемого блока. Таким образом, программа заставляет "углубляться" в знания и затем "подниматься" на уровень, с которого студент направлен на переобучение.

Спецификации тестов в стандарте IMS

Для хранения 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 метаданных должны быть определены в соответствии со спецификацией IMS.

Для обеспечения связи между СДО, которые построены на различных технологиях и языках программирования, используются спецификации IMS-LDP (Learning Design Packaging) IMS-CP (Content Packaging). Учитывая объемы различной информации, хранящейся в IMS-Package и тематики данной статьи, ниже рассмотрено применение только спецификации IMS Question & Test Interoperability Specification, которая описывает структуру и хранение тестов. В докладе рассмотрены шаблоны основных типов вопросов, особое внимание уделено так называемым объектным и адаптивным тестам, которые широко используются в географических информационно-образовательных системах [5].

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. Ниже представлена схема вопроса шаблонного типа (рис. 1) [6]:



Рис.1. Схема вопроса шаблонного типа и его спецификация

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.

Примерами основных типов вопросов теста являются:

- «Выбор одного варианта ответа из многих» (*Simple Choice*), в котором тестируемому предлагается выбрать один вариант ответа из нескольких приведенных ответов в определенном вопросе.

- «Множественный выбор» (*Multiple Choice*), в котором тестируемому предлагается выбрать несколько вариантов ответов из нескольких приведенных ответов.

- «Упорядочивание» (*Order*), в котором тестируемому предлагается упорядочить данные текстовые объекты.

- «Соответствие пар» (*Associate*), в котором тестируемому предлагается установить бинарную связь между данными текстовыми объектами.

- «Горячая точка» (*HotSpot*), в котором тестируемому предлагается выбрать точку или множество точек на изображении.

- «Упорядочивание графических объектов» (*Graphic Order*), в котором тестируемому предлагается установить порядок множества точек на изображении.

Ответ тестируемого обрабатывается в модуле «Обработка ответа» (*Response Processing*). Оценка ответа в модуле может происходить двумя различными путями: 1) Дифференцированная оценка по всему вопросу и 2) Накопление оценки по вариантам ответа.

В СДТ «Web-Examiner» реализованы 14 типов вопросов, которые относятся к группе так называемых «Простых элементов» (*Simple Items*) спецификации IMS Question & Test Interoperability Specification. Но в этой спецификации имеется описание типов вопросов, которые относятся к группе так называемых «Объектных элементов» (*Object Items*) и «Адаптивных элементов» (*Adaptive Items*). 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. Примером реализации такого объектного вопроса может служить интерактивная Flash-анимация, в которой запрограммирована определенная задача:

- инициализация модуля с некоторыми входными параметрами,
- интерактивная игровая ситуация, в которой принимает участие тестируемый,
- и выходные данные, как результат действия тестируемого.

Результат ответа на вопрос объектного (адаптивного) типа может быть определен в объекте прохождения теста с учетом значения максимальной оценки за правильное прохождение теста и использован при автоматическом (программном) оценивании. Как альтернатива, оценка может быть определена (изменена) тьютором при проверке.

Мы рассмотрели примеры тестов стандарта IMS, которые приводят к выводу о том, что разнообразие типов тестовых вопросов должно учитываться при проектировании структуры таблиц вопросов и ответов в СУБД системы, модуля «Обработка ответа», формировании шаблонов представления вопросов в зависимости от их типа. Также предложен метод создания тестов объектного (адаптивного) типа, который соответствует спецификациям стандарта IMS.

Для переносимости тестов из СДТ «Web-Examiner» в другую систему дистанционного тестирования используются спецификация IMS-CP. В заключение в качестве примера рассмотрим типы модулей тестирования, реализованные в СДТ «Web-Examiner».

Методы реализации программного модуля тестирования в системе дистанционного тестирования «Web-Examiner»

Для демонстрации работы системы дистанционного тестирования на основе стандарта IMS используется реализация

системы тестирования в системе дистанционного тестирования «Web-Examiner».

Программные модули Web-Examiner. Пример тестов.

При разработке структуры базы данных существует необходимость обеспечить единый интерфейс таблиц, связанных с системой тестирования. Для этого в СДТ «Web-Examiner» созданы два модуля, которые отличаются своим назначением и реализованы в таблицах СУБД [7]: “Авторский тест ” – это модуль, который предназначен только для наполнения документов курсов тестами, для следующего использования в группах обучения. Данный модуль связан с модулем “Авторский курс”; “Тесты группы” – это модуль, который предназначен для проведения практических занятий в группе обучения на сайте дистанционного обучения. Данный модуль связан с модулем “Группа обучения”.

Структура базы данных системы тестирования.

В СДТ «Web-Examiner» каждый рассмотренный выше модуль системы тестирования содержит таблицы базы данных, схема которых приведена на рис. 2.

Поля каждой таблицы зависят от ее назначения. Например, в таблице “ТЕСТЫ” системы тестирования есть поля, которые связывают тесты с группой обучения и авторским курсом.

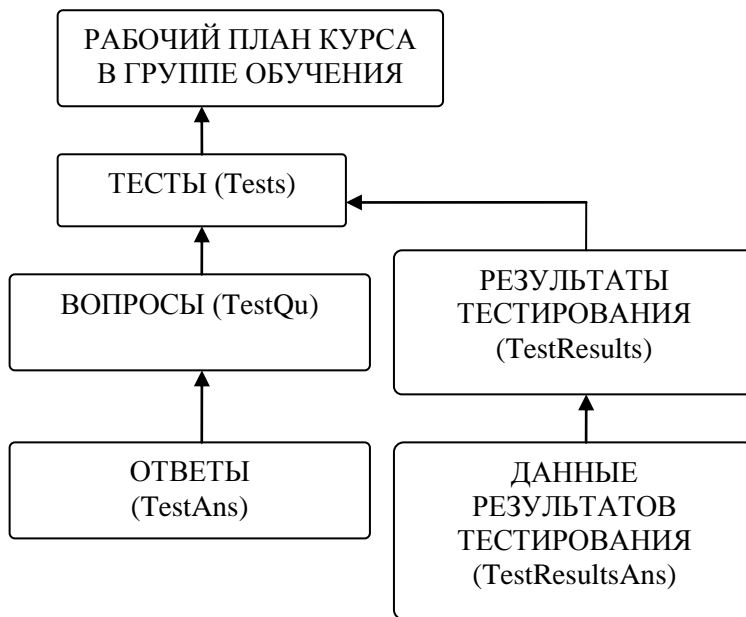


Рис.2. Схема таблиц в системе тестирования

После прохождения тестирования студентом, преподаватель имеет возможность проконтролировать весь ход прохождения тестирования. Также преподаватель, при первой проверке результатов тестирования, может установить нужное количество баллов за каждый вопрос.

Таким образом, СДТ «Web-Examiner» удовлетворяет стандарту IMS и решает задачу интеграции различных систем дистанционного обучения.

Литература

1. Звіт про науково-технічну роботу 5.06.12 „Проектування та розроблення Інтернет - технологій і програмного забезпечення дистанційної системи тестування” (за договором № ДЗ/102-2006 від 5 квітня 2006 р.), Міністерство освіти і науки України. – С. 159.
2. Кравцов Г.М. Система дистанционного обучения ХГУ. // Материалы второй международной научно-практической

- конференції «Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи». Херсон. – 2003. – С.70 – 72.
3. Кравцов Д.Г. Особливості технології програмування сайту дистанційного навчання ХГУ. // Матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції «Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи». Херсон. – 2003. – С.68 – 70.
 4. 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. Випуск 2. – 2005 – С.294 – 305.
 5. Кравцов Г.М., Кравцов Д.Г., Козловський Є.О. Специфікації об'єктних та адаптивних тестів за стандартом IMS. // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Географічні інформаційні системи в аграрних університетах». Херсон. – 2006. – С.39 – 40.
 6. Кравцов Г.М., Кравцов Д.Г., Козловський Е.О. Система дистанційного тестування на основі стандарту IMS // «Information Technologies in Education for all». Київ. – 2006. –С.283 – 292.
 7. Кравцов Д.Г. Проектирование и реализация многослойной системы тестирования // УСиМ. – 2005. – № 6. – С.71 – 74.

VIRTUAL LABORATORIES AS A TOOL FOR ENHANCING EFFICIENCY OF DISTANCE LEARNING

Maklakova G.G.

Sevastopol National Technical University

Sevastopol, Ukraine

The article studies the enhancement of efficiency of distance learning by the technology development of virtual learning laboratories building. A virtual laboratory structure that makes it possible to investigate a production equipment is offered.

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Маклакова Г.Г.

Севастопольский национальный технический университет

Севастополь, Украина

В работе рассмотрен вопрос повышения качества дистанционного обучения путем совершенствования технологии создания виртуальных учебных лабораторий. Предложена структура виртуальной лаборатории, позволяющая осуществить лабораторные исследования на промышленном оборудовании.

Введение

Развитие технологий компьютерных сетей позволяет использовать сеть Интернет для существенного повышения эффективности дистанционного обучения путем создания виртуальных лабораторий. Такие лаборатории достаточно просто позволяют реализовать управление промышленным оборудованием и на этой основе строить эффективные системы проведения лабораторных работ в условиях производства. Такой подход позволяет поставить систему дистанционного обучения на качественно новый уровень путем организации виртуальных лабораторий, в которых возможно проводить промышленные и лабораторные эксперименты, используя производственные системы.

Постановка задачи и обоснование выбранного подхода

Для построения систем дистанционного образования обычно используется специальное программное обеспечение – системы управления обучением (LMS - Learning Management Systems). В качестве примера можно привести наиболее известные на Украине и за рубежом программные продукты, предназначенных для создания дистанционных курсов и управления ими: LearningSpace, WebCT, Virtual Learning Environment, Moodle [1-3]. Из перечисленных выше систем выгодно выделяется система Moodle (<http://moodle.com>). Одна из самых сильных сторон Moodle – широкие возможности для коммуникации. Система поддерживает обмен файлами любых форматов - как между преподавателем и студентом, так и между самими студентами. Сервис рассылки позволяет оперативно информировать всех участников курса или отдельные группы о текущих событиях. Имеется возможность оценивать сообщений - как преподавателями, так и студентами путем организации чата в режиме реального времени. К достоинствам системы Moodle безусловно можно отнести тот факт, что она распространяется в открытом исходном коде – это дает возможность совершенствования системы под особенности конкретного образовательного проекта. Наряду с достоинствами можно выделить существенный недостаток системы – отсутствие подсистемы проведения лабораторного практикума.

Исходя из вышеизложенного, было принято решение строить виртуальную лабораторию на основе системы Moodle, дополнив ее структуру соответствующими модулями, для проведения лабораторного практикума на промышленном оборудовании.

Основные принципы построения виртуальной лаборатории

Виртуальную лабораторию предлагается строить по принципу, который отражен в функциональной схеме, представленной на рисунке 1. Рассмотрим назначение отдельных блоков.

Система доступа к объекту – обеспечивает различные режимы работы промышленного оборудования в соответствии с запросами пользователя.

Блок коммутационного доступа – обеспечивает управление оборудованием путем коммутации соответствующих систем управления (кнопок, переключателей, рубильников и т.п.) в соответствии с запросами пользователя.

Блок программирования микроконтроллеров – обеспечивает программирование соответствующих микроконтроллеров управления оборудованием, если оборудование предоставляет такую возможность.

Запросы пользователей



Рисунок 1. Функциональная схема виртуальной лаборатории

Блок защиты – обеспечивает защиту оборудования от преднамеренных действий пользователя, направленных на умышленное повреждение оборудования, или случайных его ошибок при реализации конкретного режима работы.

Оборудование – этот блок подразумевает конкретный промышленный объект, например модульная производственная система MPS – 205.

LMS – модульная система обучения. В данной работе в качестве LMS используется система MOODLE.

Принципы использования технологии средств IP-телефонии при организации виртуальной лаборатории

Для повышения эффективности дистанционного консультирования студентов в системе MOODLE предлагается использовать возможности голосового общения через Интернет (технология VoIP). Для этой цели особенно удобно использовать программу Skype (www.skype.com). Программа позволяет осуществить эффективное голосовое общение со студентами, при необходимости возможно использовать видеоконференцию и производить обмен файлами. Для отображения формул при голосовом общении удобно использовать систему чата Skype. Следует отметить, что можно легко организовать групповое общение (режим «конференция») и тем самым реализовать обсуждение в группе. Удобство в использовании, простота настройки, многоязычный интерфейс (в том числе и русский), облегчает освоение программы студентами. К достоинствам Skype можно также отнести бесплатность этой программы.

Для изучения возможностей использования программы Skype (версия 3.5.0.202) в виртуальной лаборатории было проведено ее тестирование. В процессе тестирования изучалась устойчивость работы программы при соединении в режимах модемного соединения (Dial-Up) и ADSL (скорости доступа 256 К/с, 512К/с) как при пересылке файлов, так и при организации голосового обмена. Было установлено, что при использовании программы Skype можно ограничиться маломощным компьютером (частота работы процессора не менее 400 мГц, объем ОЗУ не менее 128 Мб, свободное место на жестком диске не менее 10 Мб). Учитывая, что Skype достаточно легко интегрируется с различным прикладным программным обеспечением, была создана программа дистанционного

управления системой MPS-205 (в разработке программы принимал участие студент Гусев А.В.).

Тестирование программы Skure, как в режиме голосового общения, так и при различных режимах удаленного управления промышленным оборудованием подтвердило возможность использования средств IP-телефонии для организации виртуальной лаборатории.

Режимы работы виртуальной лаборатории

Рассмотрим один из возможных режимов работы виртуальной лаборатории. Удаленный пользователь получает доступ к системе, введя свое уникальное имя и указав свой пароль. Если система свободна (не занята другим пользователем), ему будет предложен один из режимов: изучение теории, проверка знаний теории (получение допуска к практической работе), закрепление теоретических знаний путем выполнения соответствующей лабораторной работы на промышленном оборудовании, заключительное тестирование уровня знаний. В зависимости от уровня подготовки студент отсылается к режиму повторного изучения теоретического материала, или к блоку имитационного тренажера, или к системе доступа к промышленному оборудованию для выполнения соответствующей лабораторной работы. В зависимости от поставленной задачи в лабораторной работе он переходит к блоку коммутационного доступа или к блоку программирования микроконтроллеров.

Программное обеспечение виртуальной лаборатории строили на принципе «клиент - сервер» с обеспечением многопользовательского доступа [4].

Для практической реализации предложенной схемы доступа к производственному оборудованию в качестве объектов удаленного управления в виртуальной лаборатории используются модульная производственная система MPS-205 (модифицированный вариант) и робототехнический комплекс на базе токарного станка EMCO Concept TURN 55.

Рассмотрим подробнее удаленную работу с системой MPS-205. Эта система представляет собой робототехнический комплекс, состоящий из 5 модулей («распределяющий»,

«тестирующий», «обрабатывающий», «манипуляционный», «буферный»), она позволяет исследовать технологические параметры каждого модуля в реальном режиме времени.

В разработанной модели подсистема «Удаленный клиент» реализует функцию удаленного управления каждым модулем (имитирует нажатие клавиш “Start”, “Stop”, “Reset” и др.) и телекамерой, которая отображает работу соответствующего модуля MPS-205. В качестве телекамеры используется Web-камера «VideoCam GF112» фирмы Genius.

Подсистема «Сервер» осуществляет непосредственное управление модулем MPS-205, выполняя указания, полученные от подсистемы «Удаленный клиент». Связь с MPS-205 осуществляется через параллельный порт компьютера. Гальваническая развязка между цепью управления и коммутирующими элементами модулей MPS-205 осуществляется с помощью герконовых реле фирмы «MEDER electronic». Управление телекамерой осуществляется при помощи программы MSN Messenger.

Аналогично осуществляется доступ к робототехническому комплексу на базе токарного станка EMCO Concept TURN 55 (имитируется нажатие клавиш “Start”, “Stop”, “Reset” на пульте управления станком).

Опытная эксплуатация разработанного программного обеспечения показала, что при некоторых способах доступа в Интернет со стороны подсистемы «Удаленный клиент» система управления может функционировать крайне неустойчиво. Так, например, практически не удалось получить устойчивого передачи изображения при доступе в сеть по технологии «Dial-Up». Даже при использовании технологии высокоскоростного цифрового абонентского доступа (технологии xDSL) наблюдалась определенная задержка в передаче изображения. Использование технологий xDSL достаточно дорогостоящее мероприятие (дорогой трафик, большая стоимость модема), что, естественно, затруднит широкое использование удаленного доступа к виртуальной лаборатории студентов при дистанционной форме их обучения. В связи с этим, с целью минимизации затрат удаленного доступа к виртуальной лаборатории при допустимом качестве управления

оборудованием, было принято решение проводить работы по совершенствованию программного обеспечения в двух направлениях (названия условные): “информационно-программное” и “программно-дидактическое”.

Направление “информационно-программное” предусматривает разработку методов оптимизации передачи изображения по низкоскоростным каналам связи, при этом предусматривается использование специальных методов помехоустойчивого кодирования и приемов оптимального сжатия видеоинформации. В настоящее время такое программное обеспечение находится на стадии отладки с целью выбора оптимальных математических методов передачи видеоинформации.

Дидактические аспекты разработки программного обеспечения

Подход к разработке программ, реализующий “программно-дидактическое” направление, был назван методом “управляемого сценария”. Сущность его заключается в том, что в подсистему «Удаленный клиент» вводится набор видеофайлов, которые отражают работу определенного оборудования при воздействии на вход этого оборудования различных факторов. Другими словами, предварительно видеокамерой записываются работа промышленного оборудования при различных технологических режимах. Эти файлы переносятся заранее в подсистему «Удаленный клиент», где они хранятся в закодированном (зашифрованном) виде, что исключает их несанкционированное использование студентом. В зависимости от выбранного студентом режима работы, закодированная последовательность управляющих сигналов пересылается в подсистему «Сервер». Далее возможна работа по трем вариантам.

Первый вариант – промышленная установка обрабатывает систему команд, посланную из подсистемы «Удаленный клиент» и в ответ передается сигнал, инициализирующий соответствующий видеофайл, который отображает ход реального технологического процесса на удаленном оборудовании.

Второй вариант – прежде чем промышленная установка начнет обрабатывать команды удаленного пользователя, происходит анализ файла сценария, составленного преподавателем. В файле сценария может находиться некоторая дополнительная последовательность действий, изменяющая режим работы оборудования, например, имитация аварийного режима работы (поломка инструмента, отказ в работе компрессора или определенного пневмопривода, отказ какого-либо датчика и т.п.). В этом случае задача студента - адекватно среагировать на возникшую ситуацию.

Третий вариант отличается от второго тем, что промышленная установка не обрабатывает команды удаленного пользователя (она вообще может быть отключена), а сразу происходит анализ файла сценария, в котором содержатся некоторые этапы развития событий на оборудовании. Студенту передается последовательность сигналов, инициирующих запуск определенного видеофайла, отображающего отклик системы на последовательность управляющих команд, введенных удаленным пользователем. В этом случае подсистема «Сервер» работает в режиме тренажера. Программное обеспечение, реализующее третий вариант, было названо «тренажер с управляемым сценарием».

Следует отметить, что транспортная задержка управляющих сигналов, передаваемых по каналу связи, практически отсутствует, что позволяет осуществить надежную работу оборудования в реальном режиме времени.

Следует отметить еще одну возможность использования метода “управляемого сценария”. Дело в том, что уникальное оборудование в учебном заведении, как правило, находится в единичном экземпляре. Использовать такое оборудование эффективно в учебном процессе достаточно сложно (трудность обеспечения индивидуальной работы каждого студента на оборудовании, необходимость выполнения жестких требований техники безопасности, возможность поломки отдельных узлов из-за небрежной работы студента и т.п.).

Заключение

Изложенный выше подход позволяет строить систему дистанционного исследования промышленных комплексов в виртуальных учебных лабораториях на основе любого промышленного оборудования.

Проведенные исследования подтверждают предположение, что хорошо отработанная система виртуальных лабораторий в значительной степени компенсирует отсутствие прямого контакта с промышленным оборудованием за счет использования широкого спектра возможностей виртуальных лабораторий. Развитие виртуальных лабораторий будет способствовать повышению качества дистанционного обучения в целом.

Литература

1. Хортон У., Хортон К. Электронное обучение: инструменты и технологии. — М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. — 640 с.
2. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий. / Агапонов С.В., Джалишвили З.О., Кречман Д.Л. и др. — Спб.: БХВ-Петербург, 2003. — 336 с.
3. Интернет-обучение: технологии педагогического дизайна. / Под ред. М.В. Моисеевой. — М.: Издательский дом «Камерон», 2004. — 216 с.
4. Маклакова Г.Г. Модель удаленного управления промышленными робототехническими комплексами в дистанционной системе обучения студентов высших учебных заведений // В кн.: Системний аналіз та інформаційні технології: Матеріали ІХ Між нар. наук. технічн. конф. 15-19 травня 2007 р., м. Київ.- К.: НТУУ „КПІ”, 2007. - С. 188.

USE OF ICT IN STUDENTS' RESEARCH IN THE NUMERICAL METHODS COURSE

Byelyavtseva Tatyana, Kanevska Marina
Skovoroda National Pedagogical University
Kharkiv, Ukraine

The results of ICT use in students' research activities during a study of the numerical methods is presented.

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІКТ У НАВЧАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ МЕТОДІВ ОБЧИСЛЕНЬ

Белявцева Т.В., Каневська М.В.
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди
Харків, Україна

У роботі розглядаються питання застосування засобів ІКТ при проведенні студентами навчальних досліджень з методів обчислень

Процес становлення і оновлення освіти в світовому масштабі потребує відродження вікових традицій і надбань людства на шляху гуманізації і демократизації суспільства, та широкого впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), які мають призвести до зростання соціальної значущості духовно й інформаційно збагаченої особистості. Вирішення складних проблем з розбудови нашої держави потребує докорінних змін у системі національної освіти, стратегічним завданням якої стає підготовка й розвиток інтелектуального потенціалу країни. Розвиток і становлення інтелектуальної, високоосвіченої, творчої особистості, яка може вирішувати не лише професійні задачі, а й реалізовувати свої особисті здібності, схильності, можливості та інтереси, стає вирішальним у сучасній освіті. Особливого значення при цьому набуває навчально-дослідницька, творча діяльність особистості. Протягом життя особистість має оволодіти не тільки змістом та логікою цієї діяльності, але й її культурою.

Протягом багатьох поколінь видатні вчені, філософи, психологи, педагоги прагнули здійснювати навчання за єдиними

законами людської природи, коли засвоєння нових знань, умінь і навичок йде в тісній єдності з розумовим, почуттєвим, діяльнісним розвитком особистості, збагаченням її суб'єктного досвіду [1] і розвитком культури, що набуваються завдяки дослідницькому ставленню особистості до свого існування, діяльності, спілкування.

Починаючи від Сократа, який вважав, що істину потрібно знаходити шляхом постановки навідних питань, предметом неослабної уваги визначних філософів, психологів, педагогів стали великі можливості дослідницьких підходів у навчанні. Я.Коменський вважав, що потрібно навчити дітей здобувати знання, досліджувати й пізнавати самі предмети, а не тільки пам'ятати чужі спостереження і пояснення. Необхідність спрямованості навчання на самостійне здобуття знань учнем відзначено в багатьох роботах. Л.Толстой довів, що особлива роль у розвитку пізнавальних здібностей дитини належить вивченню предметів у природних умовах, спостереженням і формулюванням висновків. Г.Амстронг підкреслював, що використання евристичного методу в навчанні дає змогу учневі самому відкрити наукові факти. Дж. Брунер розробив метод творчого навчання “шляхом відкриття”, використання якого забезпечує активне перенесення знань у нові ситуації. Подальшого розвитку дослідницькі прийоми та підходи у навчанні набули у працях Д.Зухмана, Я.Чепіги, А.Музиченко, Т. Кудрявцевої, Б.Всесвятського, В.Наталі, Б.Райкова, С.Рождественського, К.Ягодовського та інших. Однак всебічне детальне і системне вивчення дослідницького методу в навчанні і проблем його застосування в загальноосвітній та вищій школі почалося у 60-80 роки ХХ століття. Цим питанням присвячені праці М.Скаткіна, І.Лернера, В.Андреєва, А.Алексюка, В.Буряка, Г.Іодко, Д.Богоявленського, А.Усової, В.Успенського та інших. Починаючи з 70-х років, при розробці теорії методів навчання дослідники виходять з посилок, що навчання є цілісним процесом, учень – партнер вчителя, а навчання – співробітництво того, хто навчає, і того, хто навчається[1,2].

Свідомий вибір з існуючого розмаїття методів навчання найбільш доцільного безумовно потребує повної класифікації

всіх методів, але на даний час такої класифікації ще немає. Існують класифікації за різними ознаками. За категоріями теорії пізнання виділяються дедуктивні і продуктивні, чуттєві і абстрактні, теоретичні і практичні методи. За розумовими операціями методи поділяються на аналіз, синтез, узагальнення, класифікацію, систематизацію, абстракцію. За ступенем активності учнів – методи активні і пасивні тощо [2]. М. Скаткіним, І. Лернером була розроблена класифікація методів навчання, що враховує характер і рівні пізнавальної діяльності учнів, до якої поряд з пояснювально-ілюстративним (інформаційно-репродуктивним) та репродуктивним (відтворюючий) методами входять проблемний (проблемне викладання), частково-пошуковий (евристичний) та дослідницький методи. Хоча поділ зазначених методів на репродуктивні і продуктивні автори вважали умовним, оскільки без репродуктивного не існує продуктивного, але зараз всебічного розвитку і осмислення набувають саме продуктивні методи, які мають яскраво виражену специфічність і широко застосовуються в навчальних і наукових дослідженнях.

При застосуванні проблемного методу педагог розкриває у матеріалі, що вивчається, різні проблеми і вказує шляхи їх розв'язання. Він виявляє і класифікує проблеми, які можна поставити перед тими, хто навчається, формує гіпотези і вказує способи їх перевірки. Постановка проблем відбувається під час дослідів, спостережень, логічних міркувань і досліджень. При цьому учень стежить за логікою доказів, за ходом мислення викладача, аналізує достовірність чи хибність висунутих гіпотез і проблем та робить відповідні висновки і умовиводи. Зрозуміло, що ступінь проробленості навчального матеріалу за цим методом, рівень висновків і умовиводів, що зроблені, залежить як від стартових освітніх можливостей і суб'єктного досвіду особистості, так і від рівня розвитку її логічного мислення, пам'яті, вмінь і навичок дослідницького характеру.

Застосування частково-пошукового методу передбачає підготовку учнів до самостійної постановки і розв'язання проблем. Педагог намічає план дій учня, необхідних для перевірки фактів, гіпотез, проблем, поділяючи дослідження на окремі етапи і контролюючи і корегуючи правильність

виконання завдання на кожному з етапів. При цьому учень засвоює вміння і навички аналізу навчального матеріалу і разом з викладачем, спираючись на свій досвід, розробляє систему взаємопов'язаних дій, виконання кожної з яких є наступним кроком до розв'язання поставленої проблеми. У відповідності зі своїми освітніми можливостями і керуючись набутим досвідом учень відтворює запланований хід розв'язання задачі, робить відповідні висновки і обґрунтовує результати тощо.

Оволодіння дослідницьким методом є фундаментальною основою і показником культури навчально-дослідницької діяльності особистості. Дослідницький метод складає основу творчої самореалізації особистості у навчально-дослідницької діяльності і творчого саморозвитку в ній. Особливого значення набуває застосування дослідницького методу у навчанні студентів-педагогів, оскільки майбутні вчителі мають навчити учнів застосовувати свої знання, вміння і навички як інструмент у творчому пізнанні світу. Дослідницький метод є багатомірним і включає емпіричні, логічні, евристичні та інші методи, оптимальне і раціональне сполучення яких визначається дослідницькою ситуацією, а ступінь оволодіння студентами цими методами та дослідницьким методом в цілому в значній мірі визначає рівень оволодіння культурою навчально-дослідницької діяльності. У свою чергу рівень оволодіння культурою навчально-дослідницької діяльності дозволяє студентам у найбільшій або найменшій степені здійснювати творчу самореалізацію і саморозвиток.

Розглянемо організацію навчально-дослідницької діяльності студентів-педагогів при вивченні математичних дисциплін, зокрема алгебри, аналізу, методів обчислень. Особливості здійснення навчально-дослідницької пізнавальної діяльності при вивченні математики перш за все пов'язані з абстрактністю понять, об'єктів, явищ, що вивчаються, а також специфікою проведення рішень, доказів тощо. Щоб вдало провести розв'язування задачі, студенту потрібно не тільки здобути результати, але й вміти перевірити і відсортувати одержані рішення, врахувати критерії або обмеження, які визначають практичні можливості їх використання, що потребує глибоких теоретичних знань, розвиненого творчого і критичного

мислення, високого рівня володіння культурою навчально-дослідницької діяльності.

Студент має добре володіти логічними методами, такими як аналіз, порівняння, синтез, індукція, дедукція, абстрагування, моделювання, гіпотеза, систематизація, класифікація узагальнення тощо, користуватися емпіричними методами, тобто проводити спостереження, здійснювати опис, експериментувати. Крім цього, до структури дослідницького методу входять і евристичні методи, що надають навчальному дослідженню продуктивно-творчого характеру. Найбільш вагомими серед них є: пряма колективна мозкова атака (метод колективного генерування ідей), “мозковий штурм”, метод інверсії, метод організованих стратегій тощо. З врахуванням досліджень А. Хуторського для розвитку культури мислення у навчально-дослідницькій пізнавальній діяльності доцільно використовувати метод придумування, метод образної картини, метод гіперболізації тощо. Застосуванням активних методів навчання, на основі широкого використання ІКТ технологій [3-5] сприяє збагаченню суб’єктного досвіду студента та підвищенню рівня культури його навчально-дослідницької діяльності, що зумовлює необхідність впровадження зазначених методів та технологій у процес професійної підготовки майбутнього вчителя математики та інформатики.

Вивчення чисельних методів алгебри і аналізу є суттєвим елементом цієї підготовки. Опанування курсом “Методи обчислень” потребує від студентів умінь не тільки оперувати категоріями точної математики, а й умінь проводити чисельне розв’язування задач. Отже, їх дослідницька діяльність має бути націленою на ознайомлення з різними підходами до чисельного розв’язування задач та отримання вмінь проводити такі розв’язки за допомогою пакетів професійної підтримки діяльності математиків, таких як MathCAD, MatLAB, Derive, Mathematica, Maple, Gran та інші, а також програм масового призначення. Крім цього, студенти мають вміти розв’язувати ці задачі шляхом складення програм на одній з мов програмування -VB, Pascal, Delphi, C або інших, а також на спеціальних мовах програмування, які вбудовані в перелічені вище математичні пакети і є їх доповненням.

Щоб провести ефективне чисельне розв'язування задач і одержати обґрунтовані розв'язки студент має:

- окреслити предмет задачі, встановити, які дані необхідні для її вирішення, а які є несуттєвими, чи є обмеження на вхідні дані задачі, при яких умовах можна отримати правильні результати і в якому вигляді їх слід представити;
- створити інформаційну модель задачі і вибрати найбільш ефективний за певними критеріями (простота реалізації, швидкість збіжності, точність результатів) метод розв'язування задачі;
- розробити комп'ютерну модель на основі реалізації алгоритму вибраного методу засобами найбільш придатного програмного середовища, провести налагоджування, випробовування та тестування розробленого програмного продукту;
- здійснити комп'ютерний експеримент, інтерпретувати й обґрунтувати отримані результати та виконати, в разі необхідності, корекцію будь-якого етапу розв'язування задачі або розв'язку в цілому.

Для здійснення навчально-дослідницької діяльності за вказаними етапами при проведенні розв'язування задач чисельними методами, розробці комп'ютерної моделі студенти можуть використовувати математичні пакети, офісні програми, засоби мов програмування тощо. Однак, більшість студентів спочатку мають певні утруднення при проведенні досліджень, не мають досвіду розробки інформаційної й комп'ютерної моделі, не знають умов застосування певних чисельних методів.

Обґрунтоване і ефективне чисельне розв'язування задач можливо лише тоді, коли студенти осягнули “світ” чисельних методів, чітко зрозуміли ідею і алгоритм кожного чисельного метода, його особливості умови застосування, переваги і недоліки у порівнянні з іншими методами, визначили клас задач, для яких цей метод виявляється ефективним. Теоретичний аналіз того чи іншого чисельного методу досить складний, він під силу лише деяким студентам, отже, актуальним постає питання про проведення студентами

комп'ютерного експерименту з заздалегідь підготовленими моделями навчальних задач з методів обчислень, під час здійснення якого даний чисельний метод використовувався б у різних ситуаціях. Це дає змогу студенту з'ясувати характеристики того чи іншого метода, накопичити власний досвід його застосування, аналізу та осмислення результатів цього застосування, виведенню обґрунтованих висновків. Проведення такого комп'ютерного експерименту з відповідною дидактичною та методичною підтримкою надає змогу студентам піднятися на відповідний рівень культури здійснення навчально-дослідницької діяльності, що дозволить їм у майбутньому проводити дослідження не тільки на навчальному, а й на науковому рівні. Створення комп'ютерного навчального середовища (КНС) для проведення таких експериментів може здійснюватися в рамках математичних пакетів чи у вигляді окремого програмного модуля, створеного на одній з мов програмування. Кожне КНС повинно мати дидактичне й методичне забезпечення, що дозволяє чітко й ефективно проводити комп'ютерні експерименти на побудову комп'ютерних реалізацій математичних моделей і використання їх для знаходження наближених розв'язків задач та дослідження в різних напрямках.

Для проведення лабораторного практикуму з методів обчислень було створено КНС засобами пакету MathCAD [6, 7]. КНС включає математичні моделі значної кількості навчальних задач з методів обчислень та дозволяє експериментувати як з поданими моделями, так і з новими моделями, що створені студентами. КНС являє собою електронний робочий зошит, сторінками якого є динамічні опорні конспекти (ДОКи) з підготовленим набором засобів для проведення комп'ютерних експериментів за кожною з тем курсу, а також плани-звіти в електронному та друкованому вигляді, де фіксуються етапи виконання експериментів та основні напрями висновків. Це КНС входить до складу системи комп'ютерної та методичної підтримки досліджень (СКМПД) навчальної діяльності студентів, що включає також довідкову підсистему, тренажер, підсистему для тестування.

Розглянемо можливості СКМПД в здійсненні навчально-дослідницької діяльності студентів при вивченні методів обчислень. Стартовий рівень підготовки студентів до проведення досліджень перед початком роботи за допомогою підсистеми тестування. У разі виявлення недостатньої підготовки студента до виконання навчального дослідження, йому пропонується робота з тренажером. При проведенні дослідження студент має можливість звернутися за допомогою до довідкової підсистеми, яка є складовою СКМПД. Дані, що одержує студент під час виконання комп'ютерного експерименту, та його висновки фіксуються в електронних робочих зошитах студентів на сторінках ДОКів і звітів, останні можуть подаватися у друкованому вигляді. Після опрацювання теми здійснюється тестування, яке визначає набутий рівень теоретичних знань і практичних умінь за темою та рівень проведення дослідження.

Просування студента за матеріалом курсу в рамках СКМПД поступово призводить до більшої аргументації і обґрунтування гіпотез, усвідомленого проведення комп'ютерного експерименту з меншою деталізацією, укрупненням дій, висновків і в цілому дослідів, що згодом набувають статусів наукових мікродосліджень, які студенти проводять після вивчення кожної з тем курсу при розв'язуванні прикладних задач та розробці навчальних проектів на застосування вивчених методів, так поступово зростає культура навчально-дослідницької діяльності. Рівень складності залікових задач або проекту, що пропонується студенту, визначається за результатами підсумкового тестування і рейтингу досягнень студентів за темою або за кількома темами. Набуті дослідницькі вміння, що відповідають певному рівню культури навчально-дослідницької діяльності застосовуються студентами при вивченні інших дисциплін, стають у нагоді у курсовому та дипломному проектуванні, при виконанні магістерських робіт, у науковій роботі та педагогічній діяльності майбутнього вчителя.

Література

1. Прокопенко І.Ф., Євдокимов В. І. Педагогічні технології: Навчальний посібник. – Х.: Колегіум, 2005, - 224 с.
2. Лозова В.І., Троцько Г.В. Теоретичні основи виховання і навчання: Навчальний посібник. – Х.:”ОВС” 2002.-400 с.
3. Жалдак М І. Комп’ютер на уроках математики. – К.: Техніка, 1997, – 303 с.
4. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія. - Х: Факт, 2005. - 360 с.
5. Раков С. А., Олійник Т. О. Організація навчальних дослідницьких робіт з математичного аналізу засобами MathCAD. – Х.: Основа, 1993, - 132 с.
6. Білоусова Л. І., Белявцева Т. В., Колгатін О. Г., Пономарьова Л. С. Лабораторній практикум з чисельних методів на базі MathCAD. – К.: 1998, - 199 с.
7. Білоусова Л. І., Белявцева Т. В., Колгатін О. Г., Колгатіна Л.С., Каневська М.В. Постановка і проведення лабораторного практикуму з чисельних методів у середовищі MathCAD. – Х.: Едена, 2003, - 106 с.

PILOTING NEW APPROACHES DURING SPECIAL COURSES OF THE MASTER COURSE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGIES

Valakh V., Savlieva S.

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

Integration of science and education for raising efficiency of training of the high qualification staff and transformation of higher education on the basis of the latest scientific and technical achievements are considered. Experience in master course students training in information technologies at the International research and training center is analyzed.

АПРОБАЦИЯ НОВЫХ ПОДХОДОВ ПРИ ЧТЕНИИ СПЕЦКУРСОВ СТУДЕНТАМ-МАГИСТРАМ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Валах В.Я., Савлева С.В.

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем

НАН Украины и МОН Украины

Рассматриваются вопросы интеграции науки и образования для повышения эффективности подготовки кадров высшей квалификации и трансформации высшего образования на базе новейших научно-технических достижений. Проанализирован опыт работы по подготовке магистров в области информационных технологий на базе Международного научно-учебного центра.

Введение

Украина как страна имеющая высокий уровень научно-технического потенциала твердо стала на путь развития информационного общества и построения общества знаний [1]. В этих условиях особо актуальными становятся проблемы повышения эффективности образования и проблемы организации непрерывного обучения. Будущее общество во многом определяется уровнем его информатизации, знаниями и развитием технологий обучения. Одной из главных становится задача подготовки специалистов, способных плодотворно

работать в обществе знаний. Решению этой задачи должен способствовать процесс активной разработки и широкого внедрения новых инновационных информационных технологий в образовании [2]. Организация непрерывного обучения, в свою очередь, требует создания условий для поддержки подготовки специалистов на протяжении всей жизни. При этом значительную роль должно сыграть активное внедрение дистанционных форм образования [3].

Приоритетные направления развития высшего образования

В условиях радикальных реформ в системе высшего образования, особое внимание следует уделять таким важным аспектам, как:

- развитие информационной, технологической и дидактической базы современного обучения;
- широкое внедрение новых высокоэффективных коммуникационных технологий в сферу обучения;
- систематическая подготовка и переподготовка преподавателей к условиям работы в информационном обществе и обществе знаний;
- систематическое совершенствование учебных программ и расширение их спектра;
- формирование специализированных учебных программ, обеспечивающих возможность постоянного обновления знаний в течение всей жизни;
- широкое распространение лучших методик обучения и передового опыта для улучшения качества образования в целом;
- систематическое обновление и совершенствование стандартов в области образования;
- изучение и использование международного опыта и международных стандартов в области обучения;
- совершенствование технологий индивидуализации процесса обучения для максимального раскрытия потенциальных возможностей каждого обучающегося;
- активное формирование новых электронных учебных ресурсов и учебного мультимедиа;

- создание специализированных электронных библиотек учебного назначения и т.д.

Проблемы интеграции образования и фундаментальной науки

Вопросы эффективной интеграции образования и фундаментальной науки сегодня являются актуальными для многих стран мира, в том числе и для Украины. Речь идет о серьезных структурных изменениях в существующих системах подготовки специалистов высшей квалификации. Подготовка будущих ученых и исследователей – сложнейший вопрос для нынешней системы образования.

Руководство Национальной академии наук Украины и Министерство образования и науки Украины в последние годы неоднократно обсуждали вопросы интеграции науки и образования, выработывали Программы действий в этом направлении. При этом всегда в центре внимания были вопросы создания сети специализированных учебных кафедр на базе ведущих научно-исследовательских институтов НАН, особенно в тех сферах, где научно-технический прогресс развивается особо бурными темпами. В первую очередь это касается подготовки магистров. Такие кафедры в одних случаях являются филиалами или отделениями лучших учебных кафедр крупнейших вузов, в других случаях это самостоятельные кафедры, не имеющие вузовских аналогов. Опыт работы целого ряда учебных кафедр, функционирующих на базе ведущих институтов НАН, убедительно показывает эффективность и перспективность такого процесса интеграции науки и образования.

Примером реальной интеграции науки и образования может служить деятельность Международного научно-учебного центра информационных технологий и систем НАН и МОН Украины (далее – Международный Центр). Здесь разработана, апробирована и успешно внедрена новая образовательная парадигма, реализация которой позволяет обеспечить высококачественное образование для различных контингентов обучаемых, обеспечивает возможность получения новых знаний, практически реализует новые инновационные

технологии обучения. Разработанные в Международном Центре и используемые на практике новые технологии обучения, базирующиеся на развитии информационной инфраструктуры, позволяют обеспечить необходимый уровень мобильности специалиста. Широко используются перспективные технологии обучения, в том числе – гибкие дистанционные технологии [3]. Специалисты Международного Центра видят их дальнейшее развитие на базе средств искусственного интеллекта для поддержки эффективного учебного диалога, зрительных и языковых интеллектуальных информационных технологий.

Краткая информация о работе Филиала кафедры ММСА на базе Международного Центра

Международный Центр был создан в 1997 году как самостоятельная научно-учебная организация двойного подчинения: НАН Украины и МОН Украины. Его основу составили научные отделы и специалисты Отделения информационных технологий и систем Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины. Не маловажную роль при этом сыграло и многолетнее сотрудничество с ЮНЕСКО по разработке компьютерных технологий обучения.

Среди основных направлений деятельности Международного Центра было определено также и такое направление, как подготовка магистров в области компьютерных наук. Эта работа успешно осуществляется с 1998 года совместно с Национальным техническим университетом Украины “Киевский политехнический институт”. Создан, юридический и организационно оформлен Филиал Кафедры Математических методов системного анализа, которая входит в состав учебно-научного комплекса “Институт прикладного системного анализа” НТУУ “КПИ”.

Обучение на этом Филиале кафедры ММСА осуществляется в течении 2-х лет по специальности 8.080404 “Интеллектуальные системы принятия решений” на основе Лицензий, выданных базовой кафедре НТУУ “КПИ” с указанием объемов подготовки непосредственно для данного Филиала. Учебный процесс осуществляется по специализированным учебным программам, разработанным

ведущими учеными и специалистами Международного Центра с учетом тех научных направлений, которые здесь являются основными и по которым имеются весомые новейшие научные результаты и достижения.

На учебу принимаются студенты, которые уже имеют уровень бакалавра или закончили 4 курса вуза по одной из родственных специальностей. Все студенты этого Филиала Кафедры имеют возможность сотрудничать в научных отделах Международного Центра и непосредственно принимать участие в разработке научно-исследовательских и прикладных тем.

Все организационные вопросы (зачисление студентов, утверждение учебных планов, результаты экзаменационных сессий и т.д.) решаются и оформляются совместными приказами по Международному Центру и по УНК “ИПСА” НТУУ “КПИ”. Основная часть учебных занятий проводится на базе Международного Центра, при этом, имея статус студентов НТУУ “КПИ” обучаемые имеют также возможность пользоваться библиотекой и учебными лабораториями этого вуза.

Особенностями обучения в магистратуре Международного Центра является то, что в учебную программу включен целый ряд специализированных учебных курсов по новейшим достижениям в области интеллектуальных информационных технологий, которые разработаны и преподаются ведущими учеными Международного Центра. Как уже указывалось выше, большинство студентов-магистров вовлечены в непосредственную научно-исследовательскую работу по тематике отделов и научных групп Центра. При этом, всегда учитываются индивидуальные интересы обучаемых, их уровень и багаж знаний. Для студентов-заочников, работающих по специальности (в компьютерных фирмах или НИИ) специально формулируются темы лабораторных, курсовых и дипломных работ так, чтобы они в той или иной степени были связаны с практической трудовой деятельностью студентов и соответствовали их перспективным планам. В целом, магистерские дипломные работы в большинстве своём связаны с решением реальных научно-технических задач. Среди них можно назвать такие как, проектирование баз данных, защита

информации, моделирование возможных критических ситуаций в экономике и банковском деле, анализ последствий принятия определенных решений, разработка новых компьютерных технологий обучения, задачи распознавания графических и языковых сигналов, моделирования экспертных систем, проектирование хранилищ данных и много других актуальных задач современной информатики.

Среди ученых Международного Центра, которые наиболее активно сотрудничают с Филиалом Кафедры по подготовке магистров, в первую очередь следует назвать: профессора В.И. Гриценко, академика НАНУ В.И. Скурихина; докторов наук: А.В. Анисимова, Ю.Р. Валькмана, В.И. Васильева, Т.К. Винцюка, А.Б. Котову; В.В. Павлова, В.С. Степашко, М.И. Шлезингера, кандидатов наук: В.Я Валаха, Л.С. Житецкого, В.М. Кийко, А.Ф. Манак, В.В. Мацелло, Е.М. Сеницу, Н.Н. Сажка; научных сотрудников: Я.М. Антонюка, А. П. Войченко, Ю.Л. Шередеко и других. Уже много лет здесь успешно преподают свои дисциплины и опытные профессора НТУУ “КПИ”: Н.В. Андреев, П.И. Бидюк, Ю.Н. Кузнецов, В.Д. Романенко; доценты Ю.А. Пасенченко, А.Н. Селин и другие.

На Филиале Кафедры систематически обучаются 2 – 3 группы студентов общей численностью по 12 - 16 человек каждая. Есть очная и заочная формы обучения, при этом в последние годы основная часть студентов выбирает заочную форму, стремясь совместить учебу с практической работой по выбранной специальности. Необходимо отметить, что наблюдая эту тенденцию (увеличение количества обучаемых по заочной форме), на Филиале Кафедры уже более 5-ти лет значительно увеличено количество аудиторных учебных часов для студентов-заочников. Лекции читаются дважды в семестр по 2 недели, благодаря чему удается аудиторно начитать более 40 часов. Практически все основные спецкурсы читаются студентам-заочникам по той же программе, что и для очного обучения, но в сжатой форме.

Ежегодно группа лучших выпускников магистратуры (4 – 6 человек) поступают в аспирантуру Международного Центра. Таким образом Филиал Кафедры стал стабильным и надежным

источником пополнения Международного Центра молодыми перспективными научными работниками.

Подходы к организации учебного процесса

Большое внимание специалистами Международного Центра уделяется развитию мощной дидактической поддержки процесса обучения, созданы инновационные технологии, реализуемые в телекоммуникационных средах, не требующие больших затрат на создание и сопровождение. Среди них, можно выделить следующие:

- комплексная инновационная технология интенсивной подготовки магистров по современным направлениям информатики и системной аналитики в рамках существующих учебных программ одновременно с активным вовлечением студентов в реальную научную работу;
- комплексная инновационная технология непрерывной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в области использования информационных технологий и поддержки принятия решений;
- комплексная технология массового обучения компьютерной и Интернет-грамотности, в том числе на основе специализированных модульных учебных программ, позволяющих быстро и эффективно осуществлять учебный процесс.

Основной целью инновационной учебной деятельности Международного Центра является подготовка магистров к обучению и научной деятельности на протяжении всей жизни, формирование навыков индивидуальной и совместной работы, в том числе и в территориально распределенном коллективе ученых на базе компьютерных коммуникаций.

Таким образом, ключевой характеристикой обучения магистров является погружение их не только в учебный процесс, но и в реальную научно-исследовательскую работу вместе с авторитетными и опытными учеными. На предварительном этапе проводится широкое информирование

магистров об основных направлениях исследований, проводимых в Международном Центре.

Учебные программы постоянно обновляются и совершенствуются. Издано большое количество научно-методической литературы. Постоянно совершенствуется и развивается методическая база Филиала Кафедры.

Филиал Кафедры (или как его в последнее время все чаще называют – «Магистратура Международного Центра») все реальнее становится жизненной средой для всех обучаемых. При этом постоянно соблюдается традиция по проведению дополнительных консультаций с преподавателями при соответствующих пожеланиях студентов. Для тех, кто особо интересуется компьютерными телекоммуникациями, есть возможность стажироваться на Базовом компьютерном телекоммуникационном узле Международного Центра.

Кроме того, студенты-магистры за время своего обучения активно участвуют в разработке электронных средств обучения. Учись - производя (learning by doing) - одна из главных педагогических стратегий кафедры. В учебном процессе задействованы более десятка дистанционных курсов, создана специализированная электронная библиотека, позволяющая студентам работать с методическими и дополнительными материалами. В нее вошли методические и научные материалы для всех предметов, изучаемых студентами на протяжении двух лет обучения.

Ученые и специалисты Международного Центра, которые традиционно участвуют в учебной работе на Филиале Кафедры, постоянно совершенствуют подходы к организации образовательного процесса и методической работы. При этом постоянно проводятся исследования и анализ лучшей мировой практики подготовки магистров по данной специальности, изучается опыт работы лучших мировых центров по аккредитации новых специальностей и новых учебных программ.

Заключение

Образование для всех и информация для всех, формирование эффективных учебных сред и совершенствование технологий

обучения - магистральное направление развития образования в Украине. При этом качество полученных результатов во многом зависит от активного внедрения инновационных стратегий в организацию и содержание процесса образования. Имеющийся в этом направлении положительный опыт необходимо всячески поддерживать и широко внедрять его в учебную деятельность.

Литература

1. Гриценко, В.И. Информационно-коммуникационные технологии в образовании для всех - в ракурсе проблем общества знаний, ВД "Академперіодика", К., 2007. 28 с.
2. Валах В.Я., Манако А.Ф. Разработка и внедрение инновационных информационных технологий в образовании в условиях информационного общества. Сборник докладов Международной конференции. «Информационно-компьютерные технологии в средней и высшей школе», Киев-Измаил. 2004. 7 с.
3. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В., Веренич Е.В. Дистанционное обучение: теория и практика. – К.: Наукова Думка, 2004. 376 с.

AN INTEGRATED TRAINING ENVIRONMENT FOR THE UNIVERSITY COURSE “BASICS OF ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING”

Spivakovsky A.VI., Kolesnikova N.VI., Tkachuk N.I., Tkachuk I.M.
Kherson State University, Ukraine

Results of design and development of the Web-based integrated training environment for the course "Basics of algorithmization and programming" for the universities are presented. The basic advantage of the environment is an opportunity to organize independent work of students with its help as well as to perform current and final assessment of student knowledge.

ІНТЕГРОВАНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ВИВЧЕННЯ КУРСУ “ОСНОВИ АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ТА ПРОГРАМУВАННЯ” ДЛЯ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Співаковський О.В., Колеснікова Н.В., Ткачук Н.І., Ткачук І.М.
Херсонський державний університет, Україна

Представлено результати проектування та побудови Web-орієнтованого інтегрованого середовища вивчення курсу “Основи алгоритмізації та програмування” у ВНЗ. Основною перевагою середовища є можливість організації за його допомогою самостійної роботи студентів і поточного та підсумкового контролю знань студентів.

Почався етап освоєння нових засобів виробництва інтелектуальних здатностей студентів. Причому у більшості випадків ці засоби є внутрішніми інтелектуальними інфраструктурами самих студентів. Вперше така парадигма визначила рівність партнерів навчального процесу й дозволила перейти до реалізації так званої трисуб’єктної педагогіки, де у сформовану суб’єкт-суб’єктну дидактичну модель вводиться ще один суб’єкт – середовище, засноване на цифровому представленні інформації, даних і знань, і на локальних і глобальних мережевих можливостях доступу до них. Тобто середовище виступає як рівноправний суб’єкт освітнього процесу.

Рівність забезпечується однаковими можливостями доступу до знань, як студентів так і викладачів. При цьому викладач

повинен перетворитися в конструктора індивідуальних траєкторій навчання. Він виступає у ролі творчого керівника не просто навчальної, а пізнавальної діяльності студентів, спрямовує їх від знань статичних до знань динамічних, що сприятимуть подальшому розвитку.

Способи організації доступу до знань, схеми творчого розвитку студентів змінюють і організаційні форми навчання, акцент на самостійне освоєння знань трансформує традиційну модель організації навчального процесу.

Сьогодні скорочення обсягу аудиторного навантаження в системі вищої освіти потребує якісної компенсації за рахунок інших форм навчання – в першу чергу самостійної роботи студентів. Однією з форм подібної самостійної роботи є використання інформаційних технологій у навчальному процесі і зокрема впровадження дистанційних технологій в якості елементів навчального процесу.

Обов'язок викладача сформувати у студентів компетенції самостійного пошуку інформації, відкриття нових алгоритмів ефективного вирішення традиційних завдань.

Індивідуалізація навчання і підвищення якості засвоєння студентами навчального матеріалу при одночасній інтенсифікації навчального процесу, а також розвиток самостійного алгоритмічного мислення можуть бути досягнуті у результаті розробки і використання нових технологій навчання, що передбачають точне врахування потреб та перспектив майбутньої навчальної та виробничої діяльності.

За останні роки на Україні активізувалися процеси інформатизації освіти. У зв'язку з цим набули актуальності загальні наукові, методологічні та технологічні проблеми, пов'язані з процесами створення, супроводження та ефективного використання педагогічних програмних засобів (ППЗ) на протязі життєвого циклу.

Для створення ППЗ, який би задовольняв усі вимоги до сучасного навчального програмного продукту необхідно не виключати традиційне навчання, а поєднувати його з новими технологічними підходами. Таким чином в сучасному навчанні приділяється важливе значення наступним функціям:

- **Технологічність** передбачає планування навчального процесу з деталізацією всього процесу. Це, по-перше, чітке визначення мети навчання; планування задач, оптимальних методів навчання та навчальних матеріалів (структурно-логічний аналіз матеріалу, виділення ключових понять для засвоєння), підготовка контрольних-оціночних матеріалів.
- **Організація процесу навчання на основі плану.** Визначення оптимального методу навчання, створення позитивної мотивації студентів, організації і активізації навчально-пізнавальної діяльності на основі самостійної роботи.
- **Організація навчального процесу націлюється на досягнення мети.** Обов'язково в навчальному процесі повинен бути моніторинг знань, який передбачає збір, накопичення, обробку результатів успішності студентів.

Сьогодні змінюється не тільки підхід до навчання, а й технології навчання. Однак зміна технологій, пов'язаних з використанням методів інформатики, з удосконаленням засобів обчислювальної техніки (як технічної, так і програмної компоненти), зробивши революційний вплив на прикладні дисципліни інформаційного циклу, практично не призвела до змін в змістовній частині курсу «Основи алгоритмізації і програмування».

При вивченні основ алгоритмізації у ВНЗ основна увага у першу чергу повинна приділятися:

- виявленню загальних закономірностей і принципів алгоритмізації;
- основним етапам розв'язування задач за допомогою сучасних інформаційних технологій;
- аналізу поставленої задачі, методам формалізації та моделювання реальних процесів та явищ;
- вибору виконавця поставленої задачі, виходячи з того, що він є об'єктом з певними властивостями і набором дій, які потребують аналізу для правильного і ефективного їх використання;
- методам і засобам формалізованого опису дій виконавця, сучасним засобам їх конструювання і реалізації за допомогою комп'ютера;

- аналізу ефективності алгоритмів, що використовуються для розв'язання задач.

Однією з проблем, що постають перед викладачами, методистами, розробниками педагогічного програмного забезпечення курсу «Основи алгоритмізації і програмування» є проблема поєднання доволі консервативної алгоритмічної лінії курсу з більш динамічними та прогресивними лініями виконавця, формалізації та моделювання, інформаційних технологій.

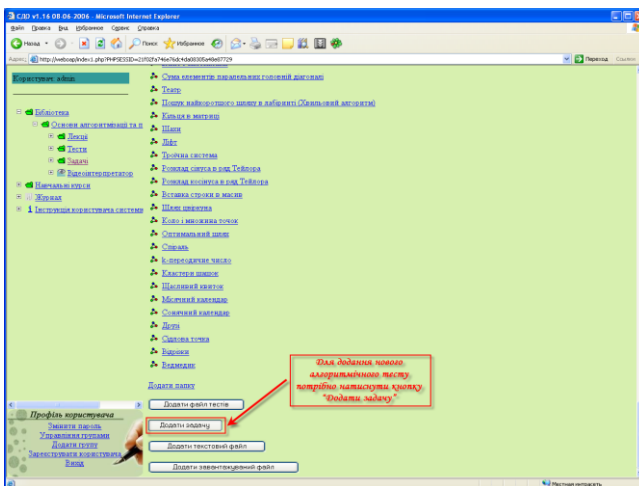
Дійсно, у багатьох ВНЗ, як споконвічно вивчалися питання, пов'язані з даними і способами їхньої обробки, з типізацією даних та використовувалися процедурні мови програмування, так і сьогодні ситуація не змінилася. Ядром цього курсу, як і раніше, є вивчення найпростіших конструкцій, пов'язаних із слідуванням, з розгалуженням, з циклами, з подальшим переходом до вивчення статичних структур даних (масиви, записи, файли, множини), динамічних структур даних (списки, стеки, черги, дерева і т.п.) та засобів структурування програм (процедури і функції). Для опису алгоритмів «на змістовному рівні» при цьому часто використовується мова блок-схем. Таким чином, протягом останніх 20 років не спостерігалися істотні зміни у змістовній частині курсу ОАП.

Основу нової методики навчання основам алгоритмізації та програмування, що максимально розкриває можливості комп'ютера в організації та управлінні дидактичним процесом, автоматизації етапів процесу навчання, повинні складати навчально-методичні комплекси. Це має бути Web-орієнтоване середовище алгоритмізації, що підтримує структурну методологію алгоритмізації у поєднанні з об'єктно-орієнтованими засобами побудови програмних систем. Інтегроване середовище повинно:

- спиратися на вже існуючу і загальноприйняту нотацію в записі алгоритмів (наприклад, нотацію Pascal);
- підтримувати процес розробки алгоритмів для проблемно-та предметно-орієнтованих виконавців (абстрактних типів даних);

- надавати в розпорядження програміста всі засоби однієї з розповсюджених реалізацій об'єктно-орієнтованої системи програмування (наприклад, Borland Pascal);
- бути простим у використанні та наочним у роботі;
- бути придатним до використання викладачем – для викладання навчального матеріалу, демонстрацій процесу розробки і виконання алгоритмів, перевірки властивостей алгоритмів та аналізу їх ефективності;
- бути придатним до використання студентами – для практичних занять та лабораторних робіт;
- містити у своєму складі необхідне дидактичне і методичне забезпечення.

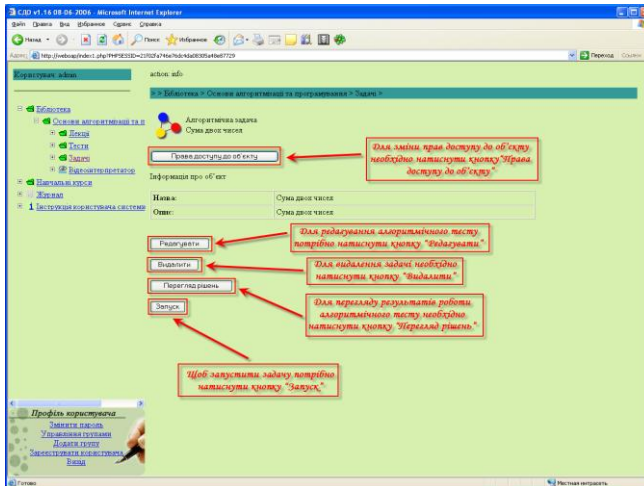
Програмний засіб «Інтегроване середовище вивчення курсу “Основи алгоритмізації та програмування” для вищих навчальних закладів» розроблено за об'єктно-орієнтованою технологією проектування і складається з окремих програмних продуктів та модулів.



- Програмний модуль Система персоніфікації забезпечує реєстрацію користувачів, надання їм прав доступу (адміністратора, тьютора та учня), захист даних системи від несанкціонованого доступу.

- Презентації лекційних матеріалів – електронні документи у форматі .ppt –розроблені для підтримки лекційного курсу у відповідності до розділів начального посібника, зміст якого відповідає програмі з основ алгоритмізації та програмування для ВНЗ.
- Програмний модуль Задачник побудований у вигляді системи задач, класифікованих за темами та рівнями складності, у відповідності до розділів навчального посібника.
- Програмний модуль Середовище демонстрації програм буде використовуватись при виконанні практичних завдань і лабораторних робіт для наочної демонстрації роботи алгоритмів.
- Програмний модуль Система поточного та підсумкового контролю знань включає як традиційну систему тестів, модуль тестів “Кросворд” для перевірки теоретичних знань у більш нетрадиційній формі, так і модуль тестування програмного коду, що є специфічним для даної предметної області.
- Програмний модуль Система редагування контенту надає можливість здійснювати різні траєкторії навчання, враховуючи рівневу та профільну диференціацію.
- Програмний модуль Електронний журнал дозволить здійснювати моніторинг засвоєння студентами знань та вмінь складати алгоритми.

Web-орієнтоване інтегроване середовище вивчення курсу “Основи алгоритмізації та програмування” у вищих навчальних закладах передбачає використання як у локальній мережі вищого навчального закладу (ВНЗ), так і в мережі Інтернет.



Програмний засіб «Інтегроване середовище вивчення курсу «Основи алгоритмізації та програмування» для вищих навчальних закладів» повністю забезпечує адміністрування системи, авторизацію користувачів, реалізацію за єдиною методологією та у взаємодії усіх електронних засобів навчання: електронного посібника, задачника, середовища демонстрації програм, системи поточного та підсумкового контролю знань, що містить алгоритмічні тести. Використання електронного журналу дозволить здійснювати моніторинг засвоєння студентами знань та вмінь складати алгоритми. Система редагування контенту надасть можливість здійснювати різні траєкторії навчання, враховуючи рівневу та профільну диференціацію.

Навчальний комплекс побудований таким чином, щоб студенти, які сьогодні вивчають курс «Основи алгоритмізації та програмування» у ВНЗ отримали зручний інструментарій для формування вмінь та навичок складання фундаментальних алгоритмів та аналізу їх ефективності.

Використання модуля Середовище демонстрації програм дозволяє більше уваги приділити саме аналізу алгоритмів: на різних масивах даних в результаті виконання демонстрації

визначаються основні характеристики – кількість порівнянь та кількість пересилань.

Таким чином, завдяки можливостям середовища викладач має змогу урізноманітнити види практичних завдань з алгоритмізації:

- виконати алгоритм з колекції системи або колекції користувача для певних даних;
- скласти алгоритм розв'язання задачі;
- визначити ефективність алгоритма;
- порівняти ефективність алгоритмів для певного набору даних;
- дослідити та змоделювати дані для певного алгоритма (випадковим чином, найкращий та найгірший випадки та ін.);
- узагальнити результати аналізу алгоритмів при порівнянні різних методів розв'язання задачі;
- запропонувати більш ефективний алгоритм розв'язання задачі.

Дана робота є логічним продовженням розвитку педагогічно-орієнтованих систем підтримки практичної діяльності, що розробляються науково-дослідним інститутом інформаційних технологій Херсонського державного університету та базується на програмно-методичному комплексі «Відеоінтерпретатор алгоритмів пошуку і сортування».

Вперше запропоновано модель вивчення основ алгоритмізації та програмування з використанням інтегрованого середовища, де на відміну від традиційного підходу головна увага приділяється задачі аналізу на всіх стадіях процесу проектування та реалізації алгоритмів, вивченню властивостей алгоритмів та вибору оптимального алгоритма, що має величезне значення для порівняння різних алгоритмів і використання їх для розв'язування практичних задач.

Література

1. Співаковський О.В., Львов М.С. Шляхи удосконалення курсу “Основи алгоритмізації та програмування” у

- педагогічному вузі.- Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2001. - №4.- С.22-24
2. Співаковський О.В. Про вплив інформаційних технологій на технології освіти//Комп'ютерно - орієнтовані системи навчання: Зб. наук. робіт/Редкол. – НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 4.– 2001. – С.3-11
 3. Співаковський О.В., Львов М.С., Кравцов Г.М., Крекнін В.А., Гуржій Т.А., Зайцева Т.В., Кушнір Н.О., Кот С.М. Педагогічні технології та педагогічно орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід //Комп'ютер у школі та сім'ї. - №4(22), 2002 – С. 24-28
 4. Співаковський О.В. Концепція викладання дисциплін інформатики в школі і педагогічному вузі// Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2003. – №3.- С. 21-25
 5. Петухова Л.Є., Співаковський О.В. До питання про трисуб'єктну дидактику// Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2007. – №5.- С. 7-9

ORGANISATION OF WRITTEN COMMUNICATION TRAINING IN BUSINESS ENGLISH WITH ELECTRONIC HANDBOOK

Kameneva T.N.*, Topchaya N.I.**

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

**European University, Kiev, Ukraine

The paper focuses on target needs of Business English students in written communication skills and sub-skills, examines the concept of autonomous learning in computer-based environment, defines the main didactic characteristics of the e-handbook 'Business Correspondence' as the means of effective a self-learning organization.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ПИСЕМНОГО СПІЛКУВАННЯ ДІЛОВОЮ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ ЗВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА

Каменєва Т.М. *, Топчя Н.І.**

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

**Європейський університет бізнесу, економіки та
інформаційних систем, Київ, Україна

У статті аналізуються проблеми мотивації іншомовного писемного мовлення, розглядається концепція „здобуття знань”, обґрунтовується потреба розробки і запровадження електронного підручника як засобу організації самостійної позааудиторної роботи з навчання писемного спілкування діловою англійською мовою, визначаються основні дидактичні властивості електронного підручника 'Business Correspondence'.

Протиріччя між вимогами суспільства на підготовку активної мовної і соціокультурної особистості майбутнього фахівця та рівнем професійної підготовки, з яким він виходить із вищого навчального закладу зумовлюють нас окремо зупинитися на деяких аспектах організації навчання писемного спілкування діловою англійською мовою з метою з'ясування мотиваційних чинників підвищення його ефективності.

Численні дослідження з проблеми мотивації навчання іншомовного письма доводять, що рівень мотивації значно

зростає, якщо студенти мають можливість самостійно визначати пріоритетні теми та навчальні ситуації, обирати способи діяльності, вирішувати комунікативні та психологічні проблеми, розкривати для себе мову і мовлення шляхом їх прагматичного використання, а не лише через сприйняття пояснень викладача. Фахівці з педагогіки та психології вважають, також, що ефективність писемномовленневої діяльності залежить від функціональних механізмів психіки і відповідних до них властивостей особистості студента [8]. Психологи виділяють дві групи явищ, які впливають на результат опанування іншомовним спілкуванням. До першої вони відносять психічні процеси і властивості особистості, які безпосередньо пов'язані з *лінгвістичним* компонентом психіки: вербальне мислення, вербальна пам'ять, лінгвістичний досвід. У другу групу входять *екстралінгвістичні* компоненти психіки: сприйняття інформації, мислення, пам'ять, психомоторика, регуляції вищого рівня, які забезпечують управління психічними процесами, поведінку людини, котра включає у себе механізми емоцій, увагу, волю тощо.

Відповідно до вимог суспільства на підготовку гармонічно розвитої особистості майбутнього фахівця, яка здатна виконувати свої професійні, суспільні і життєві обов'язки, концепція здобуття знань у процесі навчання, яка розроблена в рамках конструктивістської когнітології набуває пріоритетного значення у сучасній педагогіці і методиці викладання ділової англійської мови. Психологічну основу цієї концепції було положено дослідниками з когнітивної психології, які підкреслюють нелінійний характер пізнавальних процесів навчання [4: 147]; [100:32]. Власна система істотних логічних зв'язків між видами знань повинна формуватися самим студентом за допомогою багаторівневого розподілу навчального матеріалу, при якому на верхньому рівні знаходиться найбільш істотна інформація, а доступ до більш глибокого рівня надається по запиті студента. Врахування інтелектуальних і пізнавальних процесів психіки, які є основою лінгвістичного досвіду особистості, сприяє засвоєнню не тільки фактологічних відомостей, а й причинно-наслідкових відношень між відповідними мовними і мовленнєвими одиницями; надає

можливість навчатися за індивідуальною траєкторією та в найбільш зручному темпі. При цьому основними завданням викладача стає організація пізнавальної діяльності студентів, яка б не тільки дозволяла засвоювати студентами готові знання, а і спонукала одержувати знання самостійно із різних джерел і вмінні застосувати практично.

Реалізація такого підходу у навчанні ПС ДАМ неминуче призводить до перегляду чинних організаційних форм навчання у ВНЗ, а саме: збільшення обсягу самостійної позааудиторної роботи студентів, яка здійснюється за **принципом автономії навчання**. Принцип автономії навчання виступає одним з основних організаційних аспектів навчальної діяльності студентів, зокрема з ділової англійської мови, про що свідчать роботи Н.Ф.Коряковцевої (2002); Т.Ю.Тамбовиної (1998); О.Б.Тарнопольського, С.В.Кожушко (2004); Н.В.Ягельської (2005); L. Dam (2002); L.Dickinson (1987); T.Hutchinson, A. Waters (1993: 16-19); W.Littlewood (1997); E.Macaro (1997); J.L.Walker (1976) та ін. Автономне навчання може розглядатися як вищий рівень навчально-пізнавальної діяльності студентів, оскільки його організація вимагає великої мотивації, організованості, спрямованості та врахування своїх психологічних здібностей, готовності до подолання численних труднощів.

Необхідною умовою організації автономного навчання з ПС ДАМ є формування **процесуальної мотивації** (за О.Н.Леонтьєвим 1975), яка забезпечує виконання конкретних дій діловою англійською мовою, дозволяє студенту проявити себе і сприяє його особистісному розвитку [7], [9:66]. Важливою умовою формування процесуальної мотивації є перехід від репродуктивної діяльності до творчої, що у свою чергу, ставить завдання моделювання *реального англійського навчального середовища*, яке відтворює „позамовну дійсність” ділової активності і потребує реальних мовленнєвих дій англійською мовою [9: 83-84]. Процесуальна мотивація, також, виникає у студента в наслідок його інтересу до процесу самостійного набуття знань. В зв'язку з цим, формування навичок і вмінь самонавчання є однією з найважливіших передумов не тільки успішного оволодіння ПС ДАМ, але, у більш широкому

контексті, формування самостійності як риси особистості, яка здатна самостійно розв'язувати проблему, приймати на себе відповідальність, знаходити конструктивні рішення та вихід із критичних ситуацій тощо [3: 31]; [6: 90], [9: 86].

Узагальнюючи викладене вище можна зробити висновок, що продуктивність автономного навчання ПС ДАМ залежить від низки **мотиваційних чинників** психологічного, педагогічного та методичного характеру. Спираючись на критичні зауваження дослідників з проблеми організації автономного навчання, спробуємо сформулювати їх наступним чином:

1) відтворення в навчальній діяльності умов ділових відносин і ділової активності менеджерів, які потребують реальних мовленнєвих дій англійською мовою;

2) моделювання особистісно значущого для менеджера контексту навчальної діяльності, що потребує самостійного оволодіння ним аспектів мови і культури для майбутньої професійної діяльності;

3) формування у студентів індивідуальних стратегій, способів і прийомів самонавчання, які сприятимуть як особистісному зростанню, так і професійному становленню майбутніх менеджерів;

4) врахування функціональних процесів психіки і відповідних до них інтелектуальних і пізнавальних процесів, які є основою лінгвістичного досвіду особистості;

5) посилення внутрішньої процесуальної мотивації завдяки діяльнісній основі навчання, тобто практиці писемного мовлення в ситуаціях максимально приближених до професії менеджерів;

6) орієнтація на модель педагогічної взаємодії: „студент → засоби навчання → викладач”, яка поступово орієнтує студентів на підвищення автономії навчання студентів.

Проте, практична реалізація продуктивного навчання ПС ДАМ, яке б забезпечило взаємодію усіх означених вище взаємозумовлених мотиваційних чинників ускладнюється тим, що більшість ВНЗ досі залишаються „інформаційно орієнтованими”, роблячи наголос на необхідності відтворення отриманих готових знань студентів, ніж на надання нових знань.

За таких умов навчання центрується навколо викладача, який виконує більшу частину мовної та інтелектуальної роботи в той час, як студенти лише сприймають знання. Розповсюдженість цього погляду підтримується завдяки тому, що викладач продовжує покладатися на **засоби навчання**, котрі обмежують пізнавальні можливості студентів і не сприяють розвитку їхніх розумових здібностей.

Вагомого значення для оптимізації автономного навчання майбутніх фахівців ділової писемної комунікації набуває впровадження у ВНЗ *комп'ютерних засобів навчання* (КЗН), оскільки навчання на базі використання інформаційних технологій, за твердженням О.Б.Тарнопольського та С.В.Кожушко, за своєю суттю є автономним [9:91].

Аналіз кращих зразків зарубіжних і російських КЗН ділової англійської мови ('Learning English - Business English'; 'Written communications', що розроблено фірмою 'The BBC producers and experts') і російських ('Business English'; „Контекст”, які розроблені фірмою „Інформатик” і 'English Business Contacts', розроблено фірмою „МедіаХауз”) свідчить про те що, їх різноманіття варіюється за характером навчального призначення, способами організації самостійної навчальної діяльності, технологічною платформою їхнього застосування, структурою та змістом, проте, найбільш суттєвою ознакою засобів автономного навчання є характер мовленнєвих дій, які мають виконувати ті, хто навчається в комп'ютерному навчальному середовищі. Комп'ютерне навчальне середовище ми, слід за Т.І.Коваль, розуміємо як *організовану сукупність інформаційних ресурсів та мережесвих засобів, системного та прикладного забезпечень, програмних засобів комп'ютерної комунікації, що зв'язані однією метою - забезпечити особистість швидким доступом до знань, накопичених у суспільстві*, зокрема з ділової англійської мови [5]. За цією ознакою такі засоби поділяються на контролюючі навчальні програми, електронні довідники, предметно-орієнтовані середовища, дистанційні курси, електронні підручники.

Серед означених вище засобів електронний підручник займає істотне місце. У педагогічній і методичній літературі електронний підручник визначається як „*комп'ютерна*

навчальна система, яка включає дидактичні, методичні та інформаційно-довідкові матеріали з навчальної дисципліни, а також програмне забезпечення, що дозволяє комплексно використовувати їх для самостійного отримання та контролю результатів навчальних досягнень” [1]. Закономірно впливають питання психолого-педагогічного та методичного характеру, а саме: *Яке місце займає електронний підручник ділової англійської мови місця в системі дидактичних засобів навчання англійської мови для професійного спілкування? Які дидактичні функції він виконує? Як вони можуть бути реалізовані в самостійній позааудиторній роботі студентів?*

Під дидактичними функціями ми, спираючись на визначення Є.С. Полат, розуміємо зовнішній прояв властивостей навчальних засобів, які використовуються в навчально-виховному процесі з певними цілями [8: 82-83]. Іншими словами, дидактичні функції засобів навчання визначають їх призначення, роль та місце в навчальному процесі.

Раціональний підручник, зокрема електронний, являючись „самостійною підсистемою навчання повинен відображувати й моделювати основні елементи системи навчання іноземної мови” [2: 25]. Таке призначення підручника зумовлено якістю його провідних функцій, а саме: *комунікативної, інформаційно-пізнавальною, організаційно-управлінської, розвиваючої та виховної, контролю та корекції* .

Проведений аналіз потенційних можливостей інформаційних технологій для підвищення якості результатів у навчанні ПС ДАМ, дає підстави сформулювати основні переваги електронного підручника ділової англійської мови у порівнянні із паперовим таким чином:

- 1) багаторівневе подання навчального матеріалу, що підлягає засвоєнню, та поєднання інформаційних масивів різних типів на підставі асоціацій в єдине смислове ціле;
- 2) діяльністний характер опрацювання змісту навчання, що досягається завдяки інтерактивній взаємодії студента з комп'ютерним навчальним середовищем;
- 3) гнучке керування самостійною навчальною діяльністю студента за рахунок оптимального розподілу функцій між студентом, комп'ютером і викладачем;

4) активізація інтелектуальних і емоційних процесів сприйняття, розуміння, осмислення й інтерпретації навчального матеріалу завдяки інтеграція вербальної, візуальної і аудійованої інформації;

5) об'єктивний контроль знань, що полягає у забезпеченні якісного зворотного зв'язку з тим, хто навчається і наявності автоматизованої системи діагностики знань;

6) накопичення статистичних даних про результати навчальних досягнень студентів;

7) моделювання деяких аспектів реальної ситуації писемного спілкування засобами англійської ділової мови.

Проте, йому притаманні і деякі недоліки. Суттєвим недоліком існуючих електронних підручників є відсутність реальних можливостей застосування комунікативної компетенції, яка формується в студентів як здатність спілкуватися засобами ділової англійської мови. Це призводить до ослаблення процесуальної мотивації майбутнього менеджера, тому що його відірвано від реальних ситуацій електронного спілкування англійською мовою для вирішення професійних завдань та регулювання відносин з умовними діловими партнерами. Отже, перспектива використання цього засобу у навчанні ПС ДАМ стає можливою лише за умов застосування асинхронної та синхронної комунікаційних технологій, які забезпечать міжособистісне спілкування між студентами (С → С) або між викладачем та групою (В → Гр.), а, також, розробки та застосування конкретної моделі навчання, яка була б відображена у циклі занять, що складають обов'язковий курс з дисципліни „Англійської мова для професійного спілкування”.

Спираючись на твердження Н.Ф.Бориско про те, що „модель навчання повинна знайти своє відображення в мікроструктурі підручника”, ми визначаємо модель самостійної позааудиторної роботи студентів як детальну розробку мінімальної змістовно-організаційної одиниці навчального процесу в межах змісту електронного підручника 'Business Correspondence' [2: 25-27]. Використання електронного підручника 'Business Correspondence' для автономного навчання обумовлює доцільність дотримання рекомендованої в роботах А.А.Андрєєва

(1997; 2000); А.М. Довгялло (1981); Ю.І. Машбица (1992); Є.С.Полат (2000, 2002); П.І.Сердюкова (1996;1997); А.Ю.Уварова (1993; 2000); Bonk, K., C.J. King (1998); P. Fenrich (1997); D.H. Jonassen (1995); A.J. Romiszovski (1993) структури для укладання комп'ютерних засобів та визначення його складниками таких модулів: 1) інформаційно-організаційного модуля; 2) інформаційно-довідкового модуля; 3) практично-комунікативного модуля; 4) навчально-тренувального модуля. Кожен з цих модулів несе певне функціональне навантаження в комп'ютерному мовленнєвому середовищі, що створюється завдяки інтеграції різновидів інформаційних технологій з метою організації ефективної самостійної позааудиторної роботи студентів.

Така структура дозволяє зробити електронний підручник для студента засобом формування і розвитку різновидів мовленнєвої діяльності; засобом самокерування, самоконтролю і самооцінки; джерелом навчальної інформації; засобом для практичного користування мовою та педагогічного спілкування з викладачем.

Під *автономним навчанням* ділового писемного спілкування англійською мовою ми розуміємо самостійну навчально-мовленнєву діяльність, яку здійснює студент в комп'ютерному середовищі наодинці або у співробітництві з іншими студентами, маючи можливість одержання консультативної допомоги з боку викладача. З огляду на це, в цієї моделі враховані такі форми позааудиторної навчальної діяльності:

1) індивідуальна форма роботи в режимі часткової автономії із автоматизованим контролем;

2) індивідуальна форма роботи в режимі обмеженої автономії із зовнішнім контролем з боку викладача;

3) парна форма роботи в режимі обмеженої автономії із зовнішнім контролем з боку партнера (offline); 4) індивідуальна форма роботи в режимі повної автономії із внутрішнім самоконтролем; 5) парна форма роботи в режимі повної автономії із зовнішнім контролем з боку партнера (online).

Дослідження розробленої моделі дозволило визначити особливості електронного підручника 'Business Correspondence'.

Першою особливістю є новий принцип побудови

навчального матеріалу, основними рисами якого є багаторівневість подання навчального матеріалу, що підлягає опрацюванню. Це дозволяє студенту навчатися за індивідуальною траєкторією та в найбільш зручному темпі.

Друга особливість електронного підручника полягає в можливості здійснення діяльнісного характеру опрацювання завдання, що досягається завдяки *інтерактивній взаємодії* студента з комп'ютерним навчальним середовищем і забезпечення вербального або невербального навчального діалогу англійською мовою. Використання гіпертекстового подання інформації дозволяє поєднати підручник з інформаційно-пошуковою роботою, зробити студента активним учасником процесу навчання, стимулювати його пізнавальну активність.

Застосування асинхронної та синхронної комунікаційних технологій, які забезпечать міжособистісне спілкування між студентами (С → С) або між викладачем та групою (В → Гр.) дозволяють включити до складу підручника структурні елементи, які надають можливість для міжособистісної і ділової комунікації між студентами (С → С) або між викладачем та групою (В → Гр.). Таким чином, стає можливим застосування проблемних навчальних завдань і ділових ігор, які виконуються в парах або в групах, моделюють реальну ділову активність і забезпечують принцип навчального співробітництва. В цьому полягає *третьою особливістю* електронного підручника.

Використання засобів мультимедіа дозволяє збагатити процес навчання наочним ілюстративним матеріалом. Це зумовлює *четверту особливість* електронного підручника ділової англійської мови, яка полягає в тому, що візуальне подання лінгвосоціокультурної та паралінгвістичної інформації, яке виступає у формі природних опор, суттєво впливає на формування та розвиток позамовних і мовленнєвих вмій оформлення електронних листів.

П'ята особливість електронного підручника 'Business Correspondence' полягає у забезпеченні якісного зворотного зв'язку із студентом. Цей зв'язок досягається завдяки інтерактивному характеру взаємодії і наявності автоматизованої

системи діагностики знань. Таким чином створюються умови для ефективного самонавчання, самоконтролю, самокорекції студента та підвищення його процесуальної мотивації.

Шоста особливість електронного підручника полягає в його інтегрованості. Він поєднує різні компоненти системи дидактичних засобів, що робить його засобом для формування і розвитку різновидів мовленнєвої діяльності; засобом самокерування, самоконтролю і самооцінки; джерелом навчальної інформації; засобом для практичного користування мовою та педагогічного спілкування з викладачем.

Література

1. Андреев А.А. Дидактические основы дистанционного обучения.[Електронний ресурс]– <http://www.iet.mesi.ru/br/ogl-b.htm>

2. Бориско Н.Ф. Критерии анализа и оценки учебно-методических комплексов (УМК) по иностранным языкам // Иноземні мови. – 1999. №1.– С.22- 25.

3. Зимняя И.А. Психология обучения неродному языку. – М.: Русский язык, 1989. – 220 с.

4. Кедрова Г.Е. Базовые принципы организации компьютерной обучающей среды по лингвистике для систем дистанционного обучения в Интернете (на примере обучающей среды по фонетике русского языка) // Труды VII Междун. конф. "Математика. Компьютер. Образование". – М., 1999. – С. 147.

5. Коваль Т. І. Зворотний зв'язок як засіб управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів у комп'ютерних вправах з іноземних мов // Іноземні мови. – 2005. – №3. – С.29.

6. Коряковцева Н.Ф. Современная методика организации самостоятельной работы изучающих иностранные языки: Пособие для учителей. – М.: АРКТИ, 2002. – 176 с.

7. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975. – 304 с.

8. Новые педагогические и информационные технологии в современном образовании: Учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения педагогических кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е.

Петров / Под ред. Е.С. Полат. – М.: Изд. центр «Академия», 2002. – С.82-83, 132-143.

9. Тарнопольский О.Б., Кожушко С.П. Методика обучения английскому языку для делового общения: Учебное пособие. – К.: Ленвит, 2004.– 192 с.

10. Veen W., Lam I., Taconis R. A virtual workshop as a tool for collaboration: towards a model of telematic learning environments // Computer & Education: An International Journal. –1998, –Vol. 30, No. 1/2. – P. 31-39.

USING OF COMPUTERS FOR MANAGEMENT OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK

Kolgatina Larisa
Skovoroda National Pedagogical University named
Kharkiv, Ukraine

Stages of the students' independent work management with use of computer technologies are analysed. A choice of the computer technologies is discussed. Teacher's activity at every stage of this management is considered.

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ В УПРАВЛІННІ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ

Колгатіна Л.С.
Харківський національний педагогічний університет
ім. Г.С.Сковороди, Харків, Україна

Проведено аналіз етапів управління самостійною роботою студентів із використанням комп'ютерних засобів. Обґрунтовано вибір комп'ютерних програмних засобів. Висвітлено управлінську діяльність викладача на кожному з етапів управління в умовах інформатизації освіти.

Вища освіта покликана не тільки озброїти знаннями молодих людей, але й сформувати вміння і навички самоосвіти, потребу в неперервному самостійному оволодінні новими знаннями. За таких умов набуває актуальності розробка теоретичних основ удосконалення навчального процесу в вищих навчальних закладах, і особливо методів і засобів підвищення ефективності самостійної роботи студентів. Проблема загострюється також тим, що суттєве збільшення частки самостійної роботи у планах підготовки фахівців потребує відповідного проектування мети і змісту цієї роботи, організації і управління її виконанням. Стимулом для нових педагогічних досліджень стало широке впровадження інформаційних і телекомунікаційних технологій у навчання.

Використання комп'ютерних програмних засобів в управлінні самостійної роботою студентів не є простим доповненням до традиційного управління. Воно вносить суттєві

зміни до кожного етапу управління, до діяльності викладача на кожному з цих етапів [1].

Метою даної роботи є обґрунтування вибору комп'ютерних програмних засобів в управлінні самостійною роботою студентів.

Процес управління самостійною роботою студентів є багатоетапним процесом, який здійснюється за наступними етапами: збирання інформації і оцінка ситуації; постановка завдання та його оцінка; прийняття рішення про вибір доцільного методу; реалізація рішення; контроль і оцінка результатів; коригування [2]. На кожному з етапів передбачаються певні дії, необхідні для досягнення поставлених цілей. Виходячи з сутності кожного етапу управління визначимо, які саме програмні засоби доцільно застосовувати на кожному з них, та як це впливає на управлінську діяльність викладача.

Етап збирання інформації і оцінки ситуації. Діяльність викладача на цьому етапі полягає, з одного боку, у збиранні інформації про початковий рівень знань і вмій студентів з метою отримання оцінки рівня підготовленості студентів до сприймання нового матеріалу. При цьому важливе значення має виявлення прогалин у знаннях студентів і встановлення об'єктивних та суб'єктивних факторів, що зумовили наявність цих прогалин, в тому числі і пов'язаних з недоліками в організації самостійної роботи студентів. З іншого боку, оцінюючи ситуацію, що склалася, викладач повинен проаналізувати наявні методи та засоби навчання, які можуть бути використані в управлінні самостійною роботою студентів, а також врахувати досвід студентів щодо роботи з комп'ютерними програмними засобами навчання.

Використання засобів автоматизованого контролю знань з метою збирання інформації про рівень знань і вмій студентів надасть можливість викладачу не лише автоматизувати отримання діагностичних даних про первісні знання студентів, але й дістати достатньо повну об'єктивну інформацію – як диференційовану щодо кожного окремого студента, так і інтегровану стосовно всієї групи в цілому.

Етап постановки завдання та його оцінка. На цьому етапі здійснюється узгодження з метою навчання визначеного обсягу і змісту навчального матеріалу та рівень його опанування, встановлення рівня засвоєння кожного окремого елементу інформації та матеріалу в цілому, розробка системи критеріїв та вагових коефіцієнтів для рейтингового оцінювання навчальних досягнень студента.

Крім того, виявлення структури знань студентів за підсумками тестування дозволить розробити з урахуванням мети навчання реальні вимоги до рівня самостійного опанування матеріалу.

Для самостійної роботи необхідно також підібрати завдання, спираючись на оцінку ситуації щодо початкового рівня знань та вмій студентів. Викладач відбирає завдання за направленістю та специфікою навчального закладу, використовуючи не тільки власний досвід, але й електронні банки завдань, які містяться в освітній мережі Інтернет. Суттєво поширити арсенал завдань допомагають спеціальні програми, що дозволяють генерувати навчальні завдання, рівень складності яких задається викладачем. Таким чином викладач створює власний електронний банк індивідуальних завдань..

Уся інформація щодо вивчення дисципліни в цілому, а також того чи іншого її розділу розміщується на сайті освітнього закладу.

Етап прийняття рішення про вибір доцільного методу. На даному етапі викладач аналізує існуючі методи і засоби навчання та обґрунтовує їх вибір, враховуючи результати попереднього досвіду навчальної діяльності студентів. Слід зауважити, що при роботі в Інтернет викладач знайомиться з методичними знахідками і наробками інших педагогів, що дозволяє вдосконалити навчальний процес.

Викладачу необхідно не лише вибрати засоби навчання, але й визначити їх функції та роль у самостійній роботі студентів.

В умовах інформатизації освіти аналіз повинен охоплювати можливість доступу до довідкових систем, наявність фонду комп'ютерних навчальних курсів та електронних підручників, імітаційних систем та предметно-орієнтованих середовищ з даної навчальної дисципліни. При відборі комп'ютерних засобів

слід виходити з того, наскільки повно вони відповідають змісту матеріалу, що вивчається, рівню підготовленості студентів, більш прийнятним для викладача методичним прийомом та задумам. Викладач має можливість доповнити відібрані засоби авторськими програмними розробками, використовуючи інструментальні засоби створення моделей – програми-оболонки, що припускають можливість їх наповнення різним навчальним змістом і призначені для розробки авторських комп'ютерних курсів чи їх фрагментів.

Етап реалізації рішення. В управлінні самостійною роботою студентів цей етап є вирішальним. Він складається з двох основних компонентів: розробка інструктивно-методичних матеріалів та організація самостійної роботи.

Спирається на попередній аналіз комп'ютерних засобів навчання, викладач готує інструктивно-методичні матеріали. Так, при застосуванні довідкових систем, електронних енциклопедій викладач встановлює адреси серверів для отримання інформації з теми, що вивчається, а при застосуванні імітаційних моделей – розробляє план спостереження або дослідження. Залучення засобів автоматизованого контролю знань веде до необхідності розробки та введення тестових завдань щодо оцінки набутих знань і вмінь студентів.

Попередній аналіз комп'ютерних засобів педагогічного призначення надає можливість доповнити їх власними розробками на основі інструментальних засобів створення моделей та здійснити розробку програмних засобів підтримки самостійної навчально-дослідницької роботи у предметно-орієнтованому середовищі.

Крім того, на етапі реалізації рішення запроваджуються різні форми та методи навчання. Так, організація виявлення змісту навчального матеріалу шляхом повідомлення готового знання може бути реалізованою через роботу з електронним підручником або енциклопедією; для відпрацювання навичок доцільно використовувати програми тренажери, що дозволяють довести деякі вміння до автоматизму, або до рівня, який студент обирає самостійно.

Організація одержання знань шляхом самостійного пошуку реалізується за допомогою довідкових систем.

Використання імітаційних моделей у самостійній роботі дозволить студенту самостійно відкривати деякі закономірності та факти. Проте постановка таких робіт потребує більш ретельної організації діяльності. Адже студент повинен усвідомити мету дослідження, сформулювати гіпотезу, провести експеримент, здійснити математичну обробку результатів експерименту та сформулювати висновки. Все це вимагає активного застосування отриманих раніше знань, певного рівня сформованості дослідницьких вмій, навичок проведення розрахунків та узагальнення результатів.

Застосування комп'ютера дозволяє реалізувати вивчення матеріалу також шляхом організації навчальної діяльності, пов'язаної з розв'язуванням задач на аналіз ситуації, відкриттям закономірностей, знаходженням загальних прийомів та принципів розв'язування задач тощо. Організація такої діяльності спирається на використання предметно-орієнтованих середовищ. Самостійна робота в таких середовищах набуває дослідницького характеру і супроводжується відповідними підказками, непрямими вказівками для студентів, що вимагає створення спеціальних методичних матеріалів для управління діяльністю студентів [3].

Таким чином, існуюча різноманітність комп'ютерних засобів педагогічного призначення призводить до необхідності здійснення розробки інструктивно-методичних матеріалів щодо застосування комп'ютерних засобів в самостійній роботі. Крім того, в залежності від мети навчання студент повинен набути знання, вміння та навички за допомогою засобів надання навчальної інформації, засвоїти в процесі виконання навчально-дослідницької роботи у предметно- або професійно-орієнтованому середовищі, а також за допомогою імітаційних моделей та інструментальних засобів створення моделей формуються вимоги до кінцевого результату та звітної документації.

Етап контролю і оцінки результатів. Цей етап спрямовано на здійснення контролю за процесом самостійної роботи студентів, оцінку її результатів, аналіз характеру, повноти, змісту роботи студентів, перспективне коригування в управлінні

діяльністю студентів, яке б забезпечило перехід студентів на більш високий рівень самостійної діяльності.

При традиційних формах навчання для викладача неможливо перевірити і проконтролювати правильність розв'язування всіх завдань, виконаних кожним студентом. Засоби автоматизованого контролю знань дозволяють перевірити всі відповіді, а в багатьох випадках не лише фіксують помилку, але й досить точно визначають її характер, а це допомагає вчасно усунути причину, що зумовила її появу, забезпечити ефективний контроль та самоконтроль, корекцію та самокорекцію. Комп'ютер збирає і зберігає інформацію про результати діяльності кожного студента.

Окрім цього, засоби рейтингового оцінювання поточних результатів навчальної діяльності дозволяють зробити результати роботи гласними, доступними як для викладача, так і для студента, а це в свою чергу веде до зацікавленості в одержанні високих показників у навчанні, створює атмосферу змагання і здорової конкуренції.

Етап коригування. Даний етап пов'язаний із спостереженням за перебігом самостійної роботи, що виконується студентами, наданням консультації, з корекцією відбору змісту роботи, її етапів, вибору методів досягнення мети, характеру діяльності, своєчасним наданням допомоги в подоланні труднощів, що виникають, та виправленні помилок, що припускаються.

При аналізі підсумків роботи на етапі коригування здійснюється корекція не тільки відбору змісту навчального матеріалу, методів і засобів навчання тощо, але доопрацювання засобів надання навчальної інформації та засобів підтримки предметної й професійної діяльності, оновлення засобів подання навчально-методичного забезпечення дисципліни. Статистична інформація про результати діяльності кожного студента, що накопичена автоматизованими засобами реєстрації й рейтингового оцінювання поточних результатів навчальної діяльності та засобами контролю знань, надає можливість переосмислити систему критеріїв і вагових коефіцієнтів, виявити і проаналізувати причини припущених помилок.

Комплексне застосування комп'ютерних засобів дозволяє інтенсифікувати процес навчання за рахунок підвищення

активності студентів і скорочення часу контролю; підвищити наочність і доступність матеріалу, що подається за рахунок широкого використання мультимедійних засобів; частково позбавити викладача від рутинної роботи, швидше і легше з'ясувати прогалини в знаннях студентів.

Застосування комп'ютерних програмних засобів тільки на деяких етапах організації самостійної роботи студентів може призвести до низької ефективності їх використання. Так, при відсутності засобів надання навчальної інформації важко відтворити динамічні зображення, організувати доступ до потрібної інформації, на основі відповідей на запитання скоригувати стратегію навчання, швидко поновити в пам'яті необхідний матеріал за обмежений час. Для знаходження необхідної різноманітної інформації та її збереження потрібно витратити багато часу. Відсутність засобів автоматизованого контролю знань та програм-тренажерів змушує викладача не тільки перевіряти всі відповіді за короткий час, але й накопичувати та обробляти результати такого контролю. Неможливість простежити за всіма розв'язаними завданнями кожним із студентів веде до неоперативності та зниження зворотного зв'язку. Недостатній рівень наочності при викладанні матеріалу, здійсненні спостережень та проведення експериментів (більшість яких є дуже коштовними), представлення отриманих результатів у зручному для аналізу вигляді характеризують відсутність імітаційних моделей, предметно та професійно-орієнтованих середовищ та інструментальних засобів створення моделей. Крім того, епізодичне використання комп'ютера веде до зниження навичок роботи з ним; обмеженості для студента самому приймати рішення. Таким чином, комп'ютерні програмні засоби доцільно використовувати на всіх етапах управління самостійної роботи студентів.

Отже, використання комп'ютера дозволяє якісно змінити рівень самостійної роботи за рахунок посилення мотивації навчання, розширення можливості подачі інформації, активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, розширення та ускладнення навчальних завдань, запровадження об'єктивного

контролю за діяльністю студентів та скорочення часу контролю, здійснення оперативного зворотного зв'язку.

Висновки:

1. Аналіз етапів управління дозволяє на кожному з них визначити мету, призначення і способи застосування комп'ютерних програмних засобів.

2. Комплексне використання комп'ютерних програмних засобів вносить зміни до управлінської діяльності викладача.

Література

1. Педагогічна технологія: Посібник / І. Ф. Прокопенко, В. І. Євдокимов. - Х.: Основа, 1995. - 105 с.

2. Колгатіна Л.С. Управління самостійною роботою студентів в умовах нових інформаційних технологій. // Педагогіка та психологія: Зб. наук. праць / За заг. ред. акад. Прокопенка, чл.кор. В.І.Лозова. - Х.: ХДПУ, Вип. 19, Част. 2.– Х.: ХДПУ. – 2001. – С.132-135.

3. Білоусова Л.І., Беявцева Т.В., Колгатін О.Г., Пономарева Л.С. Лабораторний практикум з чисельних методів на базі пакету MathCAD. Навчальний посібник. – К., 1998. – 199 с.

SIMULATION OF LOGIC CIRCUITS AND TEACHING

Marakhovsky L., Sharapov A., Voevodin S., Mikhno N.

Kiev National University of Economics, Ukraine

This paper discusses a new methodical approach to teaching of "Computer circuit technique" course with use of digital logic simulation program.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ И УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

Мараховский Л.Ф., Шарапов А.Д., Воеводин С.В, Михно Н.Л.

Киевский Национальный Экономический Университет, Украина

В статье рассматривается новый методический подход к изложению и освоению материала по курсу «Компьютерная схемотехника» с использованием современных методов имитационного моделирования в учебном процессе.

Введение

Материал по изучению курса «Компьютерная схемотехника» для студентов экономических вузов представляется достаточно сложным. Особенно это сказывается при освоении этого материала за один семестр. В связи с этим, новые методики в изложении материала, использующие современную вычислительную технику, на наш взгляд, являются актуальными для учебного процесса [1].

Методический подход к пониманию и освоению, изучаемого материала

По курсу «Компьютерная схемотехника» выделяется 20 часов. За 10 лекций изложить накопившийся материал за 60 лет развития вычислительной техники традиционным способом невозможно физически. В связи с этим в современной методике большую долю занимает самостоятельная работа студентов по изучению нового материала по курсу. Студенту первого курса довольно трудно ориентироваться в большом объеме существующей литературы, находить нужные источники, а также их самостоятельно изучать.

С целью облегчить поиск необходимого материала, который преподаватель не может преподнести студентам из-за короткого

времени лекции, нами используется метод написания лекций и выдача их студентам за неделю до лекции. Это дает возможность студенту сократить время поиска литературных источников и познакомиться с материалом лекции заранее.

В конце лекции студентам предлагаются вопросы по теории, на которые студент должен письменно дать ответы. Это способствует более внимательному освоению материала.

На лекции преподаватель дает общие и принципиальные аспекты темы, отвечает на вопросы студентов, возникшие в процессе самостоятельной работы над материалом лекции или возникшие в процессе самой лекции. Таким образом, сама лекция представляется более понятной и позволяет глубже разобраться с материалом лекции.

Второй уровень освоения материала лекции происходит на практическом занятии. На этих занятиях студент самостоятельно решает вопросы синтеза и анализа схмотехнических решений, может коллективно рассматривать непонятные вопросы со своими коллегами и с преподавателем.

Третий этап освоения – это лабораторная работа, в которой студент может самостоятельно начертить схему, проанализировать ее работу и разобраться, как она функционирует.

Как известно, информация успешно усваивается на пятый – седьмой раз. В предлагаемой нами методике студент первый раз читает лекцию; во второй раз – отвечает на вопросы по лекции в письменном виде, в третий раз – слушает лекцию преподавателя и может, задавая вопросы, разобраться в своих неясностях и сомнениях, в четвертый раз – студент изучает этот материал на практическом занятии. в пятый раз – на лабораторной работе.

Также известно, что интерес к предмету возникает тогда, когда его понимаешь. Такой подход к освоению материала по курсу «Компьютерная схмотехника» позволяет студенту освоить его на достаточно высоком уровне и вызывает у студента неподдельный интерес.

Лабораторный практикум

Лабораторный практикум в учебном процессе занимает особое место. В то время как создание и проверка научной

теории иногда занимает значительную часть жизни ученого-исследователя или научного коллектива, учебный процесс в сжатые сроки предлагает большой объем новых для обучаемого сведений, которые он должен творчески преобразовать в свои новые знания. При этом лабораторный практикум условно воспроизводит такие этапы познания как, наблюдение, эксперимент, практическое использование, и предоставляет единственную возможность ассоциативно связать реальный объект и его модельные представления. Поэтому учебный процесс, как и процесс познания, нельзя считать завершенным без практикума.

Имитационное моделирование в учебном процессе можно рассматривать как часть подготовки к лабораторному практикуму. С появлением персонального компьютера возможности моделирования возросли. Удачное сочетание графического интерфейса, удобного ввода данных, скоростных вычислений, наглядного представления результатов и анимации позволяют создавать убедительную иллюзию наблюдения физических процессов. В некоторых случаях имитационные модели настолько точно и образно воспроизводит поведение реальных объектов, что на определенном этапе могут заменять реальный практикум [2].

Обзор средств имитационного моделирования

Можно привести примеры программных пакетов, используемых для моделирования, которые хорошо зарекомендовали себя среди инженеров и преподавателей: Micro-Cap, NI Multisim, Design Lab, MatLab, VisSim. Такие широко известные пакеты, как Mathcad, Simulink, MATLAB & Simulink, VisSim, в значительной мере универсальны, могут быть применены к моделированию широкого круга явлений, сохраняют «прозрачность» математических моделей и логику моделирования.

Однако в электронике получили распространение и зарекомендовали себя в среде специалистов программы, более узко ориентированные на конкретные задачи. Большинство таких программ моделирования основаны на алгоритмах и даже используют исходные тексты программы Spice2G6

(Калифорнийский университет в Беркли) и имеют сохранившийся с тех пор и ставший стандартом де-факто входной язык описания схем, позволяющий называть их "Spice-подобными" средствами схемотехнического моделирования. Это программные пакеты HSpice (Meta-Software, Inc.), Spectre, PSpice (Cadence), Eldo (Mentor Graphics), SmartSpice (Silvaco), Saber, ADS, Berkeley Spice, Dr.Spice, SMASH, Spice3, HSIM, (NASSDA Corporation), и наконец UltraSim (Celestry), позволяющий оперировать 1 миллиардом транзисторов для устройств памяти на Spice-подобном уровне детализации. [3].

Требования профессионального и образовательного направления в этой области несколько отличаются. Профессиональное использование требует наличия огромной библиотеки электронных компонентов с актуальными обновлениями, безошибочного и скоростного моделирования. Например, один из мировых лидеров – программный пакет ORCAD-PSPICE с пополняемой библиотекой моделей, счёт которых уже идёт на миллионы.

Имитационное моделирование в учебном процессе более нуждается в качественном графическом отображении и наглядности системы ввода и обработки информации, наличии экспертной системы с предупреждением об ошибках и комментариями, в тщательно отработанной контекстной справочной системе, наличии контрольно-измерительных приборов с удобным интерфейсом.

Один из мировых лидеров образовательного направления – программный пакет имитационного моделирования в электронике Multisim компании National Instruments, (подразделение Electronics Workbench Group). Эта программа уже много лет востребована на рынке образовательного ПО (ранее Electronics Workbench), что позволило сформировать не только уникальный набор дидактических качеств, но и занять позиции в области профессиональных разработок сложных электронных устройств. Её важнейшие особенности:

- интуитивный редактор ввода схем, экономящий время для творчества в конструировании;
- смешанное цифровое и аналоговое проектирование,

- широкий набор измерительных приборов, напоминающих реальные прототипы;
- элементная база из 16,000 деталей, включающая:
 - имитационную модель,
 - схематический символ,
 - электрические параметры,
 - макет для разводки;
- бесплатный доступ к центру конструирования Design Center (более 12 миллионов деталей из поисковой базы данных);
- возможность как идеального так и реального моделирования;
- единственный общецелевой имитатор для использования с частотами свыше 100 МГц;
- возможность групповой работы конструкторов над одним проектом в реальном времени через локальную сеть или Интернет;
- возможности «сквозного проектирования» (в сочетании с продуктом Ultiboard позволяет закончить разработку топологией печатной платы);
- возможности реализации замкнутого цикла разработки (Multisim+LabVIEW – имитационная модель, реализация, виртуальные измерения, возврат к имитационной модели для анализа расхождений).

Multisim поддерживает симуляцию схем с использованием языков VHDL (Very high speed integrated circuits Hardware Description Language) и Verilog. MultiVHDL может использоваться для преподавания VHDL-программирования студентам в качестве автономного приложения, или вместе со SPICE-симулятором Multisim. Опыт работы с Multisim в дальнейшем позволяет без особых затруднений перейти в другую среду разработки, базирующуюся на SPICE-моделях.

В настоящее время нашими авторами разработан лабораторный практикум по курсу «Компьютерная схемотехника» в котором используется программа имитационного моделирования NI Multisim 9. В состав цифровых схем вычислительной техники в практикум введены

новые схемотехнические решения по многофункциональным и многоуровневым элементам памяти, которые способны изменять конфигурацию запоминаемых состояний, что принципиально невозможно осуществить на современных триггерах памяти [4-6].

Пример использования имитационного моделирования в практикуме по компьютерной схемотехнике

Работа логических элементов и комбинационных схем в лабораторном практикуме успешно проиллюстрирована в среде Multisim 9. Моделирование возможно как для идеальных компонентов (тогда не надо заботиться о пороговом напряжении схем, подключении питания и заземления), так и для реальных компонентов. В последнем случае могут быть проанализированы задержки сигнала, неизбежные в сложных схемах. Выбранный логический элемент размещается на рабочем поле Multisim и может быть подключен к логическому конвертеру с возможностью построения таблицы истинности. Соединив необходимые логические элементы в схему, можно исследовать её при помощи генератора слов и логического анализатора или осциллографа. Подаваемые генератором слов комбинации можно записать/считать, используя файл специального формата.

Результаты моделирования можно зафиксировать предусмотренным инструментом копирования в виде копий фрагментов экрана.

В качестве примера можно привести лабораторную работу «Монофункциональные схемы памяти. Многофункциональные схемы памяти».

Цель – дать навыки построения и проверки работы функциональной схемы, научить пользоваться приборами "логический анализатор", "генератор слов", "индикатор".

Исследуется монофункциональный многостабильный элемент памяти. Этапы исследования (могут быть зафиксированы в копиях фрагментов экрана):

1. Построение функциональной схемы и таблицы входных сигналов генератора.

2. Настройка приборов, начало имитации, подача комбинаций слов, предусмотренных задачей.
3. Окончание имитации, копирование фрагментов экрана, составление отчёта. (Рис.1).

При пошаговом режиме подачи сигналов генератора при переходе с 7-го на 8-й тест наблюдается мигание индикаторов на всех трёх выходах схемы, дальнейшее продвижение генератора по тестам останавливается. Становится наглядным процесс перехода схемы в неустойчивое состояние с неопределённым состоянием выходов.

Лабораторная работа №2. Монофункциональные схемы памяти. Монофункциональный многостабильный элемент памяти на 3 состояния.

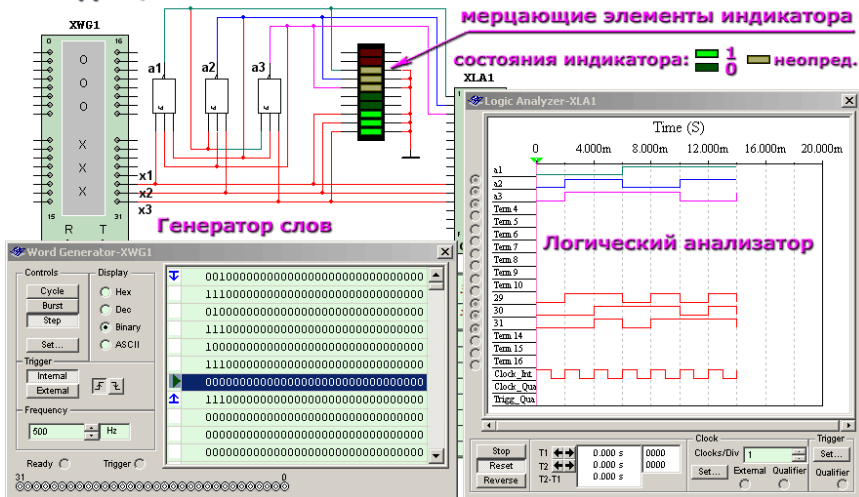


Рис.1. Имитационное моделирование в Multisim 9

Выводы

Опыт использования предложенной методики проведения занятий показал, что она повышает заинтересованность обучаемых предметом, вносит в учебный процесс элементы творчества, даёт навыки использования передовых решений как в компьютерной схемотехнике, так и в имитационном

моделировании, что способствует повышению качества учебного процесса и увеличению конкурентоспособности будущих специалистов на рынке труда.

Литература

1. Мараховський Л.Ф., Комп'ютерні інформаційні технології в навчальному процесі як психолого-педагогічна проблема/ Збірник: "Психолого-педагогічні проблеми удосконалення професійної підготовки фахівців в сфері туризму в умовах неперервної освіти: Наукові записки КІТЕП." – Київ: НППЦ Перспектива, 2001. – Т2. – с. 88-91.
2. Шарапов А.Д., Воеводин С.В., Махоткина А.Я. Новые информационные технологии в лабораторном практикуме// Доклад на Первой Международной конференции "Новые информационные технологии в образовании для всех" 29-31 мая 2006 Киев, Украина, с.421-427
3. Денисенко В. Проблемы схемотехнического моделирования КМОП СБИС. Журнал "Компоненты и технологии", №№ 3, 2002 г., с. 74-78; № 4, с.100-104.
4. Мараховский Л.Ф. Основы теории проектирования дискретных устройств. Логическое проектирование дискретных устройств на схемах автоматной памяти: монография. – Киев: КГСУ, 1996.– 128 с.
5. Мараховский Л.Ф., Михно Н.Л. Математические основы многофункциональных автоматов 1-го и 2-го рода и автоматов 3-го рода – «Академія Тринитаризма», М., Эл№77-6567, пул.14296. 17.03.07. –36 с.
6. Мараховский Л.Ф., Михно Н.Л. Теория построения потенциальных элементарных схем автоматной памяти. – «Академія Тринитаризма», М., Эл№77-6567, пул.14508. 16.07.07. – 19 с.

V. ICT IN SCHOOL EDUCATION

THE FOUNDATIONS THE INFORMATION TECHNOLOGY FOR PRESCHOOL AGE CHILDREN

Stetsenko Irina

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

The paper are devoted by an intense training of the informatic foundations of the preschool age children of the time of the active digestion of knowledge.

ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ДОШКІЛЬНИКІВ

Стеценко Ірина Борисівна

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних
технологій та систем

*У статті розглядається пропедевтика у дитячих садках
понять інформатики під час активного засвоєння знань.*

Діти — наше майбутнє. Це їм жити у суспільстві знань та високих технологій, вони мають його розвивати надалі. Сьогодні для фахівця будь-якій галузі важливо вміння орієнтуватися у інформаційному просторі: зрозуміти яка саме інформація потрібна для розв'язку проблеми, вміти швидко знайти потрібну її, проаналізувати, оцінити достовірність, ефективно використати в тому числі і для отримання нових знань. Важливо не знати щось, а знати, де це можна знайти і вміти це робити. Тому і перед педагогом стоїть не тільки питання «Як вчити?», а і, можливо важливіше, «Що вивчати?».

Тому особливо важливо, щоб дитина з найперших своїх кроків розвивалася як особистість, прагнула та навчалася активно досліджувати навколишній світ в усій його складності та новизні.

Ось чому сьогодні багато педагогів надають перевагу не пасивному, а **активному засвоєнню знань** дітьми.

Діти — дослідники від природи. Але навчальне дослідження відрізняється від спонтанної пошукової активності дитини. У

навчальному дослідженню ми далеко не завжди можемо розраховувати на їх самостійність. У результаті дослідження діти отримують не об'єктивно нові знання, а з'ясовують те, що невідомо саме ним. Тому малюків потрібно вчити вмінню побачити проблему, формулювати гіпотези, спостерігати, цілеспрямовано експериментувати. [1]

Дослідження завжди починається з **постановки проблеми**. Звичайно, перш ніж досліджувати, потрібно добре усвідомити, що саме ми вивчатимемо і який результат сподіваємося отримати після закінчення дослідження.

В основі постановки проблеми полягає вміння запитувати. Дітей необхідно вчити ставити запитання, починаючи зі слів «як?», «що?», «де?», «звідки?», «коли?» й самостійно аргументовано відповідати на них.

Запитувати потрібно, щоб зібрати якомога більше початкових даних для пошуку вирішення поставленої проблеми, та визначити навіщо і коли ці дані можуть використовуватися у відповідності із заданими умовами дослідження.

Запитання «для чого?» також необхідно задавати саме на етапі постановки проблеми. Саме відповідь на нього допомагає дітям розібратися яка саме інформація їм необхідна для вирішення проблеми і як її зручніше використовувати під час вирішення сформульованої проблеми, знаходити необхідні допоміжні засоби для досягнення результату. Це дозволить сформулювати гіпотези, які легше реалізовуватимуться у заданих умовах. Дітям варто з'ясувати: навіщо розв'язувати проблему; хто потім користуватиметься їхніми результатами; як результат зробити зручнішим для подальшого використання; яким за формою має бути результат дослідження. [2]

Тому навіть дошкільникам можна і необхідно мати уявлення (на рівні їх знань та потреб) про різноманітні джерела інформації (книга, газета, малюнок...). Вони мають вміти наводити власні приклади джерел інформації, розуміти навіщо вона існує, як вона допомагатиме вирішувати проблеми.

Педагог поступово вчить дітей записувати зібрані дані у вигляді знаків та малюнків. Так вони оволодівають основами піктографічної грамотності. Діти придумують знаки та малюнки, зручні й зрозумілі їм. Таким чином, крок за кроком у

детей формується уявлення про інформацію, способах її пошуку та зберігання.

Наприклад, діти роздивляються навкруги, згадують які предмети нагадують певні геометричні фігури. Щоб нічого не забути і докладно розповісти про згадані предмети, діти занотовують у вигляді схематичних малюнків перелік предметів на папері.

Якщо вони знають, що нотатки призначені тільки для них, малюють так, щоб впізнати предмет міг автор (у цьому випадку не потрібно дбати, щоб предмет впізнав ще хтось).

Якщо діти знають, що нотатки мають бути зрозумілими іншим дітям, вихователям, батькам, дідусям і бабусім, вони і малюють предмети відповідно, причому для кожної людини малювати можна по-різному (не обов'язково малюнки відрізнятимуться охайністю і наближеністю до оригіналу). [2]

Наведу приклади нотатків дітей (див. рис. 1, 2).

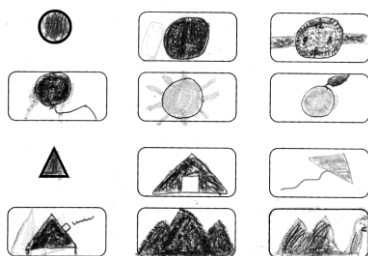


Рис. 1. 1 клас, 6 років

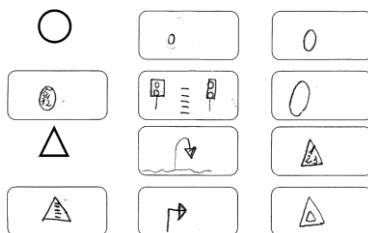


Рис. 2. 2 клас, 7 років

Множина одне з основних понять математики. Але, мабуть, ми не завжди замислюємося над тим, що поняттям «множина»

ми досить часто користуємось і у повсякденному житті (звичайно, слово «множина» ми не використовуємо). Малюку неважко пригадати, як називають множину овець, коней, бджіл, множину футболістів, які зібралися разом для гри, тощо. Також ми легко можемо розв'язати і обернене завдання — пригадати з яких об'єктів складаються множини: хор, оркестр, бригада, клас, колекція, бібліотека і т.д. Використовуючи множини, можна розв'язувати і деякі нестандартні завдання.

Завдання з колами — найпростішими завданнями з теорії множин в курсі «Логіки світу». Вони наочно ілюструють такі поняття, як «множина», «універсальна множина», «підмножина», «переріз множин», «об'єднання множин». [3]

За допомогою таких завдань формуються поняття про заперечення певної властивості за допомогою частки «НЕ», про логічні операції «І», «АБО». Діти вчаться класифікувати предмети за однією, двома і трьома властивостями, знаходити спільну властивість групи предметів. Вони також навчаються придумувати властивості, за допомогою яких задані предмети можна розділити на дві або три групи — множини; виділяти елементи множин, які мають одразу кілька властивостей.

У завданнях із колами використовується графічне представлення множин за допомогою діаграм Ейлера-Вена. Малюки вчаться за множинами, заданими описом їх елементів, будувати діаграми множин, а також розв'язувати обернену задачу: за множинами, заданими за допомогою діаграм Ейлера-Вена, діти придумують опис елементів множин (див. рис. 3).

Для розв'язування завдань з колами використовуються геометричні фігури різних кольорів, а також малюнки тварин, рослин, різних предметів навколишнього світу.

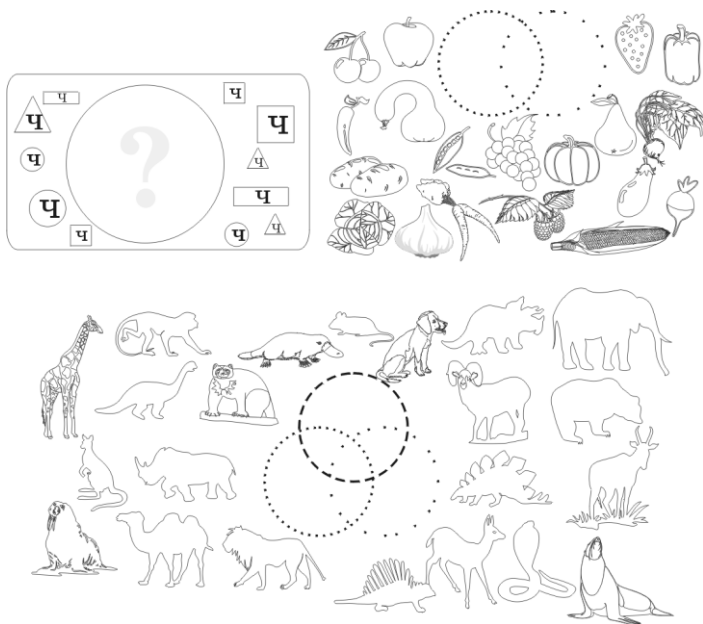


Рис. 3. Приклади завдань з колами курсу «Логіки світу»

Література

1. Ірина Стеценко. Дослідницька діяльність дітей дошкільного віку у навчальному розвивальному курсі «Логіки світу» / Дошкільна освіта. — 2006. — №2(12) — С. 24—31
2. Ірина Стеценко. Дослідження по-дорослому / Дитячий садок — 2007. — №25-28 — С. 3—22
3. Ірина Стеценко. Логіки світу: Розвиток логічного мислення дітей 6-го року життя. — К.: Ред. загальнопед. газ., 2004. — (Б—ка «Шкільного світу»). — 128 с.

AN EDUCATIONAL PROGRAM “SURROUNDING IN YOUR PALMS”

Merlyan L.

State Academy of Management for Culture and Arts,
Information&Research Centre of International non-government
Organization “For the Balance in Society”

Kiev, Ukraine

The article contains a description of a new education program based on the idea of organic interaction of inner and external world of child. During all period of education we form a holistic view of the world as a premises for mental and physical health of children. This educational program uses similar approaches to acquire knowledge related to different subjects to make the universal education and give children a possibility to realize their talents and ambitions. This program was taught in 2 Kiev school during 4 years.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА „НАВКОЛИШНІЙ СВІТ У ТВОЇХ ДОЛОНЯХ”

Мерлян Л.Л.

Державна Академія керівних кадрів культури і мистецтв,
Інформаційно-дослідницький центр міжнародної громадської
організації «За рівновагу у суспільстві»

Київ, Україна

Стаття містить опис нової навчальної програми, що базується на ідеї органічної єдності взаємозв'язків людини і навколишнього світу. Даний метод базується на принципах збереження цілісного уявлення дитини про світ, як передумови для формування фізичного і психічного здоров'я людини. Мета програми - застосування однакового механізму для отримання знань з різних предметів, отримання учнями універсальної освіти, яка допоможе розуміти цілісність світу і створить сприятливі умови для нароцування різноманітних знань у будь-якому віці. Дана програма викладалася у двох київських школах протягом 4-х років.

Вступ. Внаслідок сучасних науково-технічних досягнень та соціально-економічних перетворень висуваються нові вимоги до організації та використання набутих людством знань. Сучасні

умови життя вимагають оволодіння різноманітними областями знань, а формалізований підхід до них залишає без уваги величезні ресурси дитячого організму.

Відомо, що дитина росте нині зануреною у інформаційний простір і необхідно використовувати у вихованні і освіті такі механізми, які б дозволили їй орієнтуватися у світі згідно власних потреб та морально-етичних вимог соціуму.

У всьому світі проблема ефективного навчання дітей іде поряд із розумінням збереження кожної людської особистості, надання можливості розвиватися істинно людській складовій кожного організму.

При вступі до початкової школи дитина володіє цілісним сприйняттям навколишнього світу [1,2,3,7]. В процесі навчання виробляється інша картина світу – світ, розділений на частини, відповідно окремим предметам. Уявлення про світ, в якому живе дитина, подаються як окремі частини: музичний, геометричний, хімічний, літературний, історичний і т.п. Дитина, яка при вступі до школи, відчувала себе частиною Всесвіту, навчається оперувати абстрактними поняттями, втрачаючи зв'язок між власними відчуттями та навколишнім світом. Вчені визнають [2,3,4,6,8], що навіть діти із вираженою логіко-математичною домінантою (ліва домінантна півкуля), мали при вступі до школи високий потенціал розвитку чуттєво-образного сприйняття світу у всьому різноманітті фарб, звуків, рухів та породжених ними образів. Згодом одні здібності редукуються, поступаючись іншим, що заважає людині реалізувати свій справжній потенціал. Уявіть на хвилинку, що дає людству особистість, у якої гармонічно працюють обидві півкулі – яким яскравим і насиченим буде життя такої людини, скільки творчого щастя подарує вона людству.

Опис навчальної програми. Програма розрахована на групи молодшого віку (підготовчий курс), молодшого шкільного віку (1-3(4) клас), середню школу (3 (4) - 7 класи), старшу школу (8 - 11 класи).

Програма складається з декількох модулів, згідно з віковими категоріями учнів:

1. Базовий модуль "Навколишній світ у твоїх долонях", який впроваджується на усіх етапах навчання і є

фундаментом для нарощування і збагачення знань по різних предметам.

2. Модуль для середньої школи.
3. Модуль для старшої школи.
4. Модуль «Інноваційні методи навчання. Навчання із використанням ІКТ» для технологічно оснащених шкіл.

В основу програми покладено метод залучення психофізіологічних зв'язків людського організму для отримання початкових знань про навколишній світ, активному використанні механізмів пам'яті, сприйняття та розподілення інформації.

Мета розробки навчальної програми - застосування однакового механізму для отримання знань по різних предметам, отримання учнями універсальної освіти, яка допоможе розуміти цілісність світу і створить сприятливі умови для нарощування різноманітних знань у будь-якому віці, що створить умови стійкої мотивації навчання.

Метод базується на ідеї єдності знань про світ, що його людина сприймає органами чуттів. Головна ідея, на якій базується згадуваний метод полягає у використанні одного і того ж механізму сприйняття знань з різних предметів. Саме поступове відтворення механізму сприйняття через різні предмети (як точні так і гуманітарні) повинно закласти фундамент для майбутнього нарощування і збагачення знань.

Сучасні умови життя вимагають оволодіння різноманітними областями знань, а формалізований підхід до них залишає без уваги величезні ресурси дитячого організму.

Відомо, що дитина росте нині зануреною у інформаційний простір і необхідно використовувати у вихованні і освіті такі механізми, які б дозволили їй орієнтуватися у світі згідно власних потреб та морально-етичних вимог соціуму.

Мета програми:

Дана навчальна програма направлена на:

- ✓ подолання психологічного бар'єру у період підготовки дитини до школи;
- ✓ збереження і розвиток зв'язків між точними і гуманітарними предметами;
- ✓ деформалізацію представлення знань;

✓ постійний моніторинг еволюції знань і зв'язаних з ними понять.

Практична методика, за якою викладається програма:

✓ спираючись на курс підготовчого відділення, збагачувати знання згідно вимогам шкільної програми;

✓ поступово, поєднуючи понятійні ансамблі з різних предметів - математики, мови, музики, образотворчого мистецтва, геометрії, тощо, відтворювати в уяві дитини ідею "універсального знання";

✓ гармонійне поєднання, наслідування і перетин "образних" і "логічних" понять та створення на такій основі сприятливих умов для всебічного розвитку дитини;

✓ розвивати пам'ять через вивчення літературних творів та їх імпровізації;

✓ плавний перехід від перших елементарних понять початкової школи до більш складних середньої школи на основі їх взаємообумовленості та зв'язку;

✓ тренування просторового бачення, конвертація двомірних понять у тримірні;

✓ поєднання гуманітарних предметів з точними: конвертація схем побудови речення у математичні одиниці;

✓ факультативне вивчення предметів за інтересами;

Базовий модуль "Навколишній світ у твоїх долонях" є основою структурної організації навчальної програми, який впроваджується на усіх етапах навчання та є фундаментом для нарощування і збагачення знань по різних предметам. Результатом подібної подачі матеріалу має стати заохочення до навчання, усвідомлення шляхів навчального процесу, вироблення у дитини стійкого інтересу до одержання знань, вибору майбутньої професії.

Головний принцип підбору матеріалів курсу - використання ідеї єдності знань про світ, яку буде покладено за основу нарощування знань по окремим предметам. Наприклад, використання мінімального кінцевого набору знаків або символів (алфавіти природних мов, система звуків музики, кольорів, абстрактних понять - математичних знаків) для свідомого нарощування їх можливих застосувань.

Програма викладається як у традиційній формі: клас / вчитель, так і з застосуванням мультимедійних освітніх ресурсів. Особливе значення програма набуває при професійному використанні вчителем переваг інформаційно-комунікаційних технологій під час проведення уроку.

Кінцевий результат - виховання здорової, щасливої, повноцінно розвиненої людини.

Література

1. М.В. Макаренко, Т.І. Борейко, В.С. Лизогуб. Кореляційний зв'язок властивостей основних нервових процесів і пам'яті у дітей молодшого шкільного віку. Фізіологічний журнал, Київ, 1997, №№ 3-4.
2. Фарбер Д.А., Корниенко И.А., Сонькин В.Д. Физиология школьника. – М.: Педагогика, 1990. – 64с.
3. Шеррингтон Ч. Интегративная деятельность нервной системы. – Ленинград:Наука, 1969. – 456с.
4. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека, - 2-е изд. - М.: Изд-во МГУ, 1980. - 271с.
5. Чуднова О.В., Любимова З.В. «Сенсорное обеспечение коммуникативного поведения у детей». – Журнал «Сенсорные системы». М. , 1997, №11.
6. Ломов Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии. – М.:Педагогика, 1991. – 296с.
7. Шостак В.И. Природа наших ощущений. – М.: Просвещение, 1983. – 127 с.
8. Шеррингтон Ч. Интегративная деятельность нервной системы. – Ленинград:Наука, 1956.

COMPUTER TESTING IN SCHOOL PRACTICE

Efimenko Victoriya,

School №58, Kharkiv, Ukraine

Problems and advantages of computer testing on the basis of experience in thematic attestations for the course of informatics are determined. An important element of attestation by a computer testing is preparation of the students, which includes independent students work with the test system and requires a free access to the computers in spare time.

КОМП'ЮТЕРНЕ ТЕСТУВАННЯ У ШКІЛЬНІЙ ПРАКТИЦІ

Єфіменко В.С.,

Харківська ЗОШ №58, Україна

В даній роботі визначаються проблеми і переваги комп'ютерного тестування на основі досвіду тематичних атестацій з курсу інформатики. Важливим елементом атестації із застосуванням комп'ютерного тестування є підготовка учнів, яка включає самостійну роботу з тестовою системою і потребує вільного доступу до комп'ютерної техніки в позаурочний час.

Комп'ютерне тестування є ефективним засобом діагностики навчальних досягнень і може успішно застосовуватися під час здійснення попереднього, поточного, тематичного, підсумкового контролю, сприяє реалізації його дидактичних функцій (контролююча, навчальна, діагностико-коригуюча, стимулюючо-мотиваційна, виховна) [1]. Але, незважаючи на його переваги, впровадження автоматизованого контролю у шкільну практику здійснюється дуже повільно.

Метою даної роботи є визначення проблем і переваг комп'ютерного тестування на основі досвіду тематичних атестацій з курсу інформатики.

На відміну від бланкової форми тестування, застосування комп'ютерної техніки дозволяє здійснювати оперативну перевірку й оцінювання, оперативно інформувати учня про результати діагностики, проводити тестування за адаптивним алгоритмом, що забезпечує диференціацію завдань у відповідності з підготовленістю учнів і оптимальне

використання часу. Важливою перевагою комп'ютерного тестування є можливість застосовувати досить розвинені алгоритми інтерпретації результатів, які дозволяють діагностувати не тільки репродуктивні знання, а й оцінити рівень предметної компетентності учня. Автоматизована система звичайно має великий банк варіантів завдань і забезпечує автоматичний їх вибір для формування конкретного варіанту тесту, що у поєднанні з автоматичною перевіркою і інтерпретацією результатів дозволяє учням здійснювати самоконтроль, якісно підготуватися до атестації. Неможна не відмітити, що саме цей вид тестування найбільш подобається дітям. В наслідок підняття зацікавленості вдається залучити до активної участі у навчальному процесі, як сильних так і слабких учнів.

Розглянемо основні етапи розробки та впровадження комп'ютерної тестової системи [2] на прикладі підготовки і проведення тематичної атестації з теми «Електронні таблиці».

Спочатку виявляються цілі та задачі контролю. Вчитель визначає, що саме він прагне проконтролювати, буде ідеалізовану модель учня. Саме з теми «Електронні таблиці» учні повинні оволодіти призначенням електронних таблиць, вміти вводити та редагувати числа, формули та тексти, використовувати функції та операції для опрацювання даних, поданих у таблиці, працювати з комірками, будувати діаграми та графіки, виводити таблиці на друк.

На основі цієї моделі здійснюється розробка завдань. Розробляються блоки завдань, які складаються з паралельних завдань. На кожне з завдань відводився різний час, т.б. якщо час питання був вичерпаний, а учень не встиг дати відповідь, то він автоматично переходив до іншого завдання. Окрему увагу треба приділити завданням достатнього і високого рівнів так, щоб дозволяли перевірити саме предметну компетентність учнів. В умовах орієнтації освіти на формування компетентності використовуються тести професійної компетентності орієнтовані на вимірювання й оцінювання обсягу, повноти, системності, міцності та осмислення професійних знань, а також дієвості й самостійності вмінь учня [3]. З цієї точки зору тести достатнього і високого рівня передбачають виявлення

готовності того, хто проходить випробування, до продуктивних дій евристичного типу, аналізу нової ситуації за допомогою самостійної трансформації засвоєних раніше правил і дій; передбачають виявлення творчих умінь, тобто дослідницьких можливостей учня щодо одержання ним нової інформації. Розроблені завдання проходять експертну оцінку шляхом обговорення на шкільному методичному об'єднанні.

Структура тесту подана у таблиці. Тест складається з 22 блоків, мінімальна довжина тесту 16 (оцінка 1-3), максимальна – 42.

Структура тесту

Таблиця

	низький	середній	достатній	високий
Призначення електронних таблиць	1	0	0	0
Вміти вводити та редагувати числа, формули та тексти	0	5	3	0
Використання функцій та операцій для опрацювання даних, поданих у таблиці	0	2	2	0
Координати комірок	0	0	3	2
Будувати діаграми та графіки	0	1	1	2

Після введення завдань до оболонки починається етап пробної експлуатації системи, верифікації тестових завдань. Нецільно проводити тематичне комп'ютерне оцінювання без попереднього тренінгу учнів. Досвід говорить, що результати тестування, в цьому разі, не будуть відповідати дійсності. Так як заміна звичайних формувань умов завдань, збільшення кількості

логічних операцій під час їх розв'язання, незвичне середовище та таймер часу призведуть до зменшення кількості школярів, які успішно виконають завдання. Але провести попереднє комп'ютерне тестування може здійснюватися лише вчителями інформатики, а вчителям інших кафедр це зробити дуже складно, так як треба заздалегідь планувати розклад вчителя та кабінету інформатики.

Далі проводять тематичне комп'ютерне оцінювання, але треба зауважити, що перше разове тестування повинно допускати можливість відмови учня від отриманої оцінки, так як не всі завдання є достатньо апробованими, т. б. учень має право відповісти тему знову.

Після проведення комп'ютерного оцінювання починається процес аналізу тестових завдань вчителем. Аналізується відповідність рівня навчальних досягнень і емпіричної трудності завдань. Аналіз і поновлення бази завдань здійснюються систематично у процесі застосування системи діагностики.

Висновки:

1. Розроблено і впроваджено в навчальний процес система автоматизованого тестування з теми «Електронні таблиці».
2. Комп'ютерне тестування дозволяє залучити слабких та сильних учнів, завдяки застосуванню адаптивного алгоритму та підвищенню мотивації.
3. Важливим елементом атестації із застосуванням комп'ютерного тестування є підготовка учнів, яка включає самостійну роботу з тестовою системою і потребує вільного доступу до комп'ютерної техніки в позаурочний час.

Література

1. Колгатін О.Г. Методологія застосування інформаційних технологій для здійснення педагогічного контролю. /Методологічні питання наукового дослідження в педагогіці та соціальній педагогіці: Матеріали доповідей теоретико-метод. конф., 27 лют. 2007 р., Харків / Харк. нац. пед. ун-т; Відп. ред. Т.О.Дмитренко, проф., д-р пед. наук. – Х.: ХОГОКЗ, 2007. – С.27-28.

2. 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.

3. Майоров А.Н. Теория й практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать й использовать тесты для целей образования.) — М.: Народное образование, 2000. — 352 с.

4. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании.//Школьные технологии.-2004.-№5 с.3-12.

5. Колгатін О.Г. Статистичний аналіз тесту з різними за формою завданнями. //Засоби навчальної та науково-дослідної роботи./ За заг. ред В.І.Євдокимова і О.М.Микитюка. – ХДПУ ім Г.С.Сковороди. – Харків: ХДПУ, 2003. – Вип. 20. – С.50-54.

FORMING OF INFORMATIONAL COMPETENCIES OF PRIMARY SCHOOL PUPILS: MODELS AND MODELING

Lytvynenko Natalia, Zaritska Svitlana
Internation Research and Training Centre for Information
Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

In this article methodical aspects of forming awareness of models and modeling in primary school are considered. Proposed author's approach of using a computer during studying the principles of modeling.

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ: МОДЕЛІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ

Литвиненко Н. І., Заріцька С. І.

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

У статті розглядаються методичні аспекти формування уяви про моделі та моделювання у початковій школі, пропонується авторський підхід до використання комп'ютера при вивченні основ моделювання.

Моделювання як метод пізнання

Моделювання є невід'ємною частиною сучасної фундаментальної та прикладної науки, за ступенем важливості воно наближається до традиційних експериментальних і теоретичних методів.

З розвитком кібернетичного підходу метод моделювання став одним з провідних методів дослідження об'єктів різноманітної природи (О. А. Ляпунов, В. М. Глушков, М. М. Амосов, П. К. Анохин, М.О. Бернштейн та інші). Кібернетика відіграла вирішальну роль у перетворенні методу моделювання у загальнонауковий метод.

Широкого застосування моделювання набуло завдяки розвитку інформатики, появі персональних комп'ютерів, створенню інформаційних мереж, баз знань та експертних систем. Всі ці засоби дозволяють застосовувати метод модельного подання та дослідження об'єктів і процесів для розв'язання складних наукових і практичних задач.

Тема ‘Модельовання’ посідає важливе місце в шкільному курсі інформатики, який згідно діючого Державного стандарту освіти в Україні [1] будується за такими змістовими лініями:

1. Інформація та інформаційні процеси.
2. Модельовання.
3. Інформаційні технології.
 1. Інформаційна система.
 2. Технологія розв'язування задач з використанням засобів НІТ.
4. Алгоритмізація і програмування.

Лінії інформації та модельовання складають *теоретичну основу* базового курсу інформатики, *інформація* є предметом дослідження інформатики, а *формалізація* та *модельовання* виступають її *методами*. Тому першу увагу про модель і модельовання учні мають отримати вже у початковій школі.

Безумовно, із створенням моделей школярі мають справу й на уроках мови, математики, фізики та ін. Та саме інформатика розглядає формалізацію й модельовання як частину свого змісту. Те, що для одного навчального предмету є змістом, для інших – метод. В інформатиці розглядається сам процес створення моделей, перехід від неформальної картини світу до опису предметів і явищ, їхніх властивостей та наших міркувань про них. В процесі побудови моделі учні проходять через абстрагування, структурування отриманих абстракцій та запис результату структурування тією чи іншою мовою, у вигляді тих чи інших малюнків, схем, таблиць тощо. Формування вмінь аналізувати дійсність для створення інформаційних моделей з подальшою формалізацією цих моделей – одна з основних задач базового курсу інформатики. Вимоги до мінімального обов'язкового рівня засвоєння учнями матеріалу з розділу “Модельовання” є такими:

- мати уявлення про модельовання як метод пізнання;
- знати основні типи модельовання (фізичне, математичне, інформаційне та ін.);
- мати поняття про інформаційне модельовання;
- вміти будувати найпростіші інформаційні моделі і досліджувати їх за допомогою засобів НІТ;

– розуміти зміст відношення "об'єкт-модель" [1].

Опанування даної теми є надзвичайно важливим. Через моделювання відбувається становлення теоретичного мислення (Давидов В. В.). Саме моделюванням відрізняється *проектна діяльність* від *функціонування* у професійній практиці. Вміння здійснювати побудову та дослідження інформаційних моделей можна розглядати як певний критерій розвитку навчальної діяльності учнів та одну з основних інформаційних компетенцій.

Методичні аспекти формування уяви про моделі та моделювання у молодших класах

Інформатика у початковій школі є пропедевтичним курсом, мета якого підготувати учнів до вивчення базового курсу. За відсутності державних програм з інформатики для 1- 4 класів викладання в школах, що мають необхідне комп'ютерне обладнання, здійснюється за авторськими програмами, які суттєво різняться і за змістом, і за методикою викладання. Існують і різні погляди на місце та роль комп'ютера у початковій школі [2].

Роботи, присвячені інформаційному моделюванню у початковій школі, сьогодні мають пошуковий характер. До вітчизняних розробок у цій галузі можна віднести зокрема авторський пропедевтичний інтегрований курс "Конструювання на комп'ютері" для 1-4 класів середніх загальноосвітніх шкіл (Гриценко В. І., Заріцька С. І., Литвиненко Н. І., Стрижак О. Є.), що ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого навчання [2], та навчальний курс "Нові інформаційні технології навчання" для 1- 4 класів (Вержиковський В.П., Чабанова Л.П.) [3].

Заслужують на увагу, на наш погляд, роботи російських вчених Раскіної І. І. та Баракіної Т. В., які працюють над розробкою змістовної лінії "Моделювання" в курсі інформатики для початкової школи [4]. Існують навчальні програми, автори яких надають перевагу безкомп'ютерному викладанню інформатики у початковій школі, у тому числі і вивченню основ моделювання [5].

Незважаючи на незавершеність розробок з даної теми та відмінності у підходах авторів, можна виділити ряд спільних моментів у викладанні теми “Основи моделювання”, властивих більшості авторських програм з інформатики для початкової школи:

1. При вивчення теми “Основи моделювання” в учнів мають бути сформовані:

уява про:

- моделі;
- види моделей;
- процес моделювання (цілі, способи, можливість використання в житті та на різних навчальних предметах у школі).

вміння:

- будувати найпростіші моделі реального об’єкту та процесу;
- розрізняти моделі за формою подання;
- здійснювати процес моделювання в рамках навчального процесу.

2. Враховуючи те, що у молодших школярів переважно розвинене *наочно-образне мислення*, важливо знайомити учнів з поняттям моделі на прикладі *натурного моделювання*. Тобто, уроки мають носити переважно практичний характер, коли учні будуть не лише розглядати вже існуючі моделі, а й створювати їх власноручно.

3. При вивченні основ моделювання важливим є *міжпредметний зв’язок*. Учні повинні зрозуміти, що моделі можна зустріти не лише при вивченні інформатики, а й на інших уроках. Крім того, моделі зустрічаються і у повсякденному житті: макет літака, іграшковий автомобіль, манекен, глобус та ін.

4. З розглянутих прикладів важливо разом з учнями зробити висновок про те, що *модель* – це спрощена подоба реального об’єкту, яка повторює лише ті його властивості, які потрібні для майбутнього використання. Учні повинні чітко усвідомити, що найважливішим поняттям у моделюванні є

поняття *ціль*. Ціль моделювання визначається призначенням майбутньої моделі. Саме *ціль* визначає ті *властивості* об'єкта – оригінала, які повинні бути відображеними в моделі. Корисно використовувати вправи, в яких в залежності від цілі буде використано ту, чи іншу форму подання моделі: словесну, графічну, натурну тощо.

5. При викладанні основ моделювання у початковій школі з використанням комп'ютера потрібно реалізовувати такі види діяльності, як *практичне експериментування, конструювання, художня, навчально-ігрова та навчальна діяльність*.

Використання комп'ютера при вивченні основ моделювання

При вивченні основ моделювання у початковій школі, на нашу думку, надзвичайно корисно використовувати широкі можливості комп'ютера для моделювання об'єктів і процесів: від демонстрації відеоматеріалів про проростання зерна, чи розкриття квітки з бутону, до самостійного створення учнями однієї з різновидностей моделей – графічних (геометричних).

Особливістю графічних моделей є передача зовнішніх ознак об'єкту: розмірів, форми, кольору. А зручним інструментом при побудові графічної моделі є середовище графічного редактора, - кожен створений малюнок є моделлю деякого оригінала (реального чи уявного).

Виконуючи практичні завдання на побудову графічних моделей на комп'ютері, бажано прагнути сформувати в учнів навички створення в середовищі графічного редактора *узагальненої моделі графічного об'єкту* [4], структуру якої подано в таблиці:

Об'єкт	Параметри	Дії
Малюнок або фрагмент малюнку	Розміри, пропорції, колір, форма	Переміщення, тиражування, редагування, поворот, зміна пропорцій та розмірів тощо.

Важливим етапом формування навичок побудови графічних моделей є *конструювання* в середовищі графічного редактора.

Графічне конструювання передбачає використання сумісних типових (базових) елементарних графічних об'єктів (деталей) для створення з них нових більш складних об'єктів.

До базових елементів застосовується стандартний набір операцій над графічним об'єктом: виокремлення, переміщення, вилучення, тиражування (копіювання/вставлення), робота з формою (трансформація (масштаб, поворот, симетрія, перспектива та ін.)) та робота з кольором. Бібліотека базових елементів може поповнюватись і викладачем, і учнем.

Авторами розроблено систему завдань з графічного конструювання для дітей різних вікових категорій [6].

В середовищі графічного редактора можна конструювати моделі об'єктів навколишнього світу з різних наборів базових елементів (пазли, силуети тощо) та задачі з інших навчальних предметів (орнаменти, математичні задачі про паркети, задачі із "сірниками", геометричні задачі на побудову многокутників за даними властивостями (кількість та рівність сторін і/або кутів, задані площа, периметр)).

Сукупність компетенцій формується на інтуїтивно-практичній основі з використанням методів викладання, що включають демонстрації, ілюстрації та опанування способів діяльності.

Важливе значення для формування інформаційних компетенцій та авторського мислення учнів початкової школи має така форма організації навчальної діяльності, як реалізація творчих проектів.

Приклади творчих проектів з моделювання картин світу в середовищі графічного редактора для учнів 1-4 класів:

- створити силуети об'єктів навколишнього світу (рослина, тварина, птах, людина, неживі предмети тощо) за власним задумом з використанням даного набору базових графічних елементів;

- створити художню композицію на задану/обрану тему (орнамент, натюрморт, пейзаж та ін.) за власним задумом;

- підібрати вбрання для героїв літературного твору (казки, оповідання, вірша, загадки);
- відтворити на екрані сцену з літературного твору/фільму;
- створити колаж із даних, або створених власноруч графічних зображень;
- моделювання одягу, інтер'єру тощо.

Висновки

Моделювання – одна з найважливіших змістовних ліній шкільного курсу інформатики. Пропедевтику основних понять теорії моделювання необхідно здійснювати у початковій школі.

Формування уяви учнів про основи моделювання має бути організованим на основі їхнього життєвого досвіду та знань, отриманих при вивченні інших навчальних предметів.

Використання комп'ютера для конструювання моделей об'єктів навколишнього світу в середовищі графічного редактора, є, на думку авторів, надзвичайно корисним. Здійснюючи в процесі графічного конструювання об'єктно зорієнтований аналіз, переходячи від предметів, що розглядаються, до подання їх у вигляді малюнків, схем, таблиць тощо, учні на практиці вчаться будувати інформаційні моделі.

Водночас, конструювання на комп'ютері сприяє опануванню сучасних технологій для розв'язання практичних задач, формуванню системно-інформаційної картини світу, системного та об'єктно зорієнтованого мислення, пізнавальної активності та творчих компонентів мислення дитини.

Таким чином, описаний вище підхід до викладання основ моделювання з використанням графічного конструювання на комп'ютері, створює підґрунття для подальшого вивчення основних розділів базового курсу інформатики та забезпечує умови для формування інформаційних компетенцій учнів початкової школи.

Література

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. Постанова Кабінету міністрів України від 14 січня 2004 р., №24.

2. Заріцька С. І., Литвиненко Н. І. Комп'ютер у початковій школі: аспекти використання // Початкова освіта. – 2004. – № 9. – С. 24-25.
3. Вержиковский В.П., Чабанова Л.П. Программа начального курса информатики для 1-4 классов.
http://www.ciit.zp.ua/menu_r2/programs/sbornik_program_2007.html.
4. Раскина И.И., Баракина Т.В. Формирование представлений о модели и моделировании в начальной школе – Омск: ОмГПУ, 2006. – 31с.
5. Горячев А. В. Информатика в начальной школе - пропедевтический метапредмет.
<http://ito.bitpro.ru/2000/index.html>.
6. Литвиненко Н.І., Заріцька С.І. Технології розвитку творчих здібностей учнів: конструювання на комп'ютері.// Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006.– №5. – С. 3-7.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SCHOOL EDUCATION AND IN SUPPORT OF CHILD'S ARTISTIC CREATIVITY

Polishchuk Alla
Kyiv Grinchenko University
Ukraine

The article is devoted to the issues of application of information technologies in school education for support and development of child's artistic creativity. The author's approach to the use of information technologies as a mean of exposure and subsequent development of creative capabilities of child is described. Information is given about programs developed and approved during the last 4 years. Conclusions are given based on the analysis of results of olympiads on computer graphic arts and Web-design conducted in 2002-2007.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ ТА ПІДТРИМЦІ ДИТЯЧОЇ ХУДОЖНЬОЇ ТВОРЧОСТІ

Поліщук А. А.

Київський міський університет імені Б.Д.Грінченка, Україна
Стаття присвячена питанням застосування інформаційних технологій в шкільній освіті з метою підтримки та розвитку дитячої художньої творчості. В роботі описано авторський підхід до використання інформаційних технологій як засоба виявлення й подальшого розвитку творчих здібностей дитини. Подається інформація про авторські навчальні програми, що розроблені, апробовані та затверджені протягом останніх 4 років. Містяться висновки з аналізу результатів олімпіад з комп'ютерної графіки та Веб-дизайну, проведених у 2002-2007 роках.

Інформаційні технології як засіб розвитку та виявлення творчих здібностей

Нові тенденції розвитку інформаційного суспільства і комунікаційних технологій розкривають широкий спектр можливостей їх використання в освіті. Ці процеси сприяли оновленню змісту шкільної освіти, методик навчання і виховання, вдосконаленню традиційних та розвитку інноваційних педагогічних технологій.

Разом з цим проблеми збереження дитячого особливого світу, творчого розвитку особистості, морального й духовного збагачення дитини залишаються актуальними в умовах глобалізації інформаційного простору. В цілому всі джерела інформації стали могутніми засобами впливу на людську свідомість і, за певних обставин, некерованого впливу на дитячу свідомість. Як результат цього впливу на сьогодні чітко прослідковуються такі тенденції:

- посилення інтегруючих процесів та динаміки зміни культури у бік нівелювання національних особливостей і традиційних педагогічних технологій;
- взаємопроникнення двох субкультур - дорослої і дитячої, нівелювання вікових обмежень щодо змісту і форми мультимедійної, екранної продукції тощо;
- панування масмедіа індустрії дозвілля над професійними, творчо-пізнавальними формами культури та освіти;
- спрямування на людину візуально-агресивної по формі інформації, провокаційної за змістом, соціально небезпечної для психічного стану, особливо дитини.

Зрозуміло, що незрілій, непідготовленій особистості важко зорієнтуватись у сучасному насиченому інформаційному просторі, не "загратися" у віртуальних іграх, зробити правильний вибір, іноді, навіть, вчасно зупинитися. Тим важче це зробити дитині. Допомогти їй можуть і повинні дорослі. Надзвичайно важливим моментом є розуміння дорослими потреб та врахування інтересів дитини. При цьому дуже часто кваліфікована допомога потрібна батькам, які залишають дітей наодинці з комп'ютером, купуючи їм цікаві мультимедійні програми. Тим більше, що з рекламних проспектів батьки довідуються, що "Програма побудована таким чином, що дитина практично відразу засвоює її та не потребує допомоги дорослих". З цих рекомендацій батьки роблять висновок, що без них дитина справиться з усіма проблемами, повністю знімаючи з себе відповідальність за наслідки.

Світ дорослих спокушає дітей яскравими враженнями, сильними переживаннями, залишаючи їх беззахисними, при

цьому звинувачуючи комп'ютер – "дитя" дорослих, в усіх гріхах. Практичним виходом з цього положення може стати обов'язкова співтворчість за комп'ютером дітей і дорослих (батьків, учителів), їх спроможність запропонувати дитині щось інше – не менш цікаве і водночас корисне та цілком задовольняти потреби дитини у спілкуванні й пізнанні. Не треба забувати, що "особливість дитячого віку складається з того, що безпосередня сила конкретного переживання для дитини набагато більш значуща, ніж сила уявної емоції"[1, с.277].

Своєрідним захистом та імунітетом для дитини слугує власна творчість та опанування мистецтвом створювати художні образи (казкові чи фантастичні, реальні або уявні). Засобами мистецтва дитина може не тільки виразити себе, але й більше пізнати про себе та інших людей. У творчій діяльності, коли дитина відчуває себе захищеною, можуть втілитися почуття, надії та страхи, сподівання та сумніви. Порадником та помічником в творчій діяльності може стати використання комп'ютерної графіки під грамотним керівництвом вихователів (батьків, учителів).

Інформаційний світ, яскравий та динамічний з ілюзіями та ефектами, в якому починають жити сучасні діти, не в останню чергу є втіленням графічних і мистецьких образів багатьох художників минулих поколінь. Накопичений арсенал мистецьких засобів став скарбницею і невід'ємною частиною комп'ютерних програм та універсальними засобами інформаційних технологій. Візуальна комп'ютерна мова як універсальний засіб спілкування в майбутньому ще більше буде використовувати графічні образи, зрозумілі не тільки дорослим, а й дітям.

Дитячий досвід опанування мови графічних зображень і створення образів традиційними техніками стає важливим підґрунтям творчого і пізнавального зростання та невід'ємною складовою естетичного виховання в нових умовах інформаційного простору. Гармонійне поєднання традиційних форм художньої творчості, таких як живопис, декоративне мистецтво, об'ємна пластика, графіка, вже в ранньому віці дитини закладає впевненість у власних силах, потяг до творчої самореалізації.

Цей дитячий образотворчий досвіт важко переоцінити. Прогалини в професійній діяльності неможливо заповнити лише сучасними комп'ютерними технологіями. Несформованість художньо-образного творчого мислення дитини веде до неспроможності адаптації та реалізації своїх здібностей в світі, що постійно змінюється, особливо в сучасних умовах інтенсивного науково-технічного прогресу.

Враховуючи важливість дитячої образотворчої діяльності, сучасні загальноосвітні школи та позашкільні навчальні заклади мають стати осередками виховання справжньої духовності, плекання творчої особистості, виховання людини з високою естетичною культурою. Важливе місце посіла художня освіта в комплексі з оволодінням комп'ютерними програмами, із впровадженням яких мистецька освіта доповнюється не тільки знаннями технічних можливостей комп'ютерних технологій, а й образно-пластичною мовою комп'ютерної графіки.

Нагальною потребою для вчителів є розробка та апробація програм навчальних факультативних курсів з комп'ютерного дизайну, спецкурсів з комп'ютерної графіки, Веб-дизайну, комп'ютерної анімації та інтегрованих курсів образотворчого мистецтва та інформатики. Експериментальне впровадження нових авторських навчальних програм з використанням комп'ютерної графіки дозволить суттєво розширювати спектр технічних і творчих можливостей учнів різного віку.

Розробка програм навчальних курсів

Гострою та актуальною стала потреба в розробленні нової концепції всієї багаторівневої художньої освіти, зорієнтованої на художню практику учнів, оволодіння сучасними художньо-технічними навичками в мистецькій сфері, спираючись як на базові шкільні предмети, так і на факультативні курси та спецкурси.

Виходячи з цього ми розробили програми з образотворчого мистецтва, структурно пов'язані з вивченням комп'ютерної графіки та дизайн-освітою "Образотворче мистецтво і комп'ютерна графіка" для 5-8 класів загальноосвітніх шкіл (інтегрований курс), "Основи дизайну та комп'ютерної графіки" для 10-12 класів загальноосвітніх шкіл [2,3].

Авторська методика викладання предметів з образотворчого мистецтва була апробована в навчальному процесі на базі дитячої художньої школи та адаптована до умов середніх шкіл, ліцеїв, гімназій [4,5].

• **"Образотворче мистецтво і комп'ютерна графіка".**

Програма інтегрованого курсу для 5-8 класів з поглибленим вивченням дисциплін художньо-естетичного циклу для загальноосвітніх шкіл. Автори: Поліщук А.А., Сахацька В.О. [6]. Програму затверджено МОН України (№1/11-2714 від 14.06.04).

Програма інтегрованого курсу "Образотворче мистецтво і комп'ютерна графіка" структурно і тематично об'єднує предмети "Образотворче мистецтво" та "Інформатика". Особливістю курсу є об'єднання в єдиній навчальній програмі образотворчого мистецтва, дизайну і комп'ютерної графіки для пошуку виразних зображальних засобів та вироблення практичних навичок. Використання комп'ютерних програм поєднано з розвитком композиційно-образного мислення і формуванням творчої висококультурної особистості та ґрунтується на вивченні національних традицій і зразків світового мистецтва.

Авторами розроблено систему завдань, які об'єднуються спільною тематикою послідовних етапів навчання.

1. "Художній образ" (5 клас);
2. "Духовний та предметний світ людини" (6 клас);
3. "Культурне та просторове середовище людини" (7 клас);
4. "Віртуальний простір" (8 клас).

Кожен з етапів має семестрові розділи і тематичні блоки, які включають завдання, вправи й практичні завдання з різних видів мистецтва і зумовлені навчальними завданнями як окремого розділу, так і розвитком охоплених навчальних проблем всієї програми з образотворчого мистецтва та комп'ютерної графіки. Проблеми ритму, форми, руху, простору, світла та композиції, як складові образотворчості, розглядаються на кожному етапі навчання та оволодіння учнями інструментаріями комп'ютерних програм.

Основні графічні та мультимедійні середовища, що використовуються у навчальній програмі: Paint, WordArt (5 клас); Adobe Photoshop, Adobe Illustrator (6 клас); Macromedia Flash (8 клас).

Авторами програми акцентується увага на багатовимірності художньо-естетичних проблем та їх вирішенні не стільки в технічному, як у пластично-образному аспекті. На кожному етапі навчання розвиваються індивідуальні творчі здібності учнів у пошуку власних засобів та виробленні досвіду у художньо-творчому самовияві.

Формування професійних навичок засобами інформаційних технологій

Формування і розвиток професійних навичок в художньо-дизайнерській творчості дітей та впровадження нових навчальних програм необхідно об'єднати з підготовкою і навчанням педагогів, які будуть працювати з цими дітьми за програмами, методично та структурно пов'язаними з дизайн-освітою [7].

Нами розроблено авторські програми з основ дизайну на базі Київського міського університету імені Б.Д.Грінченка та апробовані в навчальному процесі:

- **"Основи комп'ютерної графіки та графічного дизайну"**. Програма спецкурсу для вчителів образотворчого мистецтва, які проходять курси післядипломного підвищення кваліфікації. Автор: Поліщук А.А. Програму курсу рекомендовано КМПУ ім.Б.Д.Грінченка (Протокол №1 засідання кафедри образотворчого мистецтва від 26 червня 2006 року);

- **"Дизайн комп'ютерної графіки"**. Програма курсу для студентів педагогічних спеціальностей та вчителів (заочна форма навчання). Автор: Поліщук А.А.; Програму курсу рекомендовано КМПУ ім.Б.Д.Грінченка (Протокол №1 засідання кафедри образотворчого мистецтва від 26 червня 2006 року);

- **"Основи комп'ютерного дизайну"**. Програма курсу для студентів педагогічних спеціальностей з образотворчого мистецтва (стаціонарна форма навчання). Автор: Поліщук А.А.; Програму курсу рекомендовано КМПУ ім.Б.Д.Грінченка (Протокол №1 засідання кафедри образотворчого мистецтва від 26 червня 2006 року);

- **"Основи дизайну та комп'ютерної графіки"**. Програма курсу для студентів педагогічних спеціальностей та вчителів. Автори: Поліщук А.А., Проценко Т.Г. [8]. Програму затверджено МОН України (14/18.2-1908 від 05.08.2004).

Експериментальна програма актуальна не тільки дизайнерським напрямком у розвитку різнобічної творчої особистості майбутнього педагога та практикуючого вчителя, а й сприяє формуванню його професійних якостей щодо сприймання всього перспективного, інноваційного, виявлення та розвитку творчих здібностей учнів, у використанні нових методичних та інформаційних технологій.

Програми з основ дизайну для студентів педагогічних спеціальностей з образотворчого мистецтва і дизайну побудована за єдиною методикою і доповнена студентськими розробками завдань, методу проектів в організації позашкільної дитячої творчості, виявленню індивідуальних здібностей учнів образотворчими засобами та комп'ютерної графіки.

Інформаційні технології в підтримці обдарованих дітей

Інформаційні та комунікаційні ресурси вже зарекомендовали себе як сучасний інструмент розвитку здібностей і задоволення пізнавальної мотивації учнів та слугують своєрідним майдачиком для презентації творчості, власних ідей та уподобань. Використання інформаційних технологій суттєво трансформує традиційні сфери творчої діяльності, до яких можуть долучитись як професіонали, так і підлітки. Ця нова сфера художньої творчості приваблює все більшу кількість дітей, які прагнуть все спробувати, хоча б віртуально стати художником-графіком, дизайнером, аніматором або архітектором.

З огляду на стрімке поширення інформаційних технологій та комп'ютерної графіки з її багатофункціональним використанням в різних освітніх галузях і різних сферах професійної діяльності у 2002 році на базі Київського міського педагогічного університету ім.Б.Д.Грінченка були започатковані олімпіади з комп'ютерної графіки, а, починаючи з 2005 року – олімпіади з Веб-дизайну та комп'ютерної анімації. Така диференціація олімпіад з комп'ютерної графіки дозволила залучити учнів

різного віку (6-11 класи), враховуючи їхні індивідуальні нахили й здібності [9].

Метою всіх навчальних програм, в тому числі конкурсів і олімпіад з комп'ютерної графіки є активізація форм художньої творчості, які не тільки розширюють світогляд учнівської молоді, а й сприяють гармонізації особистості, об'єднуючи гуманітарні й науково-технічні знання незалежно від профілю навчання та спеціалізації навчальних закладів.

Олімпіади з комп'ютерної графіки привернули увагу художньо-обдарованих дітей і навіть тих підлітків, які малювали тільки в ранньому дитинстві. Комп'ютер допоміг розкрити багатьом дітям приховані, навіть від них самих, жагу до творчості та експерименту з різними художніми ефектами, які не мали в реальному житті можливості працювати з різними художніми техніками та інструментами (олійними фарбами, пастеллю, гравюрою, мозаїкою тощо).

Особливе зацікавлення викликають нові можливості комп'ютерної графіки у дітей, які вміють малювати, володіють художніми засобами при створенні композицій на різні теми. Результати творчих робіт таких дітей помітні виразністю створених образів, цікавими ідеями композицій, гармонійним поєднанням художньо-виразних засобів комп'ютерних технологій.

Не залишаються не поміченими роботи учнів, в яких передається нестримне захоплення можливостями комп'ютера та бажання об'єднати всі прийоми та виразні ефекти в одній композиції. Часто саме за використанням надоділивих шаблонів, готових рисунків, усталених стандартних композиційних рішень можна визначити відсутність художнього смаку та недостатній рівень мистецької підготовки учня.

Треба зазначити, що рівень якості художньої роботи не визначається лише використаною технологією, якою б вона сучасною не була. Процеси формування творчості та технічні аспекти виконання роботи лежать в площині взаємодії *образного мислення* та *мистецького бачення*. Ці проблеми творчості турбували не одне покоління митців традиційних видів мистецтва. Часто питання творчості як такої набувало

філософського звучання, тому що серед художників та музикантів набагато більше виконавців, ніж справжніх творців.

Ми розуміємо, що природні творчі задатки дитини важливо не тільки вчасно помітити, але й допомогти їй знайти власний шлях в реалізації себе, як у житті, так і в творчості. Саме художники відкрили різні та індивідуальні шляхи до власної творчості, виділяючи серед багатьох аспектів ключові, а саме **вміння бачити**, підкреслюючи важливість при цьому індивідуального бачення. Переконаючи власною творчістю Поль Сезанн відмічав, що "тільки навчання змінює наше бачення... час і роздуми змінюють враження від побаченого, і, нарешті до нас приходять розуміння". [10]. Ці висловлювання набувають особливої актуальності в сучасному електронному візуальному мистецтві, ще раз доводячи, що прямих і коротких шляхів у творчості, однакових для всіх, взагалі не існує.

Таким чином, в умовах інформаційних технологій найважливішим завданням естетичного виховання є формування естетичної культури особистості, потягу до краси, радості життя та потреби його творчого оновлення, духовних моральних цінностей, національної свідомості й активної людської позиції. Ці завдання неможливо виконати без об'єднання зусиль всіх учасників виховного процесу. І тільки з певним часом можна визначити ефективність поставлених завдань і створеним умовам для реалізації головної мети освіти – якомога більше наблизити навчання і виховання кожної дитини до її сутності, здібностей та особливостей.

Література

1. Выготский Л.С. Педагогическая психология. –М.: Педагогика, 1991.- 480 с.
2. Поліщук А.А. Розвиток дизайнерської творчості в шкільній освіті //Відкритий урок. Образотворче мистецтво. Музика.- К.: Плянди, 2003. Вип. 8.- С. 7-11.
3. Програма курсу за вибором “Основи дизайну та комп’ютерної графіки” – Книга вчителя дисциплін художньо-естетичного циклу: Довідково-методичне видання – Харків, 2006, С.611-620.

4. Поліщук А.А. Впровадження комп'ютерної графіки в програму дитячих художніх закладів// Українська академія мистецтва: Дослідницькі та науково-методичні праці. – Вип. 10. – К., 2003. – С. 188-198.
5. Поліщук А.А. Концептуальні засади викладання образотворчого мистецтва у середній школі// Українська академія мистецтва: Дослідницькі та науково-методичні праці. – Вип. 11. – К., 2004. – С. 173-176.
6. Поліщук А.А., Сахацька В.О. Образотворче мистецтво і комп'ютерна графіка. Програма курсу 5-8 класів з поглибленим вивченням дисциплін художньо-естетичного циклу загальноосвітніх навчальних закладів” – Шкільний світ: Інформатика №35 (323), 2005, С. 3-13.
7. Поліщук А.А.Формування та розвиток дитячої дизайнерської творчості // Освітняські відомості.-К., №3, 2003, С.19-24.
8. Поліщук А.А., Проценко Т.Г. Основи дизайну та комп'ютерної графіки. Програма курсу для студентів педагогічних спеціальностей та вчителів” - Шкільний світ: Інформатика №35 (323), 2005, С. 13-23.
9. Поліщук А.А. Олімпіади та конкурси з комп'ютерної графіки в допрофільному та профільному навчанні - Київ – Переяслав-Хмельницький, 2006. – с. 218 – 220.
10. Поль Сезан. Письмо к Э.Бернару // Мастера искусств об искусстве. – М., 1931. –Т.3.- С.227-228.

PREPARING FUTURE TEACHERS TO MAKE DECISIONS IN THEIR PROFESSIONAL ACTIVITIES

Dotsenko S.O., Oliinyk T.O., Prokopenko A.I.
Skovoroda National Pedagogic University
Kharkiv, Ukraine

Scientific and pedagogical justification of the pedagogical decisions in personality-oriented tutoring approach is considered, the role of critical thinking in tutoring is stressed.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ДО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Доценко С.О., Олійник Т.О., Прокопенко А.І.
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С.Сковороди, Україна

У статті розглянуто питання науково-педагогічного обґрунтування сутності процесу прийняття педагогічних рішень в умовах особистісно орієнтованого підходу, акцентовано роль критичного мислення в педагогічній діяльності.

Кардинальне реформування освіти спричинило виникнення суспільного попиту на вчителя, який не тільки опанував стандартними прийомами педагогічної професії, але й виявляється здатним до вирішення різного роду проблем в умовах невизначеності та ризику на основі особистісно орієнтованої освітньої парадигми навчання. Отже, характеристики педагогічної діяльності істотно змінюються: з чітко регламентованої вона стає невизначеною, варіативною, багатоаспектною, інноваційною.

Традиційно у педагогічній підготовці панували методи, що характеризуються засвоєнням певного набору методів вирішення типових педагогічних проблем. Без сумніву, таке навчання скорочує шлях повторного „відкриття” рішень, сприяє формуванню механізмів порівняння нових ситуацій зі стандартними сукупностями відносин між об’єктами. Тому при проектуванні процесу особистісно орієнтованого навчання, необхідно формувати такі механізми навчальної діяльності, за допомогою яких студенти могли б самостійно знаходити й

використовувати методи, способи, зразки прийняття педагогічних рішень та розвивати відповідні вміння й навички (зокрема, моделювання проблемних ситуацій, цілепокладання, планування й оцінювання дій, формування гіпотез і критеріїв, конструювання оптимальних шляхів вирішення проблем).

Зрозуміло, що ситуація ускладнилася – діяльність вчителя з суб'єктно-об'єктної перетворюється на суб'єктно-суб'єктну, під час якої учень набуває права приймати власні рішення. У цьому випадку прийняття рішень доцільно розглядати як спільний процес взаємодії між вчителем і учнем, в якому особливого значення набуває детермінувальна та фасилітувальна роль вчителя. Таким чином, педагогічну діяльність доцільно розглядати як процес прийняття рішень при розв'язанні стратегічних, тактичних та оперативних навчально-виховних проблем. Отже проблема підготовки майбутніх учителів до прийняття рішень є однією з найактуальніших у педагогічній теорії та практиці.

Найбільший практичний інтерес представляють дослідження процесу прийняття рішень у ситуаціях ризику, що виникає в тих випадках, коли немає повної ясності й визначеності, а вирішувати й діяти необхідно швидко та миттєво. ризик як „невід'ємну рису активності людини”. Ризик – це активна дія, спрямована на певну ціль, досягнення якої пов'язано з елементами небезпеки. Він виникає завжди в тих випадках, коли немає повної ясності й визначеності, а вирішувати й діяти необхідно швидко та миттєво [1].

З огляду на повсякденну роботу вчителя, педагогічна діяльність постійно пов'язана з ризиком. Тому при визначенні такого складного поняття як „педагогічний ризик” та глибокого проникнення в його зміст необхідно враховувати такі психолого-педагогічні умови: (а) невизначеність педагогічної ситуації; (б) необхідність вибору; (с) оцінка результативності альтернативних рішень. Таким чином, „педагогічний ризик” характеризується як активна дія вчителя щодо зняття невизначеності в ситуації обов'язкового вибору рішення й конкретного педагогічного впливу для забезпечення ефективності навчального процесу.

Таким чином, прийняття рішень – це багатоетапний процес, що потребує від вчителя певної готовності, діяльність якого стає цілеспрямованою, дослідницькою. Аналіз літератури свідчить, що прийняття рішень як універсальну форму організації людської активності у будь-якій сфері життя пов'язують з низькою послідовних дій: сприймання та обробки інформації, визначення цілей, формування та зіставлення можливих варіантів вирішення проблемної ситуації, вибору засобів досягнення цілей, конструювання та корекції своєї діяльності. Глибина та складність поняття „прийняття рішень” найповніше розкривається в контексті діяльності по управлінню соціально-педагогічними системами, людськими ресурсами, отже прийняття рішень є кульмінацією будь-якої управлінської діяльності, в тому числі – професійно-педагогічній, що передбачає управління процесом навчання.

Педагогічні рішення приймаються, головним чином, стосовно мети навчання (виховання), засобів її досягнення, встановлення послідовності дій у вигляді плану. Серед вимог до педагогічного рішення окреслюють такі: наукова обґрунтованість, стислість та чіткість формулювання рішення, вчасність, адресність (чітко вказані виконавці), конкретність термінів виконання рішення. На ефективність рішення впливають зовнішні чинники, зокрема: (1) рівень важливості та складності проблеми; (2) обсяг та якість наявної інформації; (3) рівень готовності вчителя; (4) рівень матеріально-технічної бази; (5) ліміт часу для прийняття рішень; (6) особливості соціально-психологічного клімату в колективі. До внутрішніх чинників відносять (1) інтелектуальні та творчі здібності педагога; (2) здатність до нововведень та ризику; (3) рівень самооцінки та рефлексивної діяльності; (4) особливості темпераменту; (5) емоційно-вольові особливості.

Аналіз літератури щодо зазначеної проблеми свідчить про необхідність врахування індивідуального стилю педагогічної діяльності, який визначають як систему засобів, прийомів та форм професійної роботи педагога, що відображає своєрідність його індивідуальності, за такими критеріями: авторитарність або демократичність спілкування зі студентами; переважна орієнтація на результат; акцент на планування роботи або

схильність до імпровізації; наявність елементів творчості; емоційність, вразливість; психодинамічні здібності (імпульсивність, врівноваженість, енергійність, напористість, готовність до стресів).

Якщо людина володіє технікою прийняття рішень – то вона добре соціалізована в парадигмі демократичних цінностей. У зв'язку з цим, акцентується увага на емоційному стані суб'єкта, його свободі та відповідальності при прийнятті рішень, проблемі уникнення помилок при виборі рішення в множині альтернативних [2]. Враховуючи багатоаспектний підхід до проблеми розвитку критичного мислення зазначимо, що більшість науковців характеризують критичне мислення як здатність вирішувати проблеми, знаходити альтернативні рішення, виявляти недоліки і переваги кожного з них, робити вибір оптимального та прогнозувати результати, що базується на умінні працювати з інформацією (знаходити, аналізувати, класифікувати, порівнювати, переробляти, представляти, зберігати тощо). Зрозуміло, що ефективність процесу прийняття рішень зумовлена рівнем розвитку критичного мислення.

Безумовно, розвитку умінь обґрунтовувати свою точку зору, бути толерантним до інших точок зору, знаходити протиріччя в позиції опонента, діяти в нових непередбачених ситуаціях приймати колективні рішення сприяють дебати. Дебати – це групове дослідження проблеми, у якій кожна сторона, опонуючи (спростовуючи) думку співрозмовника (супротивника), аргументує свою позицію. Це процес протиставлення протилежних думок, пошук переконливих аргументів, побудова відповідних міркувань з метою обґрунтування проголошених положень чи спростування думок опонента.

Виняткової ролі в процесі прийняття рішень набуває рефлексія (дослідження вже здійсненої діяльності з метою оцінювання, подолання стану нерішучості, коливань, утруднення, зупинки, сумнівів), що є поштовхом до вироблення інноваційних рішень, нових ідей. Безумовно, сучасний вчитель з високий рівнем рефлексії, спрямований на безперервний пошук, характеризується певними переконаннями стосовно того, що (і) школа може суттєво змінити життя учнів у напрямку,

який поєднує академічне й соціальне зростання, (ii) індивідуальне навчання та навчання у співпраці – це засіб збільшення можливостей, (iii) досягнення більшої “спільності” у поєднанні з незалежністю можливо за умов перегляду власних переконань та дій, (iv) рівень професійного розвитку та підтримка оточуючого середовища впливає на процес впровадження змін та відчуття сили постійно й різнобічно експериментувати [3].

При низькому рівні рефлексії вчитель схильний нав’язувати учню свій спосіб мислення, дії, поведінку. Як правило це не дає ефективного результату, уповільнює розвиток дитини, а постійна орієнтація вчителя „на себе”, на свій „дорослий” спосіб мислення впливає на об’єктивний аналіз та оцінювання проблеми [4], тому одна з головних умов процесу прийняття рішень – це вдосконалення рефлексивної позиції педагога. У такий спосіб, важливу увагу ми приділяли методам самоспостереження та самозвіту, що передбачають міркування за допомогою технік рефлексивного письма.

Необхідно зазначити, що рефлексію доцільно запроваджувати через використання технології портфоліо, за допомогою якого можливо діагностувати не тільки рівень готовності майбутніх вчителів до прийняття рішень, але й рівень їх власних досягнень та напрямів подальшого вдосконалення. Портфоліо грає одну з провідних ролей в процесі застосування комплексного діагностування/оцінювання щодо всебічного та об’єктивного визначення якості знань. Зрозуміло, сучасні тенденції вплинули на процес оцінювання, що акцентує увагу не тільки на вимірюванні якісних характеристик та параметрів, але й має сприяти усвідомленню рівня власних досягнень, визначення цілей та напрямів подальшого зростання, розвитку здатності до планування на основі методів самоспостереження та самозвіту.

У такий спосіб здійснюється поступовий перехід від пріоритету оцінки до пріоритету учіння, від письмових робіт до проектних, від тестування пам’яті до оцінювання розуміння, інтерпретації, застосування, аналізу, синтезу, від оцінювання результату до оцінювання процесу, від оцінювання знань до оцінювання умінь, здатностей, від оцінювання, що відображує

підсумки, до оцінювання, що спрямовано на розвиток. Запорукою глибокої та ретельної рефлексії вчителя стає заохочування та підтримка з боку адміністрації та більш широким співтовариством. Ключ до продуктивного процесу змін – співпраця, взаємодія та системність у пошуку, що базуються на розвитку персоналу, підтримці відчуття професійної єдності у діяльності структурних мереж. Створення спільнот вчителів зумовлює ефективність взаємозалежного процесу розбудови навчального середовища для учнів. Безперечно, йдеться про дуже складний спектр змін, тому усвідомлення переваги та доцільності колегіальності на основі різноманітності думок та справжнього цінування досвіду кожного є особливо важливим.

Отже, рефлексія, прагнення вчителя до аналізу, узагальнення, осмислення, оцінювання результативності, доцільності педагогічного впливу, здатність розв'язувати педагогічні задачі, проблеми є головною умовою розвитку професіоналізму педагога.

Таким чином, в сучасних умовах реформування освіти, коли школам та вчителям делегуються владні повноваження, що закріплюються в структурі національного курикулуму (рамкових основ змісту загальної середньої освіти), підготовка педагогічних кадрів має бути спрямована на розвиток критичного мислення як основи процесу прийняття педагогічних рішень. Безумовно, це надасть можливість для такого професійного зростання вчителя, яке базується не тільки на фахових знаннях, уміннях, але й на здатності розбудовувати власну систему уявлень за допомогою експериментальної взаємодії з середовищем, перевірки власних гіпотез, поглибленого занурення у проблему, пошуку шляхів її розв'язання та реалізації планів дій.

Література

1. Коломінський Н.Л. Психологія педагогічного менеджменту: Навч. посібник. – К.: МАУП, 1996. – 176с.

2. Козелецкий Ю. Психологическая теория решений. – М.: Прогресс, 1979. – 501 с.
3. Евдокимов В.И., Олейник Т.А., Горькова С.А и др. Практикум по развитию критического мышления. – Х., 2001. – 144 с.
4. Гриньова В.М. Формування педагогічної культури майбутнього вчителя (теоретичний та методичний аспекти). – Харків: Основа, 1998. –300с.

SPECIFICS OF STUDENT COLLABORATION WITH TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY USE

Olefirenko Nadiya, Ponomaryova Natalia
Skovoroda National Pedagogical University

Advantages and particularities of student collaboration with the use of information and telecommunication technology in education is considered. Attention is paid to various aspects of organization of the networked collaborative work of the students.

ОСОБЛИВОСТІ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ УЧНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Олефіренко Н.В., Пономарьова Н.О.
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С.Сковороди, Україна

Розглянуто переваги та особливості спільної роботи школярів в умовах застосування інформаційних та телекомунікаційних технологій у навчальний процес. Приділено увагу окремим аспектам організації спільної роботи учнів при роботі в мережі.

Розвиток сучасних засобів передачі інформації призводить до формування нової концепції комунікаційних технологій і надає якісно нові можливості спілкування та співпраці на відстані. Тому одним із нагальних завдань сучасної системи освіти є формування у випускників навчальних закладів умінь та навичок співробітничати, спілкуватися та працювати у колективі, організовувати діяльність групи та бути відповідальним за спільну роботу.

Вміння працювати у колективі, у групі однодумців не зменшує свого значення і в умовах широкого використання інформаційних технологій, ресурсів Інтернет. Дійсно, вирішення більшості задач за допомогою комп'ютера носить колективний характер. У створенні програмних продуктів, Інтернет ресурсів бере участь група фахівців – програмістів, дизайнерів, психологів тощо, кожний з яких відповідає за певну частину спільної роботи, і кінцевий результат залежить від їх узгоджених дій. На будь-якому підприємстві управління документооборотом, спільний доступ до баз даних, ресурсів

Internet, управління діловими процесами, планування завдань є ефективним виключно за умови організованої колективної роботи співробітників. Таким чином, актуальною стає проблема формування навичок спільної роботи при вирішенні завдань за допомогою комп'ютера.

Слід зазначити, що спільна робота має цілий ряд безумовних переваг. Так, саме при виконанні завдання у складі групи виникають різні точки зору на спосіб вирішення однієї задачі. В результаті їх порівняння, аналізу та координації група приймає чітке, усвідомлене, виважене рішення. Спільна робота виховує критичність до своїх поглядів, вчинків, вміння ставити вимоги до себе, аналізувати ситуацію, відстоювати та формулювати свою точку зору, оцінювати та поважати інші думки, знаходити шляхи для подолання труднощів. Крім того, при роботі у групі з'являється можливість одержати зворотний зв'язок та підтримку, допомогу від тих, хто займається вирішенням тієї самої проблеми.

У сучасних умовах здобули поширення мережеві та телекомунікаційні технології, які надають широкі можливості для взаємодії, співпраці, обміну інформацією між користувачами. Тому групова робота набула певних особливостей. Так, за допомогою електронної пошти відбувається обмін повідомленнями, одержання інформації від комп'ютерних систем; електронні конференції забезпечують можливість всім учасникам брати участь у дискусіях, здійснювати обмін думками. Тому обговорення, вирішення проблем, аналіз матеріалу може відбуватися у "віртуальній групі", до складу якої включаються учасники з різних регіонів, міст, країн, які мають доступ до ресурсів глобальної мережі. Групова робота з використанням нових інформаційних технологій набуває також нових рис коли участь беруть не тільки окремі учасники, але й сформовані групи. Така форма організації є міжгруповою. Тобто, для спільної роботи зникають просторові бар'єри і повноцінна групова робота може відбуватися між віддаленими учасниками за допомогою комп'ютерних телекомунікацій.

Виконання завдань за допомогою телекомунікаційних технологій вимагає особливих навичок роботи в комп'ютерній

мережі з дотриманням етичних норм взаємодії, вмінь коректно вносити пропозиції, їх доводити, спілкуватися і співпрацювати з дистанційно віддаленими колегами. Формування таких навичок вимагає спеціально спланованої групової роботи.

На наш погляд, позитивний вплив групи на розвиток учнів викликаний перш за все спеціальною організацією спільної роботи, яка в центр навчальної діяльності ставить учня, а навколо нього конструюється така система міжособистісних відносин, яка дозволяє кожному якнайкраще розкрити свої можливості. Неорганізованість взаємодії та спільних дій учнів, роботи у групах може призвести до того, що частина учнів буде лише використовувати результати дій інших, пасивно чекати на виконання завдання. Тому необхідно звертати увагу на те, щоб спільні дії не знижували, а навпаки, сприяли активності всіх учнів, забезпечували кожному учневі можливість висловлювати свої варіанти рішення, робити зауваження та доповнення, з'ясовувати незрозумілі питання.

В останні роки у практиці загальноосвітніх шкіл знаходять поширення телекомунікаційні та мережеві технології. Поступово все більше шкіл з усього світу, у тому числі школи України, використовують можливості Інтернет для пізнання навколишнього світу. Зараз телекомунікації переважно застосовуються у позакласній роботі над проектами як доповнення до існуючих курсів, предметів. Але усвідомлення педагогами потужності Інтернет-технологій призводить і до активного використання їх безпосередньо у реальному навчальному процесі.

На наш погляд, важливо так організувати виконання проектів, щоб склад групи був постійним лише на період одного проекту. По-перше, це дозволяє залучити якнайбільше учнів до проектної роботи, до спілкування з віддаленими колегами. По-друге, через те, що з кожним проектом ролі і завдання змінюються, учні мають можливості випробувати себе у різних ролях, виконувати різні види робіт. Таким чином створюються умови для самовираження, розкриття індивідуальних здібностей та нахилів, реалізації власних задумів. Крім того, необхідність постійного пристосування до нових учасників, до їх рівня знань,

інтересів, вимог, особливостей характеру тощо призводить до формування та розвитку комунікативних вмінь.

Велике значення в організації спільної роботи має обговорення та оцінювання діяльності та внеску кожного учасника. З одного боку, підсумки діяльності одержано, і учасники з ними ознайомлені, тому основні висновки зроблено. Але для успішності подальшої спільної роботи важливим є визначення успіхів, досягнень саме кожного члена команди. Необхідне розуміння того, що загальний результат цілком залежить від активності всіх членів, їх бажання творити, обмінюватися думками, спілкуватися, працювати у групі. Важливо, щоб учні усвідомлювали відповідальність своєї індивідуальної роботи не тільки перед іншими членами команди, але й перед іншими командами-учасниками.

Отже, організація спільної роботи за допомогою комп'ютерних телекомунікацій дозволяє:

- стимулювати творчу активність кожного школяра, враховуючи його власні інтереси;
- розвивати культуру взаємодопомоги в роботі, культуру обговорення та вирішення проблем;
- стимулювати інтерес школярів до вивчення комп'ютерних технологій, інших предметів та курсів;
- виховувати відповідальність за індивідуальні вчинки та за спільні результати;

Крім того, організація такої роботи змінює роль педагога, який не сповіщає готові знання, а стає співучасником спільної роботи, помічником при знаходженні та оволодінні нових знань, опануванні вмінь, плануванні власної роботи, вирішенні проблемних питань тощо. Разом з тим, педагог одержує матеріал, який дає можливість коригувати обрану методику навчання, форми організації навчання, що використовуються, удосконалювати змістове наповнення курсів.

Таким чином, використання сучасних комп'ютерних телекомунікаційних технологій створює ситуацію, коли навички колективної роботи, співробітництва, спільного вирішення проблем стають необхідними, а навчальний процес спрямовується на організацію групових форм пізнавальної діяльності.

Література

1. Интернет в гуманитарном образовании: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. Е.С. Полат. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. - 272 с.
2. Корню Б. Новые задачи образования в обществе знания // Информатика и образование. – 2007. - №3. – с.3 – 9
3. Гудирева О.М. Використання сучасних інформаційних технологій у рамках освітньої програми "Intel. Навчання для майбутнього" // Комп'ютер у школі та сім'ї, №5 - 2006, с. 27-32.

PERSONALITY-ORIENTED LEARNING WITH INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Gadetska Svitlana, Savchenko Ganna
Kharkiv institute of banking, Ukraine

This article is devoted to the peculiarities of teaching the analytical activity and, use of information and communication technologies in practical tasks for training banking specialists.

ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Гадецька Світлана, Савченко Ганна

Харківський інститут банківської справи УБС НБУ, Україна
У роботі розкрито особливості навчання аналітичної діяльності у підготовці майбутніх фахівців банківської справи, використання інформаційно-комунікаційних технологій при розв'язуванні практико-орієнтованих задач.

Питання навчання на основі дистанційних технологій в Україні є актуальним вже на протязі десятиріччя. Найбільша частина вищих навчальних закладів вже запровадило у навчально-виховний процес і постійно вдосконалює форму дистанційної освіти.

Слід відмітити, що специфіка дистанційного навчання пов'язана з використанням достатньо складних технічних засобів, які дозволяють отримати нові, нестандартні, несподівані ефекти. З огляду на це, «дистанційне навчання не можна зводити лише до удосконалення заочного навчання, коли звичайна пошта замінюється на електронну, або до простого перенесення інформаційних технологій в сферу освіти» [3]. Тому вирішення проблеми створення дистанційних курсів, які будуть враховувати психолого-педагогічні особливості засвоєння студентами навчального матеріалу, є головним питанням щодо подальшого розвитку дистанційного навчання.

Особистісно орієнтована дидактика (Дж. Дьюї) висуває на перший план активність студента, розвиток його природної суті і освоєння способів діяльності в галузях, що вивчаються [3]. Отже, дистанційне навчання робить можливим особистісно орієнтований зміст освіти, тому що гіпертекстова структура

електронних навчальних курсів дозволяє вибудувати індивідуальну траєкторію розвитку студента: детальніше розглядати аспекти, що викликають найбільшу зацікавленість в тому об'ємі, який для даного індивіда оптимальний [1].

З огляду на це, збільшується роль самоосвіти і саморозвитку особистості студента. Отже, при використанні інформаційно-комунікаційних технологій зростає ефективність самостійної роботи, яка є основою підвищення фахового рівня майбутніх фахівців, формує відповідну мотивацію та навички самоосвіти. Відмічається, що коли студент не оволодіває навичками самостійної роботи з урахуванням як її мотиваційної, так і технологічної сторони, то до фази самоосвіти він часто і не переходить або ж вона дається йому з великим зусиллям [2].

На базі Харківського інституту банківської справи нами розроблений дистанційний курс з дисципліни “Вища математика” для майбутніх фахівців банківської справи. Курс складається з теоретичних питань, практичних завдань, питань для самоконтролю, тестових завдань тощо. Головною складовою курсу є комплекс відкритих задач, метою якого виступає усвідомлення студентами значущості аналітичної діяльності не тільки для розв'язування задач, але й для професійного становлення; доведення потужності засобів моделювання при аналізі фінансово-економічних об'єктів. Слід відмітити, що у процесі розв'язування практико-орієнтованих задач використовуються засоби системи комп'ютерної алгебри Derive.

При розробці та впровадженні комплексу задач ми керувались тим, що задачі повинні спонукати до активної аналітичної діяльності: критичне осмислення та оцінювання даних, різних методів їх пошуку, отримання та обробки, орієнтація не тільки на пошук правильних або неправильних відповідей, а й на пошук нестандартних шляхів розв'язання реальних життєвих ситуацій, намагання “побачити” подальший розвиток задачі, “відкрити” нові відношення [2].

При впровадженні даного комплексу задач комп'ютер виступає як універсальний засіб побудови, дослідження та використання моделей, дозволяє студентові звільнитись від рутинних операцій обчислення і побудов та зосередитись тільки

на інтелектуальній діяльності, тобто на керуванні комп'ютерним експериментом. Отже, моделювання за допомогою ІКТ повинно здійснюватись на основі експериментально-дослідницької діяльності, що забезпечує студентові можливість самостійного відкриття закономірностей або властивостей об'єктів, що вивчаються, та опанування методологією дослідницької роботи як засобом здобування нових знань. Аналітична діяльність засобами моделювання за допомогою ІКТ нами реалізувалась на основі проведення спостережень та маніпуляцій з інформаційними моделями, отримання нової інформації, її поповнення або уточнення, формулювання, підтвердження або спростування гіпотез знаходження внутрішніх зв'язків і відношень, рефлексивних підсумків та узагальнення, систематизації знань. Все це сприяє формуванню умінь і навичок з аналітичної діяльності, постановки задач, вироблення оцінок і суджень, прийняття оптимальних рішень [2].

Слід відмітити, що для студентів, які мають середній рівень загальної підготовки (особливо математичної) та не мають інтересу до навчально-пізнавальної діяльності, використання комп'ютерної підтримки допомагає їм при розв'язуванні задач швидко отримувати результат, на відміну від розповсюдженого підходу (рутинні обчислення у зошитах), та підвищує їх позитивну мотивацію до навчання, формує упевненість у своїх силах, сприяє зацікавленості від матеріалу. Головною особливістю при проведенні комп'ютерного експерименту з інформаційними моделями є те, що студенти поставлені в умови, в яких змушені постійно аналізувати, порівнювати, робити висновки. Тобто комп'ютерний експеримент надає можливості змінювати сприйняття об'єкта таким чином, щоб бачити його нові, сховані від спостереження боки, відкривати принципово нове або удосконалене розв'язання тієї або іншої задачі на основі відновлення послідовності дій та аналізу їх ефективності, стимулювати процеси мислення, результатом яких є оригінальність, нетривіальність, незвичайність ідей, що висловлюються, знаходити його нове використання, розширювати функціональне застосування на практиці, побачивши об'єкт під новим кутом. Така робота сприяє

розвитку аналітичних здатностей, самостійних дослідницьких навичок та вмій будувати евристичні висновки.

На базі Харківського інституту банківської справи УБС дистанційна форма навчання впроваджується для студентів перепідготовки, що отримують другу вищу освіту. Одним з головних питань у дистанційному навчанні стає питання спілкування студента з викладачем і зі своїми колегами. У нашому випадку, цей процес здійснювався на основі електронної пошти, форуму, чата. Як правило, спілкування шляхом електронної пошти торкалося організаційної частини вивчення курсу, а за допомогою чата та форуму обговорювались питання, що пов'язані з практико-орієнтованою частиною курсу (розв'язання задач з реальної професійної сфери, використання при цьому інформаційних технологій тощо). У процесі обговорення питань з аналізу об'єктів фінансово-кредитної сфери повністю погодились з важливістю заходів, що сприяють формуванню вмій та навичок аналітичної діяльності, моделювання у процесі розв'язування професійних задач. Студентами висловлювалась думка: якщо б вони володіли інструментарієм аналізу – моделюванням та математичними методами для проведення досліджень, то вони б одержали значно якісні результати та досягли б успіху у виконанні виробничих функцій. Це, в свою чергу, як відмітили студенти – практичні працівники банківських установ, полягло б в основу їх особистісного та професійного зростання.

Як правило, студенти користуються матеріалом, представленим у підручниках, на електронних носіях (CD-Rom, Internet-технології), але не можуть (навіть бояться) аналізувати, узагальнювати його, визначати пріоритетні напрями у контексті розглянутої проблеми, робити власні висновки з доцільності тих або інших банківських операцій, послуг, продуктів та ін. заходів. Тільки ті студенти, які вже працюють значний час у банку, можуть провести аналіз певних банківських процесів або явищ на інтуїтивному рівні або за допомогою консультацій колег-працівників, що мають значний досвід у здійсненні аналітичної функції.

Слід відмітити, що процес обговорення відкритих практико-орієнтованих задач та особливо їх розв'язування виявився дуже

важким. Причинами цього, на нашу думку та думку студентів, є дуже малий час для засвоєння курсу (1 семестр), багато теоретичних питань, що входять до програми дисципліни, та низький рівень знань студентів з математики (студенти закінчили школу дуже давно). У подальшому визначено зменшити контрольні заходи щодо перевірки засвоєних теоретичних фактів, понять та теорій математики та приділити значну увагу розв'язуванню задач, що виникають у професійному середовищі, з використанням засобів моделювання та інформаційно-комунікаційних технологій.

З метою відпрацювання вмінь та навичок студентів до самоосвіти процес навчання постійно був спрямований на самостійний пошук інформації, її аналізу, систематизації, самостійного розв'язання практико-орієнтованих задач та розробка проектів з метою аналізу фінансово-економічних об'єктів, складання власного банку задач, моделей, написання доповідей, рефератів, науково-дослідних робіт тощо.

Водночас студентам надавалася допомога у побудові власної траєкторії освітньої діяльності за умов усвідомлення студентом основних елементів його індивідуальної освітньої діяльності, а саме: смисл діяльності (навіщо я це роблю?); постановка особистої мети (що я хочу отримати?); план діяльності; реалізація плану; рефлексія; оцінювання; коригування або перевизначення цілей з метою удосконалення певних дій. Ефективність організації та коригування діяльності залежить від успішності її осмислення, а саме рефлексії студентів. Іншими словами, йдеться про критичне ставлення до отриманого результату, визначення рівня власних можливостей, формулювання критеріїв оцінювання в залежності від поставлених цілей та особливостей освітнього продукту, встановлення наступних цілей тощо [3, с. 277].

З огляду на досягнуті результати при впровадженні дистанційних технологій, проблема підвищення якості навчання за даною формою навчання не втрачає своєї актуальності. Залишаються нерозв'язаними проблеми підготовки викладачів до роботи на основі дистанційних технологій та їх постійного розвитку у зв'язку з модернізацією освіти, вдосконаленням програмного забезпечення, комп'ютерної техніки тощо.

Література

1. Буланов С.В. Использование технологии дистанционного обучения (e - learning) в контексте реализации новых целевых установок системы образования: http://vio.fio.ru/vio_41/cd_site/Articles/art_1_1.htm.
2. Савченко Г.О. Формування готовності майбутніх фахівців банківської справи до аналітичної діяльності засобами моделювання: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Харківський держ. пед. університет ім. Г.С.Сковороди. – Харків, 2006. – 20 с.
3. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2001. –с 445.

NEW TECHNOLOGY IN EDUCATION

Oleksenko Vyacheslav

Dragomanov National Pedagogical University, Ukraine

The article deals with conceptual points of an innovative pedagogical technology in training of future specialists in engineering. The innovative technology defines a goal-directed process, which is characterized by the development of a personality as a self-changing subject of education oriented by a teacher to master quality knowledge with a high level of cognitive development and active creativity.

НОВА ТЕХНОЛОГІЯ В ОСВІТІ

В.М. Олексенко

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова
Київ, Україна

У статті розкрито концептуальні положення інноваційної педагогічної технології у підготовці майбутніх фахівців інженерних спеціальностей у вищих технічних навчальних закладах. Інноваційна технологія визначає цілеспрямований педагогічний процес, що характеризується розвитком особистості як самозмінного суб'єкта навчання, орієнтованого викладачем на оволодіння якісними знаннями з високим рівнем когнітивного розвитку і активною креативністю.

Національною доктриною розвитку освіти окреслено пріоритетні напрями випереджувальної інноваційної розбудови системи освіти і науки як основи розвитку особистості, суспільства, нації. “Пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують даліше удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві” [1, с. 241]. Освіта України реформується відповідно до практичних потреб із орієнтацією на майбутнє. Серед першочергових завдань вирізняються питання оновлення змісту навчання і виховання учнів і студентів, реструктуризації освіти, трансформації гуманітарної освіти, запровадження інноваційних технологій тощо. Державна

політика спрямована на творчу самореалізацію кожного громадянина, виховання покоління людей, здатних ефективно працювати і навчатися упродовж усього життя. Молодь XXI ст. більш вільна і самостійна у своїх вчинках та судженнях, одержала повну свободу політичних і громадянських переконань, свободу вибору, віросповідання. З іншого боку, виявляється тенденція до падіння загальнонародських норм моралі. Перед вищою школою стоїть низка проблем навчання і виховання, допомогу у розв'язанні яких мають надати нові технології. Актуальність теми обумовлена об'єктивною потребою суспільства в підготовці майбутніх фахівців, у забезпеченні високої якості освіти, входження українських освітніх закладів до міжнародного освітнього простору.

Одним з основних шляхів ефективного вирішення завдань підготовки спеціалістів у вищих навчальних закладах є переорієнтація на якісно нові педагогічні технології. Проблема розроблення сучасних технологій у підготовці конкурентоспроможних фахівців, визначення їхньої ролі в розвитку єдиного освітнього простору України, відповідності професійно важливих якостей особистості викладача вже давно є предметом особливої уваги таких провідних науковців України, як В. Андрущенко, І. Бех, В. Бондар, В. Євдокимов, І. Зязюн, В. Кремень, В. Курило, О. Ляшенко, О. Мороз, Н. Ничкало, І. Прокопенко, О. Савченко, О. Сухомлинська, М. Шкіль.

Останнім часом створено чимало педагогічних технологій, що породило проблему їх систематизації. Класифікацію здійснили В. Беспалько, Г. Селевко, В. Фоменко та інші вчені [2, 3].

Кожна з розроблених технологій заслуговує уваги, але з часом змінюються структура вищої освіти, вимоги до рівня освіти, компетентностей інженерів. Нині педагогічний процес у вищих навчальних закладах України став складнішим за своїми завданнями, інтенсивнішим за змістом. Потрібні нові наукові концепції педагогічних технологій у підготовці фахівців.

Аналіз науково-педагогічної літератури показав недостатню висвітленість сучасних педагогічних технологій із здійснення переходу до особистісно орієнтованої освіти на основі

індивідуальних потреб у вищих навчальних закладах; гуманістичних технологій викладання фундаментальних дисциплін з діалогічною специфікою, де студент виступає як активний суб'єкт педагогічного процесу і цілеспрямовано набуває професійно значущих якостей; технологій виховання як за денної, так і дистанційної форм навчання творчих, професійно й культурно орієнтованих особистостей, які усвідомлюють необхідність самовиховання, самореалізації, самоствердження, самовдосконалення впродовж усього життя.

Наукове обґрунтування упровадження у навчально-виховний процес нового виду навчальних занять здійснено в статті [4], а технологію проведення таких студентивних занять розкрито в [5, 6]. Системі практичних заходів зі становлення особистості, формування комунікативної свідомої активності, самостійного творчого пізнання, виховання майбутнього фахівця як патріота, громадянина, професіонала присвячено статтю [7]. Технологію виховного впливу під час дистанційного навчання висвітлено в [8]. Результати досліджень стосовно впровадження у навчально-виховний процес розроблених автором нових педагогічних технологій під час підготовки фахівців висвітлено в [9]. В цих працях явно не досліджено концептуальних положень нової педагогічної технології.

Мета статті – розкрити концептуальні положення інноваційної педагогічної технології у підготовці майбутніх фахівців інженерних спеціальностей у вищих технічних навчальних закладах.

Запропонована нами інноваційна педагогічна технологія розгортається через найновіші досягнення науки, мовні стратегії, систему дискурсу, сукупність програмно-технічних засобів і виробничих процесів, інтегрованих з метою збору, обробки, збереження, поширення, відображення і використання інформації в інтересах користувачів.

В основі такої педагогічної технології лежать певне філософське підґрунтя і фундаментальні дослідження у сфері психології, пов'язані з іменами багатьох вчених. Філософську основу складають принципи гуманізації і демократизації освіти. Між студентом і викладачем встановлюється особистісна рівність, партнерство, спільна діяльність, взаєморозуміння,

однакове почуття відповідальності за якісне виконання поставлених завдань. В студентів вбачається не тільки об'єкт, що потребує впливу, а й особистість, яка розглядається з максимумом самостійності та свободою вибору.

Сучасні підприємства потребують творчих особистостей, здатних, на відміну від людей-виконавців, самостійно мислити, приймати нестандартні рішення. Психологи констатують, що значна кількість дипломованих інженерів, які приходять на виробництво, ще не здатні самостійно розв'язувати масштабні проблеми, не можуть мислити системно. Їм бракує творчої уяви, винахідливості, а також уміння і навичок спілкування з підлеглими.

За розробленою нами педагогічною технологією розкриваються творчі здібності кожного. Студенти прагнуть стати конкурентоспроможними спеціалістами, залучаються не тільки до вирішення фахових завдань, а й вчаться гуманним стосункам між собою, умінню доводити і відстоювати свою точку зору, прислуховуватись до думки інших, культурі ведення діалогу.

Науково-педагогічні працівники під час навчальних занять приділяють увагу фронтальній, або індивідуальній, або груповій діяльності. У фронтальному навчанні група працює над одним навчальним завданням під безпосереднім керівництвом викладача. При цьому викладач організовує групу на роботу в єдиному темпі, прагне рівномірно впливати на всіх. За такого підходу надзвичайно складно забезпечити високу активність усіх студентів. Складність виникає через те, що в довільно сформованих деканатом групах існує істотна відмінність студентів за рівнем навчальних можливостей. Організуючи фронтальну роботу, викладач орієнтується, головним чином, на рівень середнього студента. На нього розраховані темп роботи та рівень складності навчального матеріалу. Студенти з низьким рівнем навчальних можливостей за таких умов неспроможні сприйняти й осмислити матеріал у повному обсязі. Зниження темпу роботи негативно позначається на більш підготовлених студентах. Не можна не наголосити на обмежених можливостях реалізації навчального спілкування студентів, яке можливе лише з дозволу викладача, за його ініціативою і в незначній мірі. В

індивідуальній роботі кожен студент працює самостійно, темп його роботи визначається ступенем цілеспрямованості, розвитку інтересів, нахилів, навчальними можливостями тощо. Індивідуальній навчальній діяльності не властива безпосередня взаємодія учнів між собою, а контакти з викладачем епізодичні та нетривалі. Діяльність студентів, у яких недостатньо сформовані уміння і навички самостійної роботи, приречена на невдачу, тому в них є прогалини в знаннях. Усі недоліки фронтальної та індивідуальної діяльності вдало компенсує групова (в малих групах). Групова навчальна діяльність не ізолює студентів один від одного, а навпаки, дозволяє реалізувати природне прагнення до спілкування, взаємодопомоги і співпраці, а також створює умови для формування певної мотивації навчання. Науці добре відомі обставини, за яких групова діяльність менш продуктивна за фронтальну чи індивідуальну.

Висвітлений короткий порівняльний аналіз дидактичних можливостей різних видів діяльності показує потребу їх оптимального поєднання. За нашою педагогічною технологією рівень такого поєднання залежить від видів навчальних занять і індивідуальних здібностей студентів.

Створюються умови для розвитку кожного студента на основі самостійної творчої діяльності, любові до професії, громадянськості, національної свідомості.

Здатність до самовдосконалення, саморозвитку, самопізнання формуються в студентів через спеціально побудовану педагогічну діяльність з урахуванням індивідуальних можливостей. Набуття студентом потреби в навчальній діяльності сприяє бажанню навчатись, а оволодіння навчальними діями формує вміння навчатись. Якраз бажання і вміння навчатись характеризує студента як суб'єкта навчальної діяльності.

Особливість інноваційної педагогічної технології полягає в тому, що оцінка діяльності студента здійснюється усіма учасниками навчального заняття. Сам студент визнає свої досягнення. Об'єктивна успішність діяльності студента приводить до розуміння її значимості, сприяє подоланню своєї боязкості, невміння, незнання, психологічного утиску й інших

труднощів. Позбавлення негативізмів додатково створює і підсилює суб'єктивний психічний стан задоволення наслідком моральної або індивідуальної напруги. Стиль життя студента позитивно змінюється, помітні зміни у взаєминах з оточуючими й рух студента сходинками особистісного й професійного зростання. Настає період визволення прихованих можливостей особистості, перетворення та реалізації духовних сил. Студент здобуває навички оцінювання діяльності інших, що потрібно для майбутньої роботи на підприємстві.

Основна ідея – єдність самостійного, свідомого і активного навчання студентів, формування в них потреби самовдосконалюватись для оволодіння майбутньою професією. Активність досягається за рахунок того, що нове знання подається студентам не в готовому вигляді, а його необхідно самостійно відкрити в єдності теорії і практики в процесі свідомого виконання певних дій. Педагогічна майстерність викладача виявляється в умінні мотивувати таку діяльність, викликати в студентів цікавість до свого незнання, потребу його самостійно подолати і вчасно надавати необхідну допомогу.

Отже, великого значення набувають організаторська і консультативна функції педагога.

Методологічну основу дослідження становлять: положення педагогіки, психології, філософії про предметний характер людської діяльності, загальні закони розвитку суспільства; сутність особистості, детермінованість поведінки суб'єктів педагогічного процесу зовнішніми і внутрішніми факторами; системний, комплексний підхід до організації навчально-виховного процесу; особистісно-орієнтований підхід до формування творчої особистості майбутнього фахівця інженерних спеціальностей; теоретико-методичні основи підтримки навчального процесу; концепція гуманізації освіти; нова парадигма вищої освіти в умовах національного відродження держави.

Технологія спрямована на єдиний процес здобуття теоретичних знань і формування умінь та навичок їх практичного застосування при комунікативній активності, шляхом самостійної творчої пізнавальної діяльності студентів. До технології проведення таких занять включаються кроки

організації студактивного заняття, управління самостійною позааудиторною роботою і активною діяльністю студентів, застосування методів стимулювання, реалізація розроблених прийомів інтерактивної взаємодії.

Організація студактивних занять здійснюється з урахуванням таких провідних принципів: свідомого самостійного навчання, доступності й індивідуалізації, спіралеподібності, взаємного збагачення студентів, взаємо- і самоконтролю, свідомої навчально-пізнавальної активності, систематичності і послідовності, зв'язку навчання з професійною діяльністю, наочності, науковості навчання. Студент стає співавтором заняття, виконує функцію не тільки студента, а й викладача. Управління самостійною позааудиторною роботою і активною діяльністю студентів розкрито в [10]. При цьому значну роль відіграють консультації студентів між собою, з лідерами підгруп і викладачем. Методи стимулювання, прийоми інтерактивної взаємодії розкрито в [10]. Кожний самостійно вибирає темп навчання, групову чи індивідуальну роботу. На таких заняттях створюються рівні умови для розвитку особистості, творчої самореалізації кожного, вільного обміну думками, атмосфери психологічного розкріпачення студентів, дружельюбності, взаємодопомоги, взаємоконтролю.

Оцінка діяльності майбутнього інженера здійснюється усіма учасниками навчального заняття. Нові форми опитування під час студактивних занять знімають зі студентів збудженість, хвилювання, стомлюваність, байдужість, повільність, інертність, підказки, списування, непродуктивні втрати часу, сприяють успіху.

Висновки

Таким чином, інноваційна технологія визначає цілеспрямований педагогічний процес, що характеризується розвитком особистості як самозмінного суб'єкта навчання, спрямованого викладачем на оволодіння якісними знаннями з високим рівнем когнітивного розвитку і активною креативністю. Філософську основу такої технології складають принципи гуманізації і демократизації освіти. Психологічним підґрунтям є фундаментальні дослідження у сфері психології. Між студентом

і викладачем встановлюється особистісна рівність, партнерство, взаєморозуміння, однакове почуття відповідальності за якісне виконання поставлених завдань. Студенти залучаються не тільки до вирішення фахових завдань, а й вчать гуманним стосункам між собою, відстоювати свою точку зору, культурі спілкування.

Нова технологія в освіті занять за науковою концепцією засвоєння – розливальна; за чинником психічного розвитку – як біогенна, соціогенна, так і психогенна; за орієнтацією на особистісні структури – інформаційна-ЗУН, технологія саморозвитку-СКМ (формування самокерувальних механізмів особистості), евристична й прикладна одночасно, що суттєво відрізняє її від інших. Запропонована нами технологія не є суто антропоцентричною, хоча увібрала в себе реалізацію природного потенціала, безконфліктний розвиток особистості, що є ознакою особистісно-орієнтованої технології.

Перспективою подальших розвідок у цьому напрямку є удосконалення педагогічної технології у підготовці майбутніх інженерів за дистанційною формою навчання з урахуванням останніх наукових доробок.

Література

1. Вища освіта в Україні. Нормативно-правове регулювання / За заг. ред. А.П. Зайця, В.С. Журавського. – К.: ФОРУМ, 2003. – 950 с.
2. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
3. Кукушин В.С. Современные педагогические технологии в начальной школе: Пособие для учителя. – Ростов-на Дону: Феникс, 2004. – 384 с.
4. Олексенко В.М. Інноваційні підходи в організації навчальної діяльності майбутніх інженерів // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – Харків: НТУ"ХП", 2005. – № 3. – С. 32 – 41.

5. Олексенко В.М. Інноваційні заходи щодо підготовки фахівців // Нові інформаційні технології. – К., 2006. – Т. 44. – С. 37 – 43.
6. Олексенко В.М. Ефективні шляхи вдосконалення змісту і форм підготовки спеціалістів ВНЗ // Вища освіта України. – 2004. – № 2. – С. 66 – 70.
7. Олексенко В.М. Виховна діяльність у процесі професійного становлення студентської молоді // Нові інформаційні технології. – К., 2006. – Т. 45. – С. 71–76.
8. Олексенко В.М. Основні напрями навчально-виховної роботи під час підготовки спеціалістів за дистанційною формою навчання // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – Харків: НТУ"ХП", 2006. – № 3. – С. 26 – 36.
9. Олексенко В.М. Результати впровадження інноваційних педагогічних технологій у вищих технічних навчальних закладах // Наука і сучасність: Зб. наук. пр. Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2006. – Т. 57. – С. 113-122.
10. Олексенко В.М. Реалізація інноваційних педагогічних технологій у підготовці фахівців у вищих технічних навчальних закладах: теорія і практика: Монографія. – Харків: КП Друкарня № 13, 2007. – 280 с.

VI. LEARNER MODELS AND KNOWLEDGE MANAGEMENT

AN APPROACH TO THE MODELING OF IMAGING MECHANISM OF THE HUMAN OPERATIVE MEMORY

Bisikalo Oleg V.

Vinnytsya State Agricultural University
Vinnytsya, Ukraine

An approach to the development of a conceptual model of imaging mechanism of the human operative memory is offered. Assignments and formal roles of the set of appearances, vector of emotions, reference reflex and other types of memory are ascertained on the basis of the use of six principles. The algebraic task of developing an algorithm which models the mechanism of the operative memory in terms of the theory of sets is stated within the framework of the approach.

ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ ОБРАЗНОГО МЕХАНИЗМА ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ

Бисикало О.В.

Винницкий государственный аграрный университет,
Винница, Украина

Предлагается подход к построению концептуальной модели образного механизма оперативной памяти человека. На основе использования 6 принципов определены задачи и формальные роли ансамбля образов, вектора эмоций, ориентировочного рефлекса, других видов памяти. В рамках подхода поставлена алгебраическая задача построения алгоритма, моделирующего механизм оперативной памяти в терминах теории множеств.

Введение в проблему

Процессы восприятия, запоминания, репродуктивного и творческого отображения информации лежат в основе любых обучающих систем [1]. Формализация в данной сфере и создание педагогических программных средств неизбежно наталкивается на проблему конвертации знаний, умений и других сложных учебных ресурсов. Характерно, что в

классической школе при отсутствии языкового барьера такой проблемы просто нет [2]. Поэтому актуальными представляются исследования в области моделирования механизма образного мышления, позволяющего человеку адекватно воспринимать информацию в любом формате.

Анализ последних исследований и публикаций

С функциональной точки зрения манипулирование образами в оперативной памяти человека достаточно близко напоминает прочно вошедшие в компьютерные технологии базовые операции сортировки и поиска данных [3]. Тем не менее, необходимо учитывать, что с механизмом оперативной памяти тесно связаны такие известные психологические феномены, как ансамбль образов, вектор эмоций, ориентировочный рефлекс, сверхоперативная, ассоциативная и долговременная память [4].

Следует также различать два режима интеллектуальной деятельности – в естественных условиях классический ориентировочный рефлекс приводит к возбуждению афферентных исполнительных механизмов и, вследствие этого, появлению новых образов через сверхоперативную память [5]. В более сложном случае исключительно вербального восприятия информации появление новых образов в ансамбле оперативной памяти возможно только через ассоциативную и долговременную память [6].

Большинство авторов отмечает, что существующие подходы к моделированию операций образного мышления имеют на данный момент более концептуальный, чем практический характер [7, 8].

Выделение нерешенных ранее частей проблемы

Значительная часть исследований относительно выбора и поиска нужных образов лежит в области физиологии и психологии. Однако практически отсутствуют публикации относительно механизма взаимодействия упомянутых психологических феноменов в контексте оперативной или кратковременной памяти человека. Не исследована в полной мере гипотеза о том, что именно образ следует считать той единицей общения, в процессе исследования которой можно

будет описать взаимодействие всех факторов, определяющих успешную коммуникацию [9]. В этой связи необходимо ответить на вопросы – для чего и как изменяется ансамбль образов оперативной памяти, какова при этом роль фокуса внимания?

Постановка задачи

Будем исходить из того, что в каждый дискретный промежуток времени оперативная память объединяет 7 ± 2 активных образов, на один из которых направлен фокус внимания. Принципы построения механизма оперативной памяти должны показать, как в процессе изменения начального состава образов можно найти и выбрать такой образ, который был бы наиболее близок к образу–цели. В конечном итоге формально приведем задачу к алгоритму навигации между узлами булеана от 5-го слоя до 9-го [10].

Определение основных понятий концептуальной модели оперативной памяти призвано ограничить формальные рамки используемых психологических феноменов. Будем считать *ансамблем образов* (АО) совокупность от 5 до 9 образов, одновременно находящихся в оперативной памяти и доступных для всех задекларированных операций с образами.

Вектор эмоций (ВЭ) представляет собой числовую характеристику образа с точки зрения системы «предпочтений» человека. Поскольку естественная физиология базируется на сложнейших гормональных механизмах эмоций, недоступных в принципе для искусственного интеллекта, ограничим значение ВЭ суммой ассоциативных связей данного образа с определенным подмножеством других образов, заданных как «центры эмоций». В частном случае поиска и выбора образов, значением ВЭ будем считать силу ассоциативной связи данного образа с образом–целью текущего поиска. В результате расчета ВЭ для составляющих АО определяются *веса образов*, находящихся в оперативной памяти.

Фокус внимания представляет собой указатель, который в каждый момент времени направлен на образ с наибольшим весом из АО.

Ограничивая известный психологический феномен, будем считать *ориентировочным рефлексом* алгоритм, позволяющий избегать заикливания в работе механизма оперативной памяти.

Для продуктивной работы образного механизма к оперативной памяти могут подключаться другие виды памяти [6]. В их число входит *дополнительный стек*, имеющий свой физиологический прототип в лобных долях головного мозга [4], а также *ассоциативная* и *долговременная память*, формализуемые в виде пространства ассоциативных пар [10]. Предлагаемый подход основан на том, что все рассмотренные виды памяти обмениваются образами как неделимыми операционными единицами.

Определение принципов моделирования образного механизма оперативной памяти направлено на последовательный учет особенностей естественного решения задачи поиска и выбора конечного образа–цели. Предлагаемые ниже принципы декларируют возможность решения поставленной задачи на основе формализованных ранее понятий.

Принцип 1. АО оперативной памяти может изменяться в каждый дискретный такт времени только на один образ, а именно:

- a. образ добавляется к ансамблю оперативной памяти, при этом общее количество образов не может превышать 9;
- b. образ извлекается из ансамбля оперативной памяти, при этом общее количество образов не может быть меньше 5;
- c. вместо извлеченного образа добавляется новый образ.

Физиологичным основанием этого принципа являются особенности *сверхоперативной памяти* человека [3], в которую одновременно и параллельно попадают разнородные сигналы из всех органов чувств, однако моменты времени «распознавания» образов из множества сигналов можно считать последовательными или кратными дискретному промежутку времени моделирования.

Принцип 2. Значение ВЭ в каждый дискретный такт времени известно для каждого образа оперативной памяти. При появлении нового образа из других видов памяти для него в этот же такт времени определяется значение ВЭ. На основе текущего

расчета образ с достаточным (большим минимального) весом добавляется к АО, а, взамен него, образ с наименьшим весом – покидает оперативную память.

Принцип 3. В течение каждого дискретного такта времени для образа в фокусе внимания находится отсортированный в порядке уменьшения ряд наиболее близких по силе ассоциативной связи образов, для которых последовательно рассчитывается ВЭ.

Принцип 4. Суть взаимообмена образами заключается в том, что при каждой следующей итерации состав АО глобально улучшается с точки зрения суммарного значения ВЭ. Образный механизм заканчивает свою работу при достижении заданного (порогового) веса для образа в фокусе внимания.

Принцип 5. Главной проблемой образного механизма может быть зацикливание, которое принципиально возможно в следующих случаях:

- a. Ни один из ряда ассоциируемых образов для образа с фокусом внимания не набирает нужного веса для входа в АО или образ с фокусом внимания не изменяется, поскольку новые образы АО набирают меньший вес, чем у него;
- b. Фокус внимания переходит по замкнутому кругу между двумя, тремя и более образами – классическое зацикливание.

Принцип 6. Ориентировочный рефлекс с целью избежания зацикливания, призван отслеживать рассмотренные выше случаи и адекватно на них реагировать, а именно:

- a. Образ с фокусом внимания переносится в дополнительный стек, а фокус внимания направляется на другой образ АО;
- b. n-мерное зацикливание определяется тогда, когда в дополнительном стеке появляется дубль уже имеющегося в нем образа – в этот момент необходимо закончить работу образного механизма с выдачей сообщения о невозможности решения задачи поиска образа при имеющихся данных.

Построение алгоритма навигации

На основе рассмотренных принципов можно предложить формальную постановку задачи алгебраического моделирования механизма оперативной памяти. С этой целью рассмотрим формальные операции и предикаты на булеане (графическое изображение для случая $n=5$ представлено на рис.1), которые соответствуют вышеизложенным принципам.

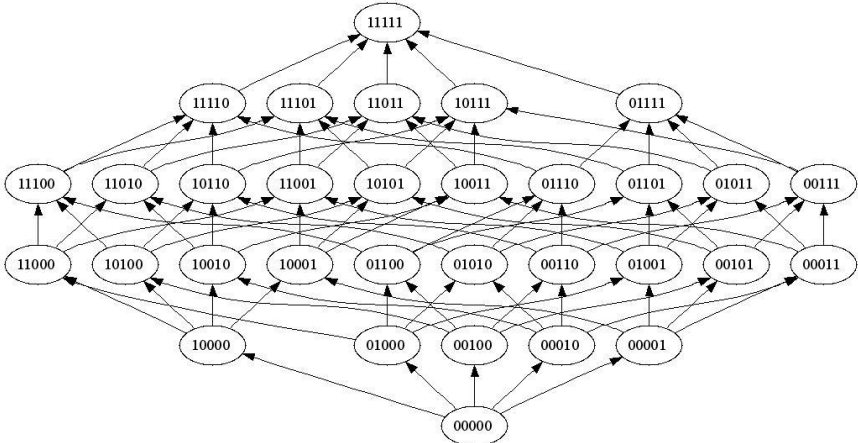


Рис.1. Графическое изображение булеана для случая $n=5$.

1. Операция перехода на узел высшего слоя *Lev-Up* – принцип 1а.
2. Операция перехода на узел низшего слоя *Lev-D* – принцип 1б.
3. Операция перехода на другой узел текущего слоя *Change-Image* – принцип 1с.
4. Операция определения значения ВЭ образа *Evaluate-Vector* – принцип 2.
5. Операция построения хеш-таблицы *Hash-Table* – принцип 3.
6. Предикат, определяющий окончание успешного поиска образа *Stop-Find* – принцип 4.
7. Предикаты, определяющие, что ни один из ряда образов не набирает нужного веса для входа в АО *Assoc-False* или образ с фокусом внимания не изменяется, поскольку новые образы

АО набирают меньший, чем у него вес *New-False* – принцип 5a.

8. Операция, которая переносит образ с фокусом внимания в дополнительный стек, а фокус внимания направляет на другой образ АО *Move-Image* – принцип 6a.
9. Предикат, определяющий неуспешное окончание поиска образа *Stop-False* – принципы 5b и 6b.

Представим двухосновную алгебраическую систему в виде

$$Algebra = \langle B; \Omega \rangle, \quad (1)$$

где

$$B = \langle Image, Bi \rangle \quad (2)$$

основы, а

$$\Omega = \langle OP, IF \rangle \quad (2)$$

– сигнатура системы, состоящая из операторов *OP* и предикатов *IF*. В качестве основ используются *Image* – множество образов и *Bi* – бинарные коды множества всех подмножеств (булеана) *Image*. На рис.1 показано, что собственно образам соответствуют на первом слое бинарные коды с только одной единицей и остальными нулями, а бинарный код произвольного *i*-го слоя включает в себя *i* единиц и *n-i* нулей, где *n* – мощность множества *Image* [10]. В состав операторов и предикатов системы входят

$$OP = \left\{ Lev - Up, Lev - D, Change - Image, \right. \\ \left. Evaluate - Vector, Hash - Table, Move - Image \right\}, \quad (3)$$

$$IF = \left\{ Stop - Find, Assoc - False, \right. \\ \left. New - False, Stop - False \right\}. \quad (4)$$

Таким образом, задача моделирования механизма оперативной памяти в рамках алгебраической системы *Algebra* фактически сводится к алгоритму навигации между узлами

булеана от 5-го до 9-го слоев на основе операторов *OP* и предикатов *IF*.

Выводы

В работе определены понятия и сформулированы принципы, позволяющие последовательно построить концептуальную модель механизма оперативной памяти человека с помощью формализации таких известных феноменов, как ансамбль образов оперативной памяти, вектор эмоций, ориентировочный рефлекс. Результатом работы является алгебраическая постановка задачи алгоритма навигации внутри подмножества узлов булеана.

Перспективы дальнейших исследований в намеченном данной работой направлении связаны с постановкой и формальным решением частных алгебраических задач моделирования отдельных функций образного мышления.

Литература

1. Манако А.Ф., Манако В.В. Електронне навчання і навчальні об'єкти. – К.: ПП "Кажан плюс", 2003. – 334 с.
2. Леонтьев А.Н. Психология образа / Вестник Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 1979, N 2, с. 3–13.
3. Соколов Е.Н., Вайткявичус Г.Г. Искусственный интеллект: от нейрона к нейрокомпьютеру. М.: Наука, 1990. 237 с.
4. Лурия А.Р. Язык и сознание. Под редакцией Е.Д.Хомской. – М., Издательство Московского университета, 1979. – 320 с.
5. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности: Учебник. - М.: Изд-во МГУ, 1989.- 399 с.
6. Бисикало О.В. Принципы построения концептуальной модели образного мышления. В расширенных материалах первой международной конференции «Новые информационные технологии в образовании для всех», (29-31 мая 2006 г.). – Киев, 2006. - с. 25-34.
7. Демьянков В.З. «Теория речевых актов» в контексте современной лингвистической литературы: (Обзор направлений) // Новое в зарубежной лингвистике: Вып.17. Теория речевых актов. М.: Прогресс, 1986. С.223-235.

8. Валькман Ю.Р., Исмагилова Л.Р. О языке образного мышления: Доклады международной конференции «Диалог 2004». – с.90-97.
9. Демьянков В.З. Предикаты и концепция семантической интерпретации // Известия АН СССР. Серия литературы и языка, т. 39, 1980, № 4. С.336-346.
10. Бісікало О.В. Дослідження простору асоціативних пар в контексті бази знань електронного підручника // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах – 2006. – № 2 (28). – с. 109-113.

TASK ANALYSIS FOR INTEGRATED CORPORATE TRAINING

Kateryna Synytsya*, Hasjoerg von Brevern**

*International Research and Training Center for Information
Technology and Systems, Kyiv, Ukraine

**UBS, Switzerland

Integrated on-the-job training is essential for information workers, which require development of new approaches in instruction and design of learning technology systems. SSTA-based methodology to analyze tasks and activities of such learners is suggested, and its combination with an instructional design theory is demonstrated.

АНАЛИЗ ЗАДАЧ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО КОРПОРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Синица Е.М.*, Хансйорг фон Бреверн**

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

**UBS, Швейцария

Обучение на рабочем месте, интегрированное с другими процессами обработки информации, особенно важно для тех, кто активно работает с информацией и ИТ. Для разработки новых подходов к созданию таких систем обучения предложено использовать методологию анализа задач и деятельности, которая может быть объединена с теорией педагогического проектирования.

Introduction

The changing nature of information workers' professional activities require them to continuously ascertain to rapidly adapt to changing problems and contexts. The processes of continuous learning are unique not only owed to their close connection to practical work and influence of professional activity on the goals and tasks of training. Learners participating in these processes are essentially different from those in school or University: they have different cognizance, skills, experience, and working habits, they have developed their preferable learning strategies, so they need to be addressed individually.

Current learning and training solutions, both traditional and computer-based, ignore the domination of the individual adaptation

of learning content and its tight connection to supporting materials for daily work. To provide guidelines for a holistic modeling of training, learning, and information processing, a systemic structural theory of activity (SSTA) [1] was selected for its psychologically sound systemic approach, selection of formal methods and scalability.

To better understand activities and tasks of information workers as well as their needs for learning and training, we set up a case study of technical support agents (TSA) [2].

This paper therefore emphasizes on the need of task activity rather on corporate IT processes. Despite a gradually growing awareness of organizations to model dependant processes of best practice IT infrastructure for and between IT services (c.f., [3]), low-level tasks as a subset of information processing are largely ignored because they vary by organization, its corporate rules and processes, its corporate systems, and by each individual.

TSA case study

The goal of this study was to identify specific tasks that TSA are dealing with and analyze their training needs for integrated on-the-job training.

Task analysis from the SSTA prospective demonstrated a variety of situations when training could enhance behavior, and agents may benefit from the holistic approach to system design. Some of the identified tasks [4] are delineated below.

1. *Understanding ill-structured problems.* A TSA's job requires a high degree of sensory perceptual and imagery responses to solve situational problems. The agents deal with ambiguous requests that leave space for individual goal formation. System support could be two-folds: preliminary training, including domain-specific recognition of problems and soft skills analogous to verbalization and negotiation, and on-the-job support. The last may include help on problem identification through multi-facet description of typical problems, structured auxiliary information or collection of cases.

2. *Spatiotemporal search for specific information.* Much information TSA deal with is provided non-systematically as unstructured fragments. Irrelevant, trivial, or exceeding feedback from information system causes cognitive overload and damages

focusing, identification and decision-making. To cope with psychological pressure this task should be addressed during the training to offer efficient strategies. However, detailed information extracted during task decomposition may be also helpful to modify content and structure of support system responses to the agent.

3. *Switching between tasks.* When training sessions are embedded in daily work, the agent should be able to change activities, and with them goals, tasks, and actions. Therefore, it is necessary to identify “learning interventions” that won’t disrupt professional activity but instead stimulate the motivation for both training and professional duties, facilitate “rehearsal” and “refreshing” of acquired cognizance and skills and combine both activities into a significant whole.

4. *Information classification.* So far, information distributed by the system is not personalized and thus has to be sorted and prioritized by each agent. Analysis of personal interpretations – meaning and sense – can be crucial [5] for formulating requirements to the information support system. Classification is one of the most important tasks for information workers and should be addressed by training at various levels of abstraction.

5. *Master skills consciously.* According to [6], motor actions of a higher order task can disintegrate, i.e. automated procedure can fall apart, slowing down the process by a conscious regulation of each step to be performed. Therefore, training both needs to address conditions analogous to the task and needs to create an environment for conscious learning.

As discussed in [1], both information support and learning technology systems are intended for raising efficiency of the agents’ performance and share a problem domain from which information and cognizance are used. However, their specific goals and behavior differ, so a deeper view of integrated learning and training is necessary.

Learning and training

Detailed task analysis of TSA’ activity serves as a cornerstone not only for augmenting efficiency of clients’ requests processing but also for arranging training and learning processes tailored to the individual cognitive needs; i.e. specific knowledge and skills to be taught. Albeit corporate training includes multiple formats and

approaches, we further focus on specific features of the on-the-job training.

On-the-job training is closely related to professional activity of the learner and addresses issues that were already faced or may be encountered soon, thus demonstrating a strong connection among professional activity, information processing, and learning. Both on-the-job training, especially just-in-time training, and performance support focus on filling the gaps in knowledge and skills not covered by traditional education and pre-training. This process is analogous to repair or re-engineering in contrast to the initial construction. However, most of the instructional theories are dealing with “construction” process carefully building knowledge and skills on an empty spot. Thus, all learners are treated the same way, independently on their status of previous knowledge and experience. Though the time necessary for a particular learner to master new cognizance varies depending on individual capabilities, the instruction is usually contemplated as a rather straight path to the goal.

Classical instructional theories reflect in most cases a “schooling” approach, though recent attention to learner-centered instructional design makes it more suitable for adults, enabling self-control, setting individual goals, and supporting reflection. Adult-learning (andragogy) programs accommodate self-directedness and the expectation to take responsibility for decision-making.

As about learning design, andragogy assumes that adults need to know the reason for their learning, prefer to ascertain experientially, approach learning as problem-solving, and show better learning effect when their object of learning is of immediate value [7].

However, on-the-job and just-in-time training require more than that. Relevant training must deal with individuals having partially forgotten, incomplete, and obsolete knowledge. This task is analogous to reconstruction, restoration, repair, or “building upon” thus, the instruction plan should address a specific issue in context of the knowledge structure. So the main research questions are related to the situation that triggers training, and selection of learning content and instruction strategy.

Integration of training into professional activity

Training may be triggered by external events, such as appearance of a new product or service in the company, or a call for a scheduled retraining. Here, the initiation of learning is coming from outside thus forcing a TSA (a learner) to switch from solving professional tasks to another activity arranged for him/her. Therefore, a new activity starts with goal formation [8], which has to be supported by a training system (computer-based or traditional), as training goals are identified by third parties independent of an individual and his/her current activities. To participate in training actively and consciously, learners should be motivated to form their own goals by internalization of the proposed training objectives, transforming them into their own learning objectives. Nowadays, most of corporate training is content-oriented, which means that the role of an individual, and his/her professional tasks related to individual cognition taught are ignored. However, to understand the relevance of training and being able to fully benefit from it, one has to put learning objectives into a context of one's professional duties. The way how these issues are addressed may be different depending on the instructional approach selected for the training.

Internally triggered training corresponds to the individual need of a particular person who has to be trained to a specific task. The need may be either identified by an individual or by an observer (a supervisor or monitoring software capable to identify shortcomings and impasses in performing tasks). In both cases training goals are formed dynamically in coordination with a trainee and two first stages of the activity, goal formation, and orientation, are tightly coupled.

Content of training is determined by the training goals, motives, and their requirements, which are part of the object of activity, and may be more general in case of externally scheduled training or more specific, focusing on a product or a task, which a TSA could not perform. Whatever the immediate learning objective is, it should be contemplated in context of general performance enhancement based on relevant knowledge and skills. Therefore, filling the knowledge/skills gaps should be aligned with support of the general knowledge structure. Actual priorities, volume of learning content and depth of training is determined by several factors, including

resource limitations, corporate rules, and value of the topic for professional enhancement.

It is important to stress the discrepancy between supporting information that is used in TSA' professional activity, such as a list of current promotions or description of phone models, and a learning content. Factual information is useful to avoid unnecessary memorization of details. Properly structured, it facilitates processing requests, if the TSA was taught the relevant search and processing procedures. However, the use of supporting information alone does not facilitate building an experience as ad-hoc cognizance or heuristics. It is even less relevant for systematic understanding of concepts, relations, and operations of the task without conscious analysis of similarities, generalization, abstraction, and classification. The purpose of learning content is to ameliorate TSA' performance through relevant knowledge and skills acquisition or construction. Whereas supporting materials may provide visualization of relationships between fragments of information, they will not require any circumstantial user activities aimed at knowledge or skills formation. Identification of tasks and information involved in the processing and decision-making helps linking supporting information to learning activities.

The essence and sequencing of learning activities are determined by the chosen instructional strategy. The strategy may be contemplated as a specific didactic method for arranging learning events based on some instructional conjecture. It ensures consistency of training and provides guidance for learning content design. Instructional theories offer a set of recommendations for attaining instructional goals through a sequence of instructional events that are constructed based on some model of cognitive process. Both a teacher and a learner participate in the event, one of them playing an active role. We further contemplate application of Algo-Heuristic theory (AHT) [9] of instruction, to training a TSA to perform a task according to some procedure.

Application of AHT

AHT specifically addresses the cognitive processes of problem solving and decision-making and offers instructional methods to teach algorithmic processes at rather general level facilitating

transfer of acquired knowledge and skills to new problems. In other words, the main advantage of the proposed instructional approach is in its ability to help a learner develop generalized problem-solving techniques.

According to the AHT, knowledge of cognitive operations used by experts in problem solving is necessary for effective training. To create relevant training content, instructional designer together with a domain expert have to analyze the tasks performed by the TSA in advance and identify typical types of the behavior algorithms to be taught. This is exactly the point where results of a systemic analysis are needed. Monitoring experts' behavior and extracting explanations about the performance, one can reconstruct the desired algorithm. This is a rather-complicated task, as one needs to address a proper level of details and generalization, which may differ by each learner. Therefore, training should address both levels of skills: motor, sensory and mental skills important for efficiency of execution of well-defined known tasks (automated skills) and meta-skills responsible for general problem-solving capabilities.

The TSA is given initial information, which may be incomplete, imprecise, poorly formulated, and even contradictory. The TSA's goal is to extract additional information from the client to procure a description of the case, which is complete and precise enough to deal with. Prescriptive procedures recommended by the company are easy to learn, however, accord of the process, underlying concepts and algorithm is extremely helpful when new products and services appear, or when a novice TSA faces a new task. However, significant number of authentic tasks is non-algorithmic. In [1] and as demonstrated in Figure 3, it was suggested dividing these tasks into three subgroups: semi-algorithmic, semi-heuristic, and heuristic; thus, each type may require a specific approach and method to train.

Consider further a classification task (c.f., Figure 3), which algorithm consists of recursive application of procedure that selects a feature of an object (an attribute) and checks its value. Classes are characterized by a set of values for some features; thus, an object belongs to some class if its attributes have values that are characteristic for this class. Other attributes may be undefined. According to the proposed approach, the learner should:

- Understand the concept of classification and class, i.e. be circumspect of the proposed structure of the domain;
 - Understand the role of features in classification process, i.e. understand how cognizance of some values determines a set of possible classes an object can belong to;
 - Understand that some features may be related, i.e. knowing the value of one feature one can identify the value of another, or limit variants;
 - Know the values specific for each class;
 - Be able to identify values of features;
 - Know the selection criteria for the features to be checked;
- and
- Be able to apply the complete algorithm.

The first three items represent the most abstract concepts of the classification that may be contemplated while teaching specific steps four to seven. This way, new samples and classes will be smoothly incorporated into the mental schema of the TSA. Hence, instead of dealing with small-grain factual data slipping from the memory overwhelmed with unconnected bits, the TSA could operate with systematic knowledge and exceptional pieces of expertise.

AHT focuses on the algorithms; i.e. a particular type of learning content, addressing both specific, and generalized procedures. However, the way a procedure is taught depends on the teacher's preference, as the theory accommodates both explanatory and discovery approaches to instruction.

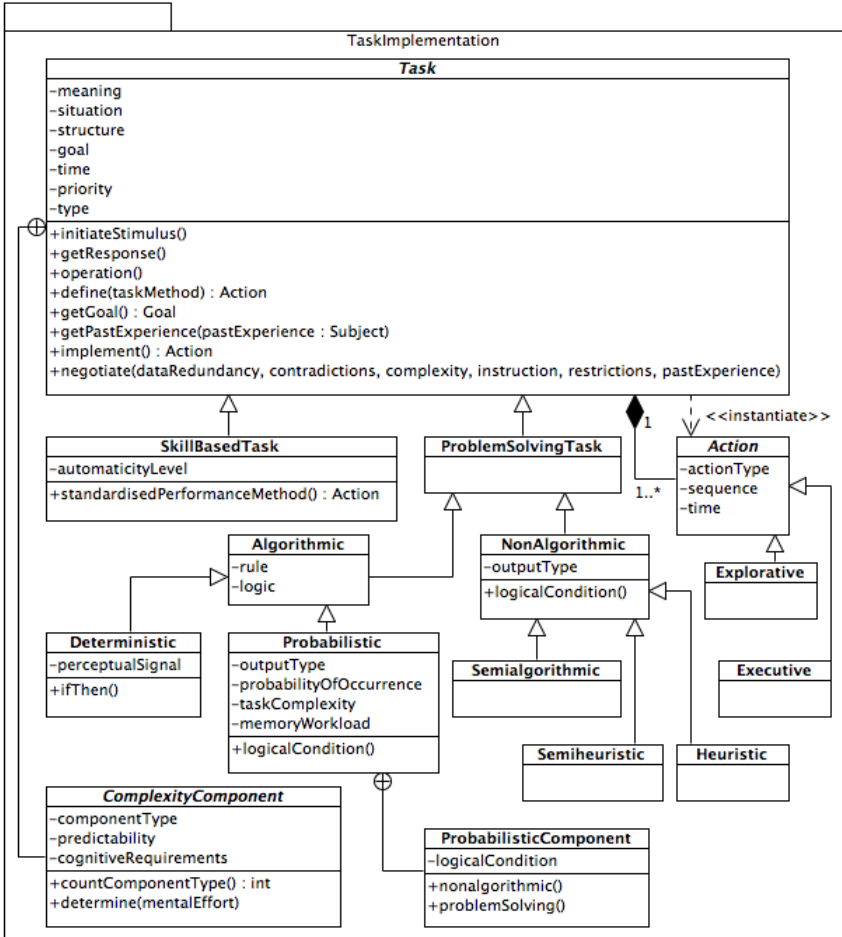


Figure 3: Taxonomy of the Task

SSTA framework for integrated training

SSTA provides us with formal methods of analysis, including morphological, cognitive, parametric, and functional. These methods may be applied to explore specific requirements abstracted from task analysis. Taking a triadic schema of activity as a starting point for holistic activity system, we discussed its application for information processing and training [10] and further developed it into a UML

representation [11]. However, when it comes to the design of an integrated system, the triadic schema raises research issues of how to formally translate informal events (e.g., feed-back, feed-forward loops, instructional, and learning events), entities (e.g., objects, tools, goal, object of activity, and result), and dynamic processes on a mental plane into packages, classes, objects and procedures.

An example of further task description in UML notation based on the AHT approach demonstrates, how AHT vision of the task is applied to the general SSTA-based schema to identify some components, specific parameters, and procedures. Albeit incomplete, this description demonstrates a potential approach to stepwise detailization taking into account both psychology and cognition studies.

Conclusion

Instructional theories consider knowledge and skills acquisition in isolation from any other activities, and tend to focus on specific aspects of cognition. Instruction is largely contemplated in advance and does not consider specific feedback from the learner – the real state of his/her knowledge is neglected. The learner's ability (and need) to formulate goals and control individual activity was neglected, thus leaving the learner a passive role in the training process.

Another deficiency in traditional instruction is a lack of sound and systematic background for guiding learning content design process. The origin of learning content and its structure is not discussed, thus leaving design of computer-based instruction to the skills of author. On the other hand, the need for learning and training processes tightly coupled with professional activity, particularly, information processing, is obvious. Therefore, application of sound methodology, such as SSTA, to the tasks and activity analysis in information processing and learning is a promising approach for integrated training.

References

1. Bedny G, Karwowski W. *A systemic-structural theory of activity: applications to human performance and work design*. Taylor & Francis, Boca Raton. 2007.

2. von Brevern H, 2005, Support of cognitive processes for corporate learning and training. [in] *Proceedings of the UNESCO Workshop on Knowledge Society Building for Youth through 21st Century Technologies, November 21-23, Kiev, Ukraine*. IRTC ITS, pp. 32-37.
3. OGC, "OGC - ITIL", http://www.ogc.gov.uk/guidance_itil.asp, 2007.
4. von Brevern H, Synytsya K. A systemic activity based approach for holistic learning & training systems. *Educational Technology & Society*, **9**, 3, 2006, pp.100-111.
5. Bedny G, Karwowski W, 2004, Meaning and sense in activity theory and their role in the study of human performance. *Ergonomia IJE&HF*, **26**, 6, 121-140.
6. Bedny G, Meister D, 1997, *The Russian theory of activity: current applications to design and learning*. Lawrence Erlbaum, Mahwah.
7. Knowles MS, 1978, *The adult learner: a neglected species*. Gulf, Houston.
8. Bedny GZ, Karwowski W, 2003, Functional analysis of orienting activity and study of human performance. [in] *Ergonomics in the Digital Age, Proc. IEA Congress 2003, Seoul*. The Ergonomics Society of Korea, pp. 443-446.
9. Landa LN, 1987, A fragment of a lesson based on the algorithmic theory of instruction. [in] Reigeluth CM (ed.). *Instructional theories in action: lessons illustrating selected theories and models*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, pp. 113-160.
10. von Brevern H, Synytsya K, 2005, Systemic-structural theory of activity: a model for holistic learning technology systems. [in] Goodyear P, Sampson DG, Yang DJ-T, Kinshuk, Okamoto T, Hartley R, Chen N-S (eds.) *Advanced Learning Technologies, Proc. of the 5th IEEE Int. Conf. (ICALT 2005), July 5-8, Kaohsiung, Taiwan R.O.C.* IEEE Computer Society Press, pp. 745-749.
11. K. Synytsya and H. von Brevern, "Information processing and holistic learning and training in an organisation: a systemic-structural activity theoretical approach", *Ergonomia IJE&HF*, tbd (2008 (draft)) tbd, pp. 1-23.

МОДЕЛЬ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ ДЛЯ ІНЖЕНЕРІВ

Тетяна Павлова

Національний технічний університет України «КПІ», Україна
У статті розглядається сучасна модель навчання іноземних мов студентів інженерних спеціальностей як інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій, Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти та освітньо-кваліфікаційних характеристик. Така модель має сприяти підвищенню якості навчання іноземних мов, співпраці в освіті і науці, забезпечуючи мобільність у навчанні. Ефективним засобом реалізації таких завдань є інформаційно-комунікаційні технології.

FOREIGN LANGUAGE TRAINING MODEL FOR ENGINEERS

Tetiana Pavlova

National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine
In order to fully benefit from international academic co-operation, higher education in Ukraine should strengthen foreign language training; align academic qualifications and specializations with those in the European area; improve employability and expand access to the system of mobile education. Within English language courses lecturers feel the opportunities offered by computer assisted language learning. The article is aimed at designing foreign language model for teaching future engineers.

Under Bologna declaration we follow philosophy which should be influencing our teaching to support special purpose language education based on a practical skills-oriented approach [3]. At National Technical University "KPI" we want all graduates to leave the university with highly employable, applied language skills. With this in mind, in addition to exploring intercultural and cross-cultural communication topical areas[1], our department's research goals include the areas of:

- developing pedagogical theories and models for teaching writing and presentation skills
- exploring and developing professional preparatory courses for young researchers to be able to proficiently research, write, publish and give presentations in a second language

- exploring and developing methodologies for teaching, e.g. analytical and evaluative skills
- researching the influence and use of media and electronic tools in language education
- developing models for cross- and interdisciplinary studies based on language department curricula
- general curricular development for special purpose language study
- translation theories, methodologies and practices
- measuring impact of teaching outputs on the world of commerce and trade, i.e., how our teaching is actually used by our graduates
- measuring the *status quo* of and predicting future trends of actual language skills' and knowledge use in the 'real world'
- producing high quality teaching materials reflecting all the above points
- exploring how to use language teaching to support research and development, and especially the university community as a whole
- implementing information technologies in foreign language teaching all over the course.

English for specific purposes - teaching strategies

The increasing emphasis and promotion of autonomous learning of foreign languages and the widening role of online technologies have lately become the major features in language teaching at the university. Drawing from the teaching experience[2] we suggest a procedure for IT-based training, in which a special emphasis is placed on the process of framing research tasks and employing deep learning strategies in the process of their completion.

The ESP course was designed for students irrespective of their mixed abilities, because students' need was to understand and apply the required language level in their jobs.

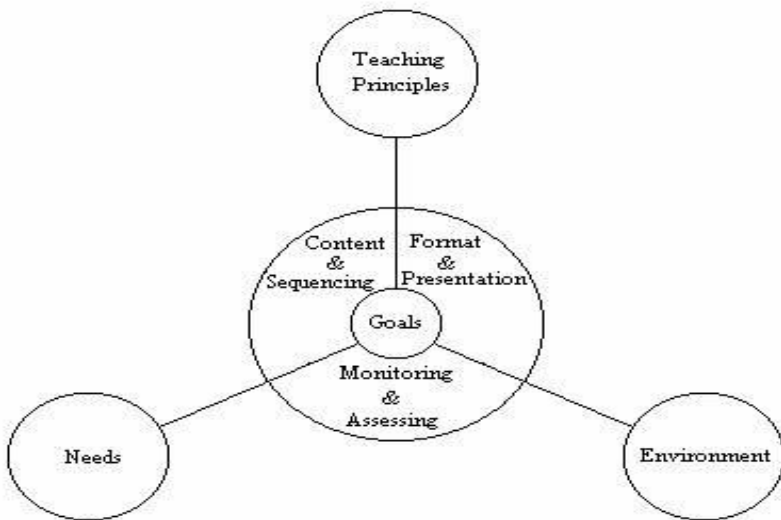


Fig.1. Language training model's goals

The English course included selected topics that met students' needs (see fig.1). During the course, however, some materials had to be adjusted to the changing wishes of the students.

The goals of the designed course were clearly formulated to students: communicative practice in simulated everyday situations, developing listening and oral fluency skills, reading comprehension of formal ESP materials, writing effective e-mails and formal letters, socializing in English, making efficient presentations.

Stage 1. Before introducing information technologies into teaching process at the university there was a five year stage of "teachers' teaching". The aim of this stage was to educate a new generation of teachers being able to use all modern potential of applied linguistics in foreign language teaching. Two special courses were given to the students of the Linguistics faculty – "Engineering and Applied Linguistics" and "Intellectual Information Technologies".

Main issues of the "Engineering and Applied Linguistics" course are:

- Communication without language barriers;

- Model of the language system and technology elements;
- Speech recognition, language analysis and synthesis;
- Natural language understanding;
- Computer assisted language learning (CALL);
- Technologies of multi language systems;
- Machine translation systems;
- Multimedia computer systems;
- Pedagogical peculiarities of CALL, etc.

Main issues of the “Intellectual Information Technologies” course are:

- Intellectual educational systems;
- System analysis of on-line resources for automated linguist’s working place;
- Theoretical and practical aspects of distance learning;
- Computer modeling of the natural language environment and problems of Internet-based language teaching/learning, etc.

Both courses have theoretical teaching and practical laboratory works. So Linguistics department’ gradulators – young teachers are aware of information technologies and their practical use in language teaching.

Stage 2 was aimed at determining the students’ ability to use computers for English language learning. It’s certainly known that computer literacy doesn’t correspond to language competence and vice versa.

The analysis of student’s ability to use computers for English language learning has been made in order to develop information based ESP curriculum. Total students number in questionnaire (700) revealed for main groups of students: humanitarians, information technologists, technicians and technologists. Percentage of potential using the computers for English language learning is given in fig. 1.

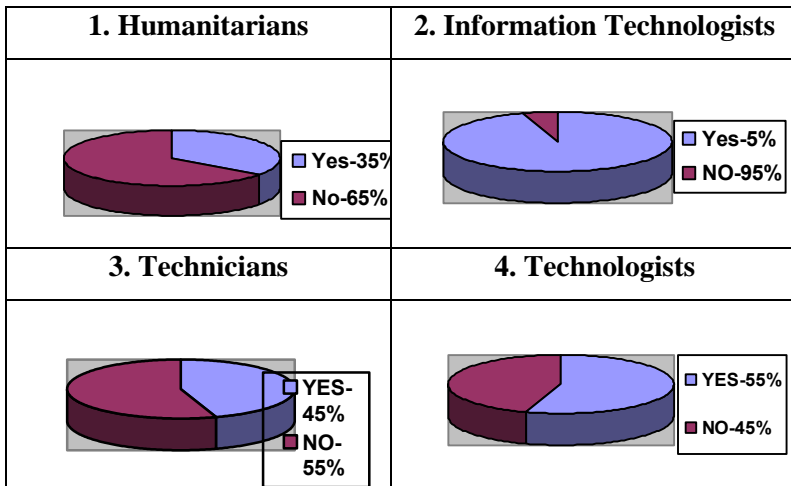


Fig.1. Using the computers for English language learning

Stage 3. Next task was to analyze possible computer laboratory configurations and propose the best one taking into account a complex of problems and financial limitations.

At the moment the computer laboratory for ESP teaching at NTUU “KPI” has the following configuration:

- Wall screen;
- Computer;
- LCD projector;
- Acoustic system;
- Working places for students and a teacher.

It was planned to give lessons in the laboratory according to the following timetable:

Tabl.1 Computer based ESP lessons timetable

Lesson	Mon	Tue	Wed	Thu	Fr
1	Computer based ESP Lessons for 3-rd year students				Information Assistance Day
2	Computer based ESP Lessons for 4-th year students				

3	Computer based General Technical English Lessons for 2-nd year students	
4	Computer based ESP Lessons for 4-th year students (once per 2 weeks)	
5	Intensive everyday Computer based ESP Lessons for 4-th year students	

GUIDELINES FOR ESP COMPUTER BASED TEACHING

Taking into account the distribution of the student's ability to use computers English language learning we developed four different approaches – teacher-centered, learner-centered, self contained and teacher-facilitated work - to integrating the web-based learning into the foreign language curriculum. The basic points of these approaches are outlined below.

Teacher-determined lessons developed for humanitarian students (but linguists).

Characteristics – high level of English language knowledge;
low level of computer awareness.

As a rule the English language activities are designed by specialists in CALL and materials are selected by teachers. The learning strategy is based on multimedia programs with integrated audio, video, hypertext technology with a great deal of discussing and role-plays in the classroom. Reading is done individually outside of class at the learners' own pace. Classroom time can be spent more effectively getting students involved in communicative language learning activities. **The focus language activity is teaching by communication [3]**. This approach lends itself for all levels of instruction.

Learner-centered lessons developed for Information Technologies students.

Characteristics – high level of English language knowledge;
high level of computer awareness.

Particular topic and a set of goals are determined by teachers. Learners have to explore a variety of pre-selected web, multimedia and teachers' resources and perform some tasks. Task types usually include comparisons, gathering factual information, descriptions, and

short summaries. The outcome of any assignment is clearly defined, but open-ended. The approach in exploring information on the web may have additional potential to enhance students' reading skills. *The focus language activity is enhancing speaking skills.*

Self contained work developed for technician students.

Characteristics – low level of English language knowledge;
low level of computer awareness.

In self contained work, the learners themselves determine the topics, reading materials, and the way of exploring them. Students formulate the goals, identify the web-based resources, decide on the process and outcome. In other words, learners are self-directed and autonomous, they acquire basic skills in operating computer and face English language. *The focus language activity is language consulting and tutoring.*

Teacher-facilitated work developed for Technologists.

Characteristics – fair level of English language knowledge;
Fair level of computer awareness.

Learners may encounter some difficulties in navigation, linguistic complexity and cognitive overload while processing the reading materials. The role of teachers is to help learners from getting lost, overwhelmed or discouraged. The development of such lessons may be time consuming and cumbersome for teachers. *The focus language activity is teaching grammar, lexicon training, and enhancing language skills.*

TYPES OF ENGLISH LANGUAGE TEACHING MATERIALS

Taking into consideration different groups of students and wide educational possibilities of information technologies department of English language developed educational site for English teaching. The site is maintained by the campus net and each student can reach educational materials at suitable time and place.

The site contains all the necessary materials covering ESP teaching:

- Curriculum and programs;
- Basic manuals in electronic form;

- Professionally oriented teaching materials developed by English language teachers;
- Materials and plans for self contained work;
- Tests, exercises, control papers, etc.

The following types of English teaching materials are used in ESP curriculum:

- interactive multimedia;
- free Web resources;
- materials developed by teachers, oriented at the specific purposes for the university.

Undoubtedly the Internet is an immense source for ESP linguistic resources and the important fact is that the information is updated all the time, so that it is always new and fresh. Another advantage is that students can get needed materials just sitting before the computer and clicking the appropriate buttons. So the main positive points in Internet's favor may be considered in the following way:

- huge amounts of useful and interesting information;
- easy to use;
- fast growing;
- constantly updated;
- mostly free of charge;
- saving time.

Nevertheless at the moment we are faced with another really great problem of systematization. Here appears one more task of the work: to classify the resources that concern "Specific Purposes". Last investigations and systematizing resulted in mini-guide to the Internet for linguistic resources for different professionals. It includes more than 350 Internet-addresses. This so-called Web-bibliography includes such chapters as:

- materials for those, who learn English (including electronic dictionaries, translators, encyclopedias, libraries, grammar pages, texts online, and so on);
- professionally oriented research papers suitable for teaching ESP;
- resources on distance education;
- associations and conferences;
- teaching resources;

- general linguistic resources.

First experience proves that Web resources, multimedia or hypermedia programs open up new possibilities for ESP teaching. First students watch a video quality situation ranging from making a phone call to a business negotiation. There are options for having the scenes played with or without pauses, with or without subtitles in one or two languages, for moving backwards and forwards, for getting explanations on the vocabulary, grammar, phrases or the cultural contents. And finally with the headphones & microphone the student can take an active part as one of the characters and record his own part of the dialogue and compare it with the models. The possibility of oneself becoming part of a scene in a English speaking situation where the intonation, rhythm, gestures and the whole environment are authentic is a great step forward in tools for language learning. The advantages of hypermedia become even more obvious when student himself is in control of what he chooses to study, which scene, which phrases, which vocabulary, grammar, pronunciation, intonation, gestures or just getting familiar with when to react, what to say, how to move, how to impress in certain everyday situations in English language and real professional, academic or everyday environments.

The Internet can serve as a teaching medium, which not only contains texts but also pictures, quizzes, crosswords, mazes, sounds, music and films. The web-assisted lessons may supplement learning grammar and vocabulary at students' own pace as a self-study activity. There are a number of free (of charge) websites that provide such an opportunity to students. They may practice grammatical structures, improve their listening and reading comprehension, build up their vocabulary. Another aspect of using the Web is exploiting the potential of communication tools such as email, chat groups, discussion groups, fun clubs, videoconferencing, etc., to conduct activities which require ESP learning.

References

1. Algadrie, L. Needs analysis: Strategic issue on the teaching of English for specific purposes for the study of sciences and technology. 2002 TEFLIN Journal, 13(1), 106-112.
2. Egbert, J., Paulus, T.M., Nakamichi, Y. The Impact of CALL Instruction on Classroom Computer Use: A Foundation for Rethinking Technology in Teacher Education. September 2002. '*Language Learning & Technology*', 6(3), pp. 108 – 126.
3. English for Specific Purposes (ESP). National Curriculum for Universities. Kyiv, 2005. p. 108

ON FORMS OF INTELLIGENT KNOWLEDGE TESTING IN E-LEARNING

Anatoly Anisimov*, Alexei Bychkov*, Vitaly Klimenko**,
Alexander Lyaletski*

*Faculty of Cybernetics, Kiev National Taras Shevchenko
University,

**Institute of Problems of Mathematical Machine and System of
NANU Kiev, Ukraine

Issues of creating the tools for intelligent testing of student knowledge trainee in distance learning with electronic textbooks or without them are considered. Two forms of intelligent testing differing from "question-answer" mode are identified and further explored, namely: analytical and deductive testing. .

О ТИПАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

А.В.Анисимов*, А.С.Бычков*, В.П. Клименко** и
А.В.Лялецкий*

*Факультет кибернетики Киевского национального
университета имени Тараса Шевченко,

**Институт проблем математических машин и систем НАНУ
Киев, Украина

Изучаются вопросы разработки инструментальных средств интеллектуального тестирования знаний, получаемых обучаемым в ходе дистанционного обучения, как с использованием электронных учебников, так и без них. Выделяются и анализируются два типа интеллектуального тестирования², отличные от обычного "вопросно-ответного" способа: аналитический и дедуктивный..

Введение. В настоящее время существует большое количество "оболочек" (инструментальных средств), ориентированных на создание электронных обучающих систем (электронных учебников) для широкого диапазона дисциплин,

² Исследования предлагаемых типов интеллектуального тестирования поддержаны грантом МОН Украины, договор № IT/478-2007.

преподаваемых в общеобразовательных и высших учебных заведениях.

Характерной чертой систем такого типа является то, что все они ориентированы на очень широкую область их применения, в связи с чем, почти все они ориентированы на самый простой, "вопросно-ответный" вид проверки знаний обучаемого, т.е. когда знания проверяются на основании указания обучаемым правильного ответа из списка вариантов, предлагаемого преподавателем. То есть, процесс тестирования может переродиться в случайный выбор вариантов ответа. Подобная форма проверки знаний не всегда пригодна для физико-математических дисциплин предполагающих, что ответом служит некоторое аналитическое (символьное) выражение либо формальное доказательство (т. е. цепочка дедуктивных и/или индуктивных умозаключений, обеспечивающих истинность утверждения, сформулированного в задаче).

Современное состояние информатики в области создания и использования систем компьютерной алгебры и систем автоматизации рассуждений инициировало переход от простого "вопросно-ответного" тестирования к более интеллектуальным видам проверки знаний: аналитическому и дедуктивному. (Первый тип применим, например, к разнообразным физическим и тригонометрическим задач, как из школьных, так и студенческих (е-)учебников. Второй же может очень полезным, например, при изучении различных математических или других формализуемых теорий, требующих дедуктивных построений.)

Данное сообщение посвящено описанию достижений украинских ученых в области аналитических преобразований и автоматизации рассуждений, которые могут быть использованы при создании средств интеллектуального тестирования, отличного от "вопросно-ответного" типа и требующего формализации знаний в виде, воспринимаемом компьютером. Из-за ограничений на размер публикации описание имеет форму перечня базовых средств, алгоритмов и методов.

Аналитическое тестирование. Необходимость в нем возникает в случае, когда ответ обучаемого должен

представлять собой аналитическое (символьное) выражение, являющееся ответом решаемой задачи. Для проведения такого тестирования требуется иметь в наличии комплекс "оболочек", позволяющих компьютеру, при помощи аналитических трансформаций, убедиться в том, что выражение, предложенное обучаемым, является правильным, т.е. оно может быть преобразовано в формулу, предложенную преподавателем. (Область применения: различные разделы физики, тригонометрия, элементарная алгебра, преобразование выражений с использованием определяющих выражений и т.п.). Для этого, в первую очередь, необходимо иметь, как минимум, такие универсальные и инструментальные средства символьно-аналитических преобразований:

- программы вычислений с неограниченной точностью;
- целочисленную, рациональную и комплексную арифметику;
- универсальные программы установления эквивалентности двух символьных выражений; как правило, для этого разрабатываются разнообразные системы переписывающих правил;
- методы приведения выражений к общепринятому в математике виду;
- средства формульных преобразований математических выражения, которые представлены в виде иерархически заданных структур данных произвольной сложности.

Отметим, что Институт проблем математических машин и систем НАНУ (ИПММС) начал вести исследования в этой области, начиная с середины 1960 гг. Им было спроектировано и реализовано так называемое семейство иерархически развивающихся систем компьютерной алгебры "Аналитик": вначале специализированные ЭВМ серии "МИР" (1965 - 1973 гг.) [1], а затем - "Аналитик-79" [2] для СМ ЕОМ 1410 (1975 - 1983 гг.), "Аналитик-93" (1985 - 1995 гг.) [3] и "Аналитик-2000" [4] для ПК типу IBM PC. Последние разработки в этой области по функциональным возможностям и эффективности реализации ставят семейство "Аналитик" в один ряд с такими хорошо известными системами компьютерной алгебры, как Mathematica, Axiom, Maple и др. [5,6], а по некоторым характеристикам и превосходят их. То есть "Аналитик"

содержит все необходимое для построения различных оболочек аналитического тестирования. В частности, были проведены эксперименты по установлению эквивалентности алгебраических и тригонометрических выражений.

Дедуктивное тестирование. Дедуктивное тестирование опирается на дедуктивную парадигму и заключается в проверке цепочки умозаключений, которые могут быть выражены на некотором (полу-)формальном языке, близком к обычному языку и используемом в ходе получения знаний обучаемым (области применения: математические дисциплины, требующие проверки правильности проведения обучаемым дедуктивных и индуктивных построений; юриспруденция, когда тестирование обучаемого заключается в проверке умения проводить им юридически правильные умозаключения и генерировать правовые акты и/или постановления, не противоречащие текущему законодательству; и т.п.).

Сама дедуктивная парадигма базируется на декларативном способе представления и обработки компьютерных знаний, когда последние имеют вид формализованных текстов (например, аксиом, определений, теорем и т.д. в математике), а проверка знаний обучаемого заключается в проверке правильности построения им цепочки умозаключений, ведущих к поставленной цели. Такие системы обработки знаний получили название систем автоматизации рассуждений, большая часть которых представляет так называемые системы автоматизации доказательств теорем, поскольку именно логико-математический подход оказывается наиболее релевантным и эффективным, как при автоматическом поиске логического вывода, так и при верификации формального (не обязательно, математического) текста на предмет правильности проведенных в нем умозаключений, имеющих вид очевидных (с точки зрения компьютера) рассуждений.

Для решения задач дедуктивного тестирования мы придерживаемся ряда естественных требований к системам подобного рода:

- Языком для записи рассуждений, проводимых обучаемым, должен быть (полу)формальный язык, приближенный к

языкам естественных публикаций, позволяющий сохранить структуру решаемой задачи и транслируемый в вид, приспособленный к его обработке на компьютере.

- Каждый шаг дедукции (естественный прием умозаключения), приведенный в тестируемом тексте, должен быть "понятен" компьютеру в смысле возможности проверки его корректности и иметь возможность своего эволюционного развития.
- Наряду с универсальными методами поиска логического вывода, должен иметься (пополняемый) набор эвристических приемов умозаключений, включая индуктивные методы.
- Накопленные знания (т.е. изученные обучаемым) должны храниться в виде иерархической информационной среды и использоваться аналогично тому, как это делается в обычных курсах обучения; они должны все время пополняться данными, усвоенным обучаемым.

С середины 1990 гг. в Украине дедуктивная парадигма³ активно исследуется и развивается главным образом на факультете кибернетики Киевского национального университета имени Тараса Шевченко (КНУ). В результате, в начале 2000 гг. на факультете была реализована Система Автоматизации Доказательства, САД, с онлайн-доступом при обращении к сайту "<http://ea.unicyb.kiev.ua>" (см., также, последние публикации [7-11]). САД имеет трехуровневую организацию своих компонентов и в свой состав включает:

- англоязычную версию формального языка ForTheL, максимально приближенную к обычному языку (математических) публикаций; транслятор с этого языка в некоторую разновидность языка первого порядка для обеспечения возможности проведения поиска логического вывода;
- модуль проведения умозаключений в синтаксических единицах языка ForTheL, отражающих общепринятые (эвристические) приемы рассуждений, такие, как разбиение

³ Часть исследований по дедуктивной парадигме поддержана Intas-грантом № 05-1000008-8144.

задач на подзадачи, упрощение задач, некоторые виды (математической) индукции и прочее;

- эффективный метод поиска логического вывода секвенциального типа, который может осуществлять процесс дедуктивных построений в сигнатуре исходной теории с подключением, при необходимости, средств аналитических преобразований, о которых говорилось выше, и мощных, внешних по отношению к САД, систем автоматического поиска логического вывода, таких, как SPASS, Vampire и Otter, разработанных на Западе [12].

В качестве интересных экспериментов, проведенных с системой САД, можно упомянуть проверку системой доказательств конечного и бесконечного вариантов теоремы Рамсея, некоторых свойств конечных групп, сходимости ряда со знакопеременными членами, который монотонно убывает по абсолютному значению, иррациональности квадратного корня из простого числа и теоремы Тарского о неподвижной точке.

Вышесказанное говорит, что система САД может быть взята как прототип для разработки инструментальных средств дедуктивного тестирования знаний обучаемого.

Заключение. Проведенный анализ существующего состояния интеллектуальных информационных технологий в Украине показывает следующее: ученые, представляющие ИПММС и факультет кибернетики КНУ, обладают всем необходимым для того, чтобы перейти на качественно новые, отличные от вопросно-ответного, интеллектуальные типы тестирования знаний обучаемого, получаемые им в ходе электронного обучения. Они ведут к более объективному оцениванию знаний обучаемого и, как результат, к более углубленному и внимательному изучению им дисциплин, допускающих хотя бы частичную свою формализацию и имеющих вид, как специальных курсов, так и электронных учебников.

Следующим, напрашивающимся шагом является интеграция средств аналитического и дедуктивного тестирования, что дает переход к еще более интеллектуальной форме проверки знаний.

Разработав и реализовав/адаптировав методы и средства интеллектуального тестирования, описанные выше, улучшение качества электронного обучения можно будет достигать следующим образом: во-первых, инкорпорировать эти методы и средства в уже существующие системы электронного обучения с учетом особенностей изучаемой предметной области; во-вторых, осуществить полный цикл проектирования курса (учебника) электронного обучения на базе интеллектуального тестирования, т.е. разработать (оригинальную) электронную оболочку для создаваемого курса (учебника), наполнить ее необходимым материалом и тестовыми заданиями и оснастить всеми теми вопросно-ответными возможностями и инструментальными средствами интеллектуального тестирования, которые необходимы для объективной проверки качества знаний обучаемого.

Литература

1. АНАЛИТИК (алгоритмический язык для описания вычислительных процессов с использованием аналитических преобразований) // Глушков В.М., Боднарчук В.Г., Гринченко Т.А., Дородницына А.А., Клименко В.П., Летичевский А.А., Погребинский С.Б., Стогний А.А., Фишман Ю.С. // Кибернетика. - 1971. - № 3. - С. 102-134.
2. АНАЛИТИК-79 /Глушков В.М., Гринченко Т.А., Дородницына А.А., Драг А.М., Клименко В.П., Погребинский С.Б., Савчак О.Н., Фишман Ю.Ф., Царюк Н.П. // Препринт.АН УССР, Ин-т кибернетики (Киев).- 1983. - № 12. - 73 с.
3. АНАЛИТИК-93 / Морозов А.А., Клименко В.П., Фишман Ю.С., Бублик Б.А., Горовой В.Д., Калина Е.А. Кибернетика и системный анализ. - 1995. - № 5. - С. 127-157.
4. АНАЛИТИК-2000 / Морозов А.А., Клименко В.П., Фишман Ю.С., Ляхов А.Л., Кондрашов С.В., Швалюк Т.Н. // Математические машины и системы. - 2001. - №1,2. - С.66-99.
5. http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Computer_algebra_systems
6. <http://www.computeralgebra.nl/cain.html>
7. Alexander Lyaletski, Konstantine Verchinine, Anatoli Degtyarev, Andrey Paskevich. System for Automated Deduction

(SAD): linguistic and deductive peculiarities // Advances in Soft Computing "Intelligent Information Systems 2002". - 2002. - P. 413-422.

8. Anatoly Anisimov and Alexander V. Lyaletski. The SAD system in three dimensions // Proceedings of the SYNASC'06. Timisoara, Romania. - 2006.- P. 85-88.

9. Alexander Lyaletski, Andrey Paskevich, and Konstantin Verchinine. SAD as a mathematical assistant - how should we go from here to there? // J. Applied Logic.- 4(4).- 2006.- P. 560-591.

10. Анисимов А.В., Лялецкий А.В. О распределенной обработке информации в системах автоматизации рассуждений// Управляющие системы и машины.- 2006.- № 6.- С. 38-42.

11. Paskevich A., Verchinine K., Lyaletski A., and Anisimov A. Reasoning inside a formula and ontological correctness of a formal mathematical text. Calculemus/MKM 2007: Work in Progress (Hagenberg, Austria, June 2007), M. Kauers, M. Kerber, R. Miner, and W. Windsteiger, Eds., № 07-06 in RISC-Linz Report Series, University of Linz, Austria, P. 77-91.

12. <http://ar.colognet.org/tools.php>

СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕСТУВАННЯ ЗНАЇЬ ПО ПРИРОДНИЧИМ НАУКОВИМ ДИСЦИПЛІНАМ

Драган Євгеній, Жаркіх Юрій

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Україна

В статті розглянуті результати тестування, проведеного для моніторингу рівня знань студентів радіофізичного факультету. Був зроблений аналіз на основі моделі латентних властивостей, після якого розкриті певні особливості навчання. Виявлено, що урізноманітнення форм завдань розширило межі трудностей і змінило форму розподілу завдань по трудноствах. Розглянуті випадки розбіжностей практичних результатів з очікуваними за моделлю Раша. Деякі такі розбіжності показали неправильне формулювання завдань, а також вказали на місця в навчальному матеріалі, які потребують змін в викладанні.

STATISTICAL PROCESSING OF TESTING RESULTS IN NATURAL SCIENCE SUBJECTS

Dragan Yevgeniy, Zharkikh Yuriy

National Taras Shevchenko University
Kiev, Ukraine

The paper is a report on the carrying out testing for monitoring of knowledge level of students in the radiophysical faculty. After analysis on the basis of latent-trait model peculiarities of studying were disclosed. Introducing of different item forms expands range of item difficulties and changes the form of item distribution. The case of variance of practical results and expected from Rash model values was considered. Such variances showed items formulated not correct and show up need of reconstructing of lectures material.

Two factors could be called determinant in measuring of students' ability (knowledge level). First factor is quality of test items and test in general. The second one is method of processing of results, analysis and making of conclusions. Latent-trait model is the common tool for this purpose [1]. Important feature is the possibility not only to calculate level of students' ability but also to analyze quality of test items. It's widely adopted in different fields with different peculiarities. In current paper results are shown of

application of latent-trait model for processing of results of students' abilities testing in university course of physics.

For computer testing was created program with Macromedia Authorware software. Testing was conducted twice every semester. First time in the semester students passed Test No.1 which constructed on the base of material studied in the first part of the semester. Checking of second part of the semester learning was conducted at the end of the semester. 360 students were tested during three years. Data processing was carried out with RUMM2020 software [2].

Diagrams of statistical processing of Test No.1 are shown in fig.1. Two diagrams are put here. Upper part contains diagram with distribution of person knowledge level. X-axis shows meaning of the level. Y-axis shows frequency of students, i.e. number of students with meanings of knowledge level in each little interval of 0.1 logits.

Lower part contains distribution of difficulties of test items. The center of the picture is in the mean of this distribution. Scales of items difficulties and students' levels are joint together so we can do conclusions about correspondence between them.

Fig.2 made the same way as fig.1. It contains results of testing for test No.2.

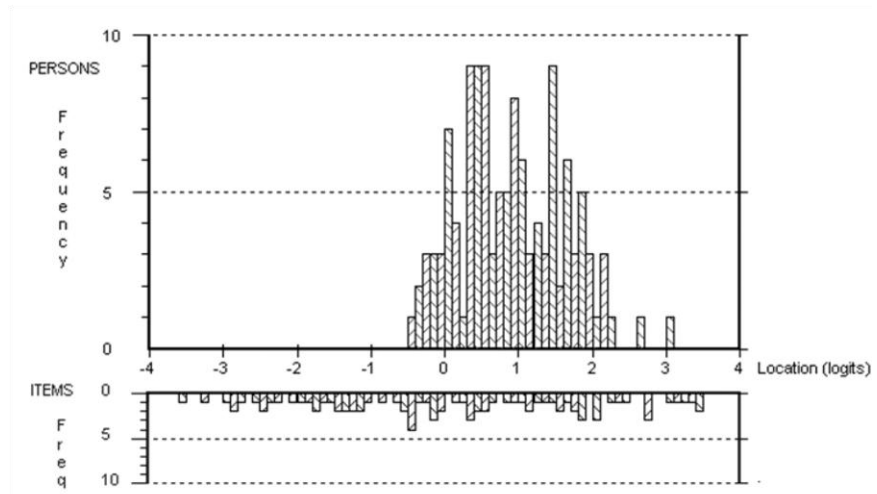


Fig.1 Person-Item Distribution. Test No.1

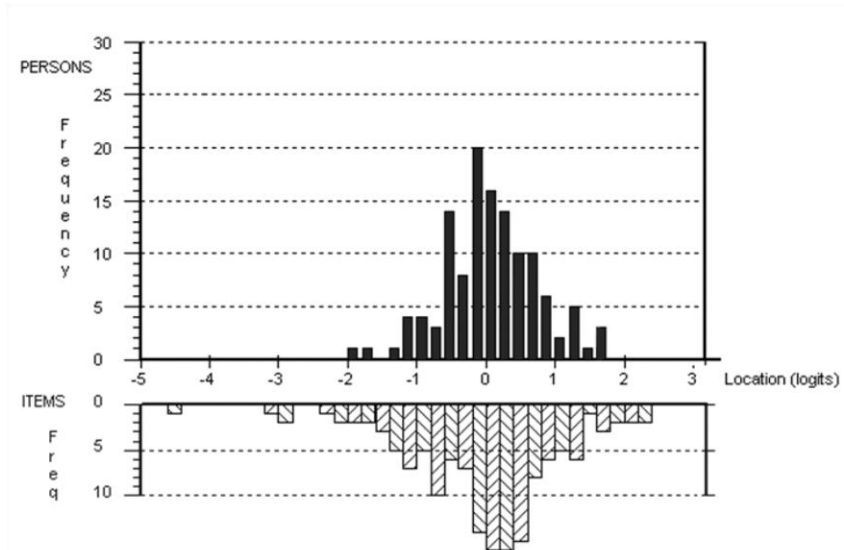


Fig.2 Person-Item Distribution. Test No.2

After comparing of these diagrams on the fig.1 and fig.2 peculiarities can be discussed.

Comparing student distribution shows substantial changing of diagram from first testing to second one. Person distribution of test 1 doesn't tend to any structural pattern; this means that the number of students with high ability is the same as students with average and low ability. Width of range of students' abilities is the same (nearly 3.6 logits) but pattern of distribution appears. Envelope curve for this diagram is close to Gaussian. Maximum of the diagram corresponds to main part of students with average ability level. Left and right sides contains students with extremely low and high level and in this case their number is less then after test 1. This differentiation of students during semester can be explained. In the first part of semester students used their potential they had after preparation for entering exams, and selection separated students with good level of ability. During studying material becomes more difficult, it needs more self-work and intellectual efforts, and this creates new distribution of the ability level. It can be said that the first test tells about what school pupils these persons were and the second test can be the basis for forecast about how they will study in the university.

Used algorithm of processing finds parameters of the group and test which are independent, and thanks to the test these parameters are compared. Comparing of difficulties of items on fig. 1 and fig. 2 is considered. Item difficulty distribution for the 1st test has its own features. It has not large dispersion of height inside the range, this indicates homogeneity of the test [3]. Range of difficulties is from -3.5 to +3.5 logits, is nearly twice more than range of students' abilities (from -0.5 to +3 logits). The tasks which exceed the bounds of students' range are not effective, those which are on the left side are too easy and almost all students could solve them, those which are on the right are too difficult to pass. The tail of easy tasks is very long in the test 1 (from -0.5 to 3.5 logits), i.e. almost the same as the range of students ability. In addition this interval has spaces what indicates lack of tasks with average difficulty.

The range of tasks difficulty for 2nd test (from -2.5 to +2.5 logits) practically coincides with the range of students abilities (fig. 2). Thus test No.2 is well-balanced by difficulties. Other thing is that test items distribution is not the same homogeneous as in 1st test. Seemingly the reason of this is the test No.1 have variety of test items forms. It has items with dragging of graphic elements, finding correspondence, constructing of formulas from elements, tasks including several logical parts. 2nd test mainly consists of tasks with multiple choice, it has tasks with more variants in comparison with tasks of 1st test.

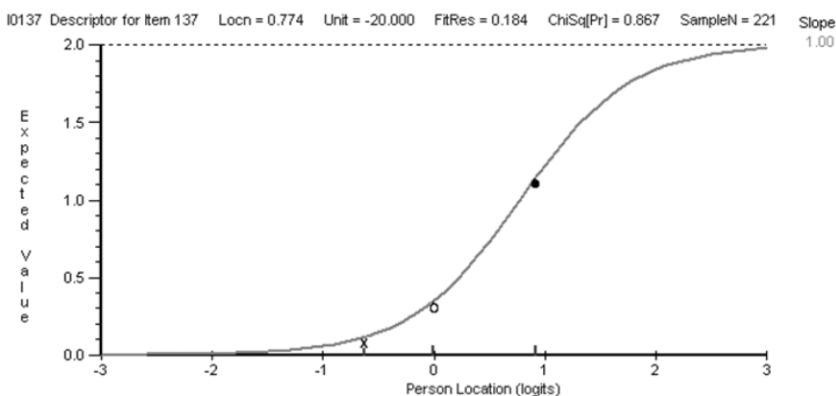


Fig.3 Characteristic curve for task No.129

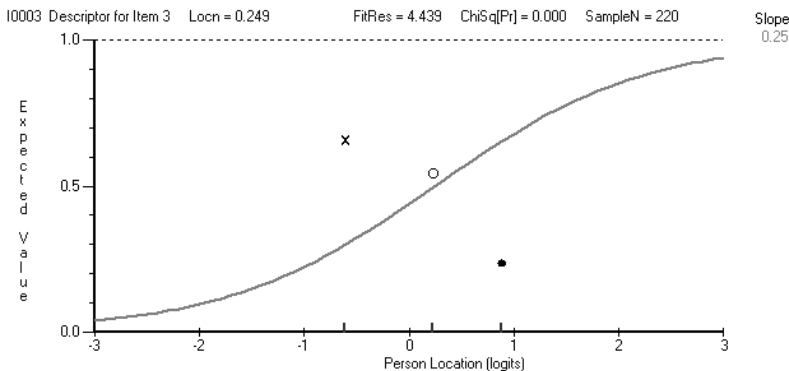


Fig.4 Characteristic curve for task No.3

In spite of mentioned peculiarities of test No.1 and test No.2 their reliability is quite high, separation index is 0.852 and 0.962 correspondingly. These high values indicate that both tests perform their function.

Analysis of items and their answers variants with Rasch model allows to find tasks formulated unsuccessfully and rebuild them. For detection of such unsuccessful items checking of item fit is conducted. On the diagram expected (theoretical) curve is shown and real values are pointed (fig.3 and fig.4). Fig. 3 contains points for students with low (x), average (o) and high (●) level of knowledge. These points fit the theoretical curve well; this means that the item is logically correct. Similar points are shown on the fig.4 for other item. It should be noted that the point for students with low level (x) lies much higher and the point for students with high level of knowledge (●) lies lower than the curve is. The situation is contradictory when backward students solve the task better than good ones. This means that either task is formulated badly or theme was not clear for all. Result and following discussion with students showed necessity to spend additional time for consideration of this theme.

Conclusions

Effectiveness of statistical processing of computer testing of knowledge level in natural faculties is shown. Analysis of results allows not only to set rating of students and find difficulties of the

items but also to draw a conclusion about process of studying and mastering of subject during semester.

In spite of lack of coincidence of the item distribution and persons distribution ranges Separation Index is still high. Introducing of different item forms expands range of item difficulties and makes distribution more uniform.

The case of variance of practical results and expected from Rasch model values was considered. Such variances showed items formulated not correct and show up need of reconstructing of lectures material.

References

1. Embretston, S. E. (1985). Test Design. Orlando, San Diego, New York, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokio: Academic Press, Inc.- 301p.

2. RUMM Laboratory Pty Ltd. (1998-2003). RUMM2020. Retrieved from Rasch Unidimensional Measurement Model: <http://www.rummlab.com.au/>

3. Wainer, H. (2000). Computerized Adaptive Testing. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers. – 336p.

DISTANCE STUDENT MODEL

Gorokhovskiy O.I., Snigur A.V., Trojanovska T.I.
Vinnitsa National Technical University, Ukraine

The paper describes a study and development of mathematical model of a distance student that takes into account its subject-oriented dominant.

МОДЕЛЬ СТУДЕНТА ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Гороховський О.І., Снігур А.В., Трояновська Т.І

Вінницький національний технічний університет, Україна

Дана стаття присвячена дослідженню та розробці математичної моделі студента дистанційної форми навчання з урахуванням його предметно-орієнтованої домінанти.

Вступ

При роботі з дистанційним курсом (ДК) студент аналізує різні типи представлення інформації, що визначає види навчального матеріалу. Кожен з видів навчального матеріалу впливає на відповідний вид пам'яті. Враховуючи наведене вище, система дистанційного навчання (СДН) має враховувати особливості роботи студента для підвищення якості навчання, визначає проблему побудови моделі студента дистанційної форми навчання (ДФН) та використання її у такій системі.

В існуючих СДН [1] недостатньо враховуються особливості пам'яті студента, його предметно-орієнтована домінанта (ПОД) [2], що також не відображено у відповідних математичних моделях.

Модель студента ДФН

В процесі оволодіння навчальним матеріалом ДК студент оперує такими матеріалами: текстовим, графічним, відео-матеріалами, аудіо-матеріалами.

Засвоєння знань відбувається, по-перше, за участю органів зору, слуху, а подальша їх обробка – за участю зорової, образної, моторної пам'яті.

Враховуючи описане вище, пропонується модель студента (рисунок 1).

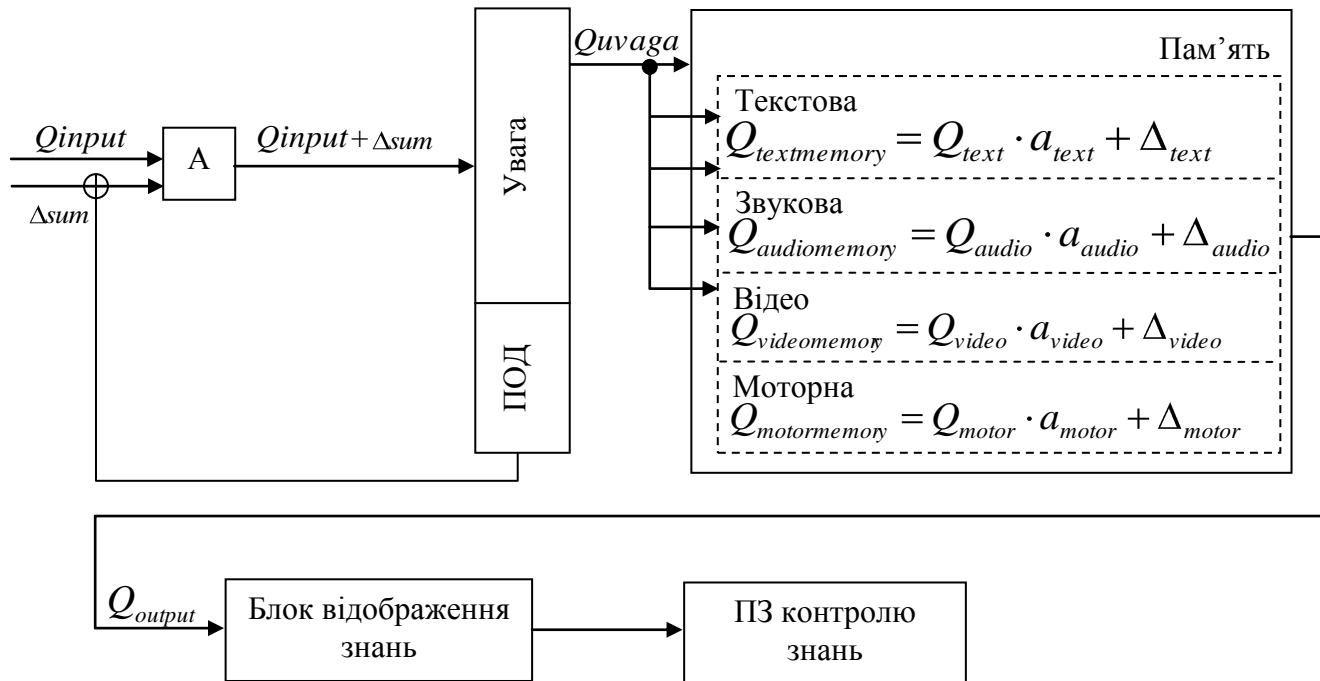


Рисунок 1 – Модель студента ДК

де:

A – блок аналізу та сприйняття;

Q_{input} - загальна кількість інформації, що подається студенту для засвоєння;

Q_{output} - загальна кількість засвоєної студентом інформації;

$Q_{text}, Q_{audio}, Q_{video}, Q_{motor}$, - загальна кількість текстової, аудіо, відео та практичної інформації відповідно, що подається студенту для засвоєння;

Q_{usage} - загальна кількість інформації, що проходить через блок уваги;

Q_{memory} - загальна кількість сприйняття увагою вхідної інформації;

a_{input} - загальний коефіцієнт запам'ятовування вхідної інформації;

$a_{text}, a_{audio}, a_{video}, a_{motor}$ - загальний коефіцієнт запам'ятовування текстової, аудіо, відео та практичної інформації відповідно ($a \leq 1$);

$\Delta_{text}, \Delta_{audio}, \Delta_{video}, \Delta_{motor}$ - додатковий текстовий, аудіо, відео та практичний відповідно матеріал, отриманий в силу особливостей ПОД;

- Δ_{sum} - додатковий сумарний матеріал, отриманий в силу особливостей ПОД.

Під поняттям ПОД – предметно-орієнтованої доміанти – розуміють стійке збудження нервових центрів головного мозку пов'язане з процесом навчання, при якому сигнали (пов'язані з даною діяльністю), що приходять у центри, підсилюють їх збудження, тоді як в іншій частині нервової системи та головному мозку відбуваються явища гальмування [3].

Представлена модель описується системою рівнянь:

$$\begin{cases}
 Q_{input} = Q_{text} + Q_{audio} + Q_{video} + Q_{motor} \\
 Q_{uvaga} = Q_{input} \cdot a_{input} + \Delta_{sum} \\
 Q_{uvaga} = Q_{memory} \\
 Q_{textmemory} = Q_{text} \cdot a_{text} + \Delta_{text} \\
 Q_{audiomemory} = Q_{audio} \cdot a_{audio} + \Delta_{audio} \\
 Q_{videomemory} = Q_{video} \cdot a_{video} + \Delta_{video} \\
 Q_{motormemory} = Q_{motor} \cdot a_{motor} + \Delta_{motor} \\
 Q_{output} = Q_{textmemory} + Q_{audiomemory} + \\
 + Q_{videomemory} + Q_{motormemory} \\
 \Delta_{sum} = \Delta_{text} + \Delta_{audio} + \Delta_{video} + \Delta_{motor}
 \end{cases}$$

Процес засвоєння знань відбувається у часі. Пропонується загальна часова модель роботи студента над навчальним матеріалом:

$$\begin{cases}
 T = Tw_1 + Tw_2 + Tw_3 \dots + Tw_N; \\
 Tw_1 = tw_1 + tw_2 + tw_3 + \dots + tw_K; \\
 Tw_2 = tw_1 + tw_2 + tw_3 + \dots + tw_L; \\
 Tw_3 = tw_1 + tw_2 + tw_3 + \dots + tw_M; \\
 \dots \\
 Tw_N = tw_1 + tw_2 + tw_3 + \dots + tw_J; \\
 tw_i = tba_i - tea_i; \\
 tw_i = (tea_{text} - tba_{text}) + (tea_{audio} - tba_{audio}) + \\
 + (tea_{video} - tba_{video}) + (tea_{motor} - tba_{motor}).
 \end{cases}
 \quad \text{де:}$$

T - загальний час, витрачений студентом для активності протягом доби;

$Tw_1, Tw_2, Tw_3, \dots, Tw_N$ - час активності студента протягом доби (фактично під час лекцій);

$tw_1, tw_2, tw_3, \dots, tw_K$ - час, що витрачається на різні види робіт, представлені під час лекції;

$Tw_1 = tw_1 + tw_2 + tw_3 + \dots + tw_K$ - час, необхідний для засвоєння лекції (протягом Tw_1 студент може опрацювати текстову, аудіо, відео інформацію та набути практичного досвіду) ;

tba - початок активності студента при оволодінні певним типом навчального матеріалу;

tea - кінець активності студента при оволодінні певним типом навчального матеріалу.

Література

1. Tom de-Marco “Peopleware”, 1996
2. МНПК «Обробка сигналів та негаусівських процесів», м. Черкаси, 2007 (тези доповідей) – Розробка комп’ютерної підсистеми аналізу та формування предметно-орієнтованої домінанти студента системи дистанційного навчання – Т.І.Трояновська

LEARNER DOMAIN MODELING AND COMPUTER SUPPORT OF LEARNING ACTIVITY

Shishkina M.P.

Institute of information technologies and recourses of education,
Kiev, Ukraine

A taxonomy of learner reasoning during problem solving according to the knowledge integrity types is proposed. The structure-nominative learner domain model and problem solving as a learning activity within a learning environment is described.

ПРЕДМЕТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ УЧНЯ ТА КОМП'ЮТЕРНА ПІДТРИМКА НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Шишкіна М.П.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання
Київ, Україна

У роботі запропоновано систематизацію міркувань учня в процесі розв'язання задач згідно до типів системності знання. Наведено структурно-номінативну предметну модель учня для висвітлення діяльнісних аспектів розв'язання задач у структурі навчального середовища.

Із розвитком новітніх технологій ускладнилися підходи і методи створення комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання, значно розширився діапазон їх застосування [1, 2, 3, 4]. В багатьох випадках складно провести відбір, порівняння та об'єктивне оцінювання програм навчального призначення, створених не лише в різних галузях, а навіть в одній галузі. Саме це і визначає наступну проблему – ефективної адаптації даного комп'ютерно-орієнтованого засобу у навчальне середовище, інтеграція його з іншими засобами, а також керування навчальною діяльністю, що відбувається в залежності від використання того чи іншого засобу.

У зв'язку зі створенням та проектуванням комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища на перший план виступають діяльнісні аспекти навчання, тому що у складі середовища передбачається наявність комп'ютерних засобів як засобів діяльності. Моделювання процесів діяльності з окремим засобом навчання є мало розробленим питанням, зокрема, такого типу процесів діяльності, як розв'язання задач [2, 4, 5, 6, 7].

Досить значний клас комп'ютерних програм так чи інакше стосується автоматизації розв'язання задач (наприклад, експертні системи) або процесів, з цим пов'язаних (наприклад, оцінювання, самонавчання тощо). Серед процесів діяльності учня у предметній галузі розв'язання задач посідає центральне місце. Постає питання, які типи міркувань відбуваються під час розв'язання задач, на яких структурах знання воно ґрунтується. Після цього стає доцільним дослідження розвитку знань та міркувань учня в аспекті застосування того чи іншого комп'ютерно-орієнтованого засобу щоб виявити, як саме певний засіб, його впровадження впливає на розв'язання задач та на навчання в цілому.

Одним із можливих шляхів подолання труднощів є застосування предметної моделі учня (концепції знань та міркувань учня, який працює з конкретним засобом). Адже предметна модель лежить в основі проектування типів діяльності, що існують у навчальному середовищі, прогнозування стратегій дій учня та управління діяльністю з конкретним засобом або системою засобів.

Особливої уваги проблема предметного моделювання учня, дослідження діяльнісних аспектів застосування того чи іншого комп'ютерно-орієнтованого засобу навчання потребує у зв'язку з проектуванням середовища, що містить засоби різного типу [1, 2, 5]. Предметна модель учня є невід'ємним компонентом проектування середовища, а також керування навчальною діяльністю у ньому [2].

Проблема полягає у тому, щоб з'ясувати, які види навчальної діяльності відбуватимуться у середовищі при застосуванні певного програмного засобу навчання, які аспекти міркувань учня можна автоматизувати (або здійснити за підтримки даного комп'ютерного засобу) і в якій мірі, а які повинні здійснюватись іншим шляхом або за допомогою інших засобів (можливо, без комп'ютерної підтримки). Подібна концепція необхідна для більшої визначеності стосовно кінцевих цілей використання програм, з'ясування предметної галузі комп'ютерного моделювання.

Існують підходи до створення моделі учня у предметній галузі (в аспекті роботи зі знаннями) – предметні моделі учня [2, 3, 5, 6]. Під предметною моделлю учня розуміють модель навчальної предметної галузі або модель навчального предмета. Мова йде про моделювання експертних знань або про моделювання предметних знань. Серед інших згадується такий різновид предметних моделей,

як функціональні моделі, що передбачають виявлення певних предметних компонентів знання з точки зору функцій, які ці знання виконують [5]. В певному розумінні, моделі даного типу можна вважати моделями міркувань.

Засадничою предметною моделлю у галузі штучного інтелекту постала концепція експертних знань для експертних систем, які, здебільшого, призначалися для комп'ютерної підтримки процесів розв'язання задач. В той же час, моделі предметних знань по типу експертних недостатньо розроблені для того, щоб адаптовувати у навчальне середовище засоби різних типів, проектувати структуру середовища та типи навчальної діяльності у ньому [2, 3, 5]. Саме тому стає актуальним розвиток предметних моделей учня, що давали б можливість на системній основі виявляти структуру процесів розв'язання задач та їх взаємозв'язки з іншими типами системності знання, роль і місце розв'язання задач у середовищі стосовно процесів діяльності інших типів.

У даній роботі пропонується підхід до структурування, систематизації різноманітних моделей процесів розв'язання задач на базі системної предметної моделі учня. Ця модель може бути використана для того, щоб об'єднати різноманітні комп'ютерно-орієнтовані засоби підтримки розв'язання задач у навчальне середовище.

Кінцевою метою є розробка моделі навчальної задачі в окремій предметній галузі, яка дала б можливість проектувати та досліджувати типи міркувань та процесів навчальної діяльності, що відбуваються при використанні того чи іншого комп'ютерно-орієнтованого навчального засобу. Вона може бути застосована з метою виявлення процесів міркувань учня, які відбуваються при розв'язанні задач, а відповідно до цього – ролі у навчальному процесі комп'ютерних засобів, призначених для розв'язання задач, їх місця в системі інших засобів. Насамкінець це дасть можливість аналізувати процеси розв'язання задач, стратегії, алгоритми, процеси і процедури, як головні елементи навчальної діяльності, розглядати функціонування знання у динаміці, систематизувати процеси динаміки знання, серед яких процеси розв'язання задач займають центральне місце.

Предметне моделювання учня на основі структурно-номінативної реконструкції.

Говорячи про моделювання учня за допомогою комп'ютера, ми фактично говоримо про моделі міркувань процесуального типу. Тобто деякі алгоритми або процедури виступають моделями процесів мислення. Через це, саме прагматико-процедурні знання висуваються на перший план [8].

Користуючись структурно-номінативною моделлю знання можна побудувати модель учня у досить загальному вигляді. Для того, щоб виокремити, зробити акцент, більшою мірою проявити саме діяльнісні аспекти навчання, варто звернутися до прагматико-процедурної підсистеми, яка містить різноманітні процеси, алгоритми, операції, дії, а також правила та процедури їх виконання [9]. Саме дана підсистема, а також її "взаємодія" з іншими підсистемами дає можливість прослідкувати зв'язок між різними типами міркувань учня, а також відповідними процесами навчальної діяльності.

У такий спосіб виникає можливість розвинути підхід, що стосується діяльнісних аспектів навчання за допомогою комп'ютера.

Складність будови прагматико-процедурної підсистеми наукової теорії полягає у тому, що процеси міркувань, що входять до меж цієї підсистеми, відбуваються з використанням структур знання з двох інших підсистем – логіко-лінгвістичної та модельно-репрезентативної. Тобто, якщо мова йде про розв'язання задач, то мається на увазі, що в учня вже існує деяка система знань, на основі якої він збирається просуватися до розв'язку задачі. Він вже має деякий набір понять, моделей, законів, тверджень стосовно розв'язуваної задачі. У той же час, процедурні знання, що необхідні при розв'язанні задачі, мають свою власну будову. Отже прагматико-процедурна підсистема являє собою, так би мовити, надбудову над двома іншими підсистемами.

Таким чином, стає зрозуміло, що взаємозв'язок всіх чотирьох підсистем відіграє важливу роль у відображенні процесів розв'язання задач.

Можна провести систематизацію процесів міркувань учня, пов'язаних з розв'язанням задач, на основі структурно-номінативної реконструкції.

1. Власне процеси розв'язання задач, які є процесами застосування знання, ґрунтуються на процедурних елементах знання, яким відповідає певна сукупність задач. (Зв'язок прагматико-процедурної та проблемно-евристичної підсистем).

2. Набування процедурних знань, необхідних для розв'язання конкретного набору задач (може відбуватися при незмінному наборі понять, моделей, теорем, гіпотез). Відбувається в процесі набування майстерності у практиці розв'язання задач. (Набування нового знання у межах прагматико-процедурної підсистеми)

3. Удосконалення базової системи знань – поповнення вихідного набору понять, моделей, тверджень (Набування знання у межах логіко-лінгвістичної та модельно-репрезентативної підсистем).

4. Застосування нового поповненого запасу знань – понять, моделей, законів для розв'язання задач (Функціонування всіх чотирьох підсистем).

В таблиці відображено взаємозв'язок різноманітних типів міркувань учня, що виникають при розв'язанні задач.

Таблиця 1. Предметне моделювання учня на базі структурно-номінативної реконструкції.

	Назва підсистеми	Типи структур знання у даній підсистемі	Типи міркувань у даній підсистемі
1	Логіко-лінгвістична	Сукупність понять, термінів, правил побудови виразів, виразів, тверджень, правил висновку, аксіом, теорем.	1. Висунення нових тверджень, понять і т.ін. та опанування наявних 2. Застосування наявних структур знання для розв'язання задач
2	Модельно-репрезентативна	Сукупність назв об'єктів, їх властивостей та відношень, абстрактних властивостей та відношень, моделей, закономірностей та їх зв'язків	1. Висунення нових моделей законів і т.ін. та опанування наявних 2. Застосування наявних структур знання для розв'язання задач
3	Прагматико-процедурна	Сукупність правил, процедур, операцій, процесів, алгоритмів, методів, оцінок	1. Висунення нових та опанування наявними правилами, процедурами, методами тощо. 2. Застосування наявних процедур, методів для розв'язання задач 3. Застосування процедур, методів правил при поповненому наборі понять, моделей, законів, тверджень і т.д.
4	Проблемно-евристична	Сукупність описів проблемних ситуацій, задач, проблем; евристик, стратегій.	Постановка і розв'язання задач

Література

1. Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору: Зб. Наук. праць / За ред. В.Ю.Бикова, Ю.О.Жука / Інститут засобів навчання АПН України. – К.: Атіка, 2004. - С.

2. Baker M. The role of Models in Artificial Intelligence and Education Research // Artificial Intelligence in education, 2000. – vol.11. – pp.122-143.

3. Heffernan N.T., Koedinger K.R., Razzaq L. Expanding the Model-Tracing Architecture: A 3rd Generation Intelligent tutor for Algebra Symbolization // The International Journal of Artificial Intelligence in Education. - 2008 (Accepted).

4. VanLehn K., Freedman R., Jordan P. Et al. Fading and Deeping: The Next Steps for Andes and Other Model-Tracing Tutors // Fifth International Conference. - Berlin: Springer-Verlag.- 2000. - p.474-483.

5. Атанов Г.А. Моделирование учебной предметной области, или предметная модель обучаемого // Educational Technology & Society. - 2001. - vol.4(1). - pp. 111-124.

6. Буль Е.Е. Обзор моделей студента для компьютерных систем обучения // Educational Technology & Society, 2003. – vol.6(4). - pp.245-250.

7. Choueiry B.Y., Iwasaki Y., McIlraith Sh. Towards a practical theory of reformulation for reasoning about physical systems // Artificial Intelligence, 2005. – vol.162. – pp.145-204.

8. Бургин М.С., Кузнецов В.И. Деятельностные аспекты научной теории // Рациональность, рассуждение, коммуникация. - Киев: Наукова думка, 1987. - с.126-141.

9. Бургин М.С., Кузнецов В.И. Аксиологические аспекты научных теорий. - Киев: Наукова думка, 1991. - 181 с.

INTERNET-PROJECTS AS BASIC INSTRUMENTS FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT IN ECONOMY

Nozdrina L.V., Polotaj O.
Lviv Commercial Academy
Lviv, Ukraine

The concept of knowledge economy and its essence in modern education society is studied. The value of projects as basic means for knowledge management is justified. Specific features of Internet-projects are examined, their importance is stressed and specifics of their management is considered. Procedure of projects management in education is described. The prospects of project support for knowledge management are outlined using an example of educational innovation INTERNET-project for distance learning in the Lviv commercial academy

INTERNET-ПРОЕКТИ, ЯК БАЗОВІ ІНСТРУМЕНТИ УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ В ЕКОНОМІЦІ

Ноздріна Л.В., Полотай О.І.
Львівська комерційна академія, Україна

Розглядається поняття економіки знань та її сутність в сучасному освітянському суспільстві. Обґрунтовується значення проектів, як базових інструментів управління знаннями. Розглядаються особливості Інтернет-проектів, показується їхня важливість в сучасних умовах та специфіка управління ними. Описана процедура управління проектами в освіті. Окреслені перспективи проектної підтримки управління знаннями на прикладі освітнього інноваційного INTERNET-проекту запровадження ДО в Львівській комерційній академії.

В сучасному українському суспільстві здатність до генерації, використання та розповсюдження нових знань стає основою національної конкурентоспроможності та базовою передумовою прискореного інтенсивного соціально-економічного зростання.

Ряд провідних українських вчених, таких як Геєць В.М., Александрова В.П., Бажал Ю.М., Данько М.С., Дем'яненко В.В. вважають, що характерними ознаками економіки, яка базується на використанні знанневих чинників, є домінування у структурі ВВП високотехнологічних галузей та інтелектуальних послуг, формування переважної частки національного прибутку за рахунок

інноваційної або технологічної ренти, високий рівень капіталізації компаній, основна вартість яких формується завдяки нематеріальним активам, тобто інтелектуального складника. Економіка знань є підґрунтям і головним складником „інноваційної економіки”. Її фундаментальна основа – це продуктивні знання та якісна змістовна освіта, які обумовлюють спроможність до втілення гуманітарно-інтелектуального капіталу у результати виробничої діяльності [2]. Головна відмінність економіки знань від так званої „товарної економіки” полягає у безперервному технологічному оновленні виробництва та самовідтворенні його „знанневих” чинників, їх невідчуженні в процесі економічного обміну, швидкому оновленні та відносній доступності для використання.

Сучасний етап реформування української економіки вимагає створення на всіх рівнях принципово нових ефективних систем управління розвитком всіх ланок народного господарства.

Сучасний ВНЗ за своїм річним фінансовим оборотом, за розміром, за обсягом й вартістю основних коштів, за структурою нічим не відрізняється від великих підприємств виробництва або сфери послуг. ВНЗ, що не має системи менеджменту, яка відповідає найсучаснішим вимогам світового ринку, не може ефективно створювати нові знання й управляти ними.

Вища школа, що є одною з найважливіших ланок створення й управління знаннями в суспільстві, повинна мати таку систему менеджменту, як і увесь світовий ринок [3].

Сьогодні базовим інструментом управління знаннями в економіці і в освітній сфері, зокрема, є програми й проекти. Основу проектного підходу в управлінні становить погляд на проект, як на керовану зміну початкового стану будь - якої системи (наприклад, держави, організації чи підприємства), пов'язану з витратою часу й коштів. Дослідження процесу й регулювання змін, здійснюваних за заздалегідь розробленими правилами в межах бюджету і тимчасових обмежень, становить суть управління проектами. Кожна програма являє собою комплекс взаємопов'язаних (за ресурсами, термінами і виконавцями) проектів, які забезпечують досягнення масштабної мети.

До теперішнього часу управління проектами (УП) сформувалося як нова культура управлінської діяльності і стало своєрідним мостом в цивілізованому бізнесі і діловій співпраці країн різних континентів з різною історією розвитку, традиціями, економікою і

культурою. Зараз вже важко назвати хоч би один значний проект, який здійснювався б поза межами ідеології і методології УП. Важко також назвати хоч би одну відому у світі компанію, що не використовує у своїй практиці методи і засоби УП.

Управління проектами сьогодні - один з найважливіших механізмів ринкової економіки. Цей механізм у розвинених країнах використовується практично у всіх видах діяльності, а в Росії та Україні - не більше 1,5-2 відсотків від їх загальної кількості.

У західних країнах використання сучасної методології і інструментарію УП дозволяє зазвичай заощадити близько 20-30 відсотків часу і близько 15-20 відсотків засобів, що витрачаються на здійснення проектів і програм. У Росії ж, де організаційна система і методи управління набагато слабкіші, ніж на Заході, ефект від впровадження УП виявиться ще значнішим. Аналогічна ситуація спостерігається і в Україні.

Через призму концепції економіки знань особливого значення набуває управління знаннями в освіті, засобами освітніх програм (мегапроектів), метою якого є сталий розвиток освітньої системи і поліпшення якості освіти в Україні. Цей напрям розвитку реалізується шляхом проектної підтримки запровадження нових форм і технологій надання освітніх послуг.

Особливої уваги сьогодні заслуговують проекти, які реалізують концепцію навчання протягом всього життя (LifeLongLearning). На Лісабонській нараді Європейської ради в березні 2000 року лідери держав-членів Європейського союзу 10 років обрали місію стати найбільш конкурентоспроможною й заснованою на знаннях економікою у світі, здатною до стійкого економічного зростання в разі створення більшої кількості якісніших робочих місць і зміцненні соціальної єдності. Безперервне навчання є найважливішим елементом цієї стратегії, центральним місцем не тільки в конкурентоспроможності й працевлаштуванні, а також в соціальній інтеграції, активній цивільній позиції й розвитку особистості. У червні 2002 року Рада з освіти затвердила резолюцію навчання протягом всього життя (LifeLongLearning). Безперервне навчання передбачає: 1) залучення інвестицій у людей і знання; 2) сприяння придбанню базових навичок; 3) розширення можливостей для нових, більш гнучких форм навчання. Завдання полягає в тому, щоб забезпечити людей кожного віку рівноправним й відкритим доступом до високоякісного навчання і різноманітного досвіду у

всій Європі. Системи освіти покликані зіграти провідну роль у перетворенні цього бачення в реальність [5].

Зокрема, реалізацію цієї концепції дозволяють забезпечити проекти запровадження дистанційної форми навчання у ВНЗ України. Такі проекти є: 1) інноваційними; 2) орієнтованими на всі перераховані об'єкти; 3) відповідними концепції LLL; 4) реалізованими в INTERNET; 5) забезпеченими всіма видами педагогічних технологій та методами комунікації; 6) з дистанційною та комбінованою формою навчання.

Реалізація таких проектів в Україні забезпечить:

- рівний доступ до вищої освіти;
- рівний доступ людей з особливими потребами до якісної освіти;
- інтеграцію української освітньої системи в європейський освітній простір.

Головною характеристикою проектів ДН є їх реалізація за допомогою сучасних телекомунікацій в Internet. Наприклад, система дистанційного навчання Львівської комерційної академії, яка має назву “Веб-центр ЛКА” і оснований на платформі Moodle теж є освітнім Інтернет-проектом. Зупинимось детальніше на особливостях цього аспекту проектів ДН.

Сьогодні досить популярним є управління Інтернет-проектами. Багато компаній, і ВНЗ зокрема, тільки тепер починають розуміти, що Інтернет дає їхнім дійсним та гіпотетичним клієнтам набагато більше можливостей. Зокрема, зараз для користувача не важко порівняти ціни і послуги, пропоновані багатьма конкурентними ВНЗ. Клієнти можуть також спілкуватися як з представниками ВНЗ, так і з іншими користувачами, обмінюючись інформацією та досвідом. Найголовніше – навчатися дистанційно в зручному місці, в зручний час на базі сучасної LMS (Learning Management System) [4].

Офіційною і очевидною ознакою успіху Інтернет-проекту може бути виконання цільних термінів закінчення робіт у межах встановленого бюджету і з мінімальним числом працівників, а критерієм успіху, скоріше всього, будуть реінжиніринг або повна перестановка бізнес-процесів.

Інтернет-проекти, які виконуються в організаціях являють собою найбільш передову сьогодні технологію. У той же час сфера застосування цих проектів може бути як старою, так і новою. Можливі чотири варіанти ситуації [1].

Адаптуючи цей досвід до проектної підтримки впровадження ДО у ЛКА, можна стверджувати, що сьогодні кафедрою ІС у М були успішно реалізовані такі проекти:

– Проект 1. "Розробка та запровадження кафедрального навчального середовища для комп'ютерної підтримки самостійної роботи студентів" (жовтень 2004-березень 2005 рр.);

– Проект 2. "Розвиток освітньої діяльності ЛКА на засадах розробки і впровадження технологій ДН" (квітень 2005-квітень 2006 рр.).

Перший проект стосувався мережі INTRANET, а другий був уже INTERNET-проектом. Це дозволило перейти до використання нових технологій в наданні освітніх послуг. Сьогодні стан запровадження дистанційного навчання у ЛКА відповідає моделі AS-IS, а для переведення його до моделі TO-BE започатковано новий освітній інноваційний INTERNET-проект "Розробка дистанційних технологій та курсів для підтримки і розширення функцій Веб-центру ЛКА". Звичайно спочатку будується модель існуючої організації роботи - AS-IS (як є). Аналіз функціональної моделі дозволяє зрозуміти, де є найбільш слабкі місця, у чому будуть складатися переваги нових бізнес-процесів і наскільки глибоким змінам піддається існуюча структура організації бізнесу. Знайдені в моделі AS-IS недоліки можна виправити під час створення моделі TO-BE (як буде) - моделі нової організації бізнес-процесів [1].

Комбінація технологій та методів надання освітніх послуг має складатися з чотирьох квадрантів. У лівому нижньому квадранті можна побачити комбінацію старої технології і старої моделі ведення бізнесу. Це може бути, наприклад, реалізація старої парадигми освіти старими педагогічними методами без використання сучасних комп'ютерних технологій.

Великий інтерес викликають ситуації, наведені у верхньому лівому та правому квадрантах, тобто поєднання нового зі старим. Використання нової технології (такої як Інтернет) для автоматизації старої практики ведення бізнесу, є неефективним. Практично завжди менеджерам доводиться стикатися з проблемами в разі переміщення проекту в правий верхній квадрант, для того, щоб нова технологія могла допомогти організації в повній перебудові методів ведення бізнесу.

Аналогічно можна собі уявити набір повністю нових бізнес-процесів, які здійснюються за допомогою старих технологій. Звідси можна зробити висновок, що коли така комбінація успішно функціонує, то за нових технологій вона буде працювати ще ефективніше [1].

Зараз наш проєкт перебуває в лівому верхньому квадранті, тобто старі методи надання освітніх послуг реалізуються новими технологіями. Наше завдання перевести його в правий нижній квадрант, тобто реалізовувати нові методи надання освітніх послуг новими технологіями, створенням нової форми навчання (дистанційної), розробки навчальних планів, нормативного забезпечення, тощо.

Зазначимо, що, як справедливо зауважують багато фахівців менеджменту знань, розробка методів управління інтелектуальними активами ВНЗ за допомогою сучасних LMS та формалізованих баз знань є тільки половиною справи. Друга половина - створення мотивації для співробітників щодо внесення своїх знань у базу, активної участі в документуванні баз знань і процедур їхнього використання для організації всіх стадій навчального процесу. Тут важливо не тільки створити матеріальний стимул, але й прагнути до того, щоб проєкт менеджменту знань був стабільний з погляду документів, що задають, робив життя співробітника легшим, інакше проєкт зазнає невдачі.

Саме з цією метою на кафедрі ІС у менеджменті у межах 3-го проєкту “Розробка дистанційних технологій та курсів для підтримки і розширення функцій Веб-центру ЛКА” передбачається провести:

- дослідження мотивації як викладачів, так і студентів, а також працівників, які гіпотетично можуть стати здобувачами дистанційної форми освіти,;
- розробку нормативного забезпечення ДК у середовищі Веб-центру ЛКА.

Ці завдання дозволять перевести інтереси управління знаннями засобами проєктної підтримки з рівня фізико-технічної системи (робоча, технологічна структура та структура організації та робіт) з реінжинірингу процесу надання освітніх послуг в площину системи підтримки (структури винагороди, нормування та управління)[1]. Для уточнення робочої структури в проєкті планується реалізувати концептуальну модель основного процесу надання освітніх

послуг у ВЕБ-центрі ЛКА засобами UML, яка буде відтворювати основні поняття предметної сфери.

Література

1. Эдвард Йордон. Управление сложными Интернет-проектами. М., Изд-во «ЛОРИ», 2002. – 345 с.
2. Клодт Х. та ін. Нова економіка: форми вияву, причини і наслідки. Монографія: - К.: Вид-во «Таксон», 2006. – 306 с.
3. Рузаев Е. Н. Менеджмент качества образовательных услуг и менеджмент знаний в высшей школе / Е. Н. Рузаев, П. Е. Рузаева // Университетское управление: практика и анализ. - 2004. – № 1(29). - С. 56-60.
4. http://ec.europa.eu/education/policies/lll/life/index_en.html
MAKING A EUROPEAN AREA OF LIFELONG LEARNING A REALITY
5. www.pmprofy.ru/ проф.в.и.воропаев, к.т.н. Т.И. Секлетова, проф. А.С. Щенков (ГАСИС, Россия). Состояние и перспективы подготовки и сертификации специалистов по управлению проектами и программами

MULTI-CRITERIA APPROACH FOR SELECTION OF OPTIMAL COMPETENCY-BASED LEARNING PATH

Danylova Olga

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

*The use of hierarchy analysis method for optimal learning trace in
competence-based systems is presented.*

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ ПРОФЕСІЙНИМ КОМПЕТЕНЦІЯМ В УМОВАХ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОСТІ

Данилова Ольга Валеріївна

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

*В статті розглядається використання методу аналізу ієрархій для
визначення оптимальної траєкторії навчання професійним
компетенціям.*

Вступ

Одними з важливих наслідків процесів інформатизації й комп'ютеризації суспільства є зміна змісту професійних функцій, виникнення нових і інтеграція вже існуючих професій, швидке старіння знань і вмінь пов'язаних із застосуванням ІКТ, перехід від монопрофесіоналізму до поліпрофесіоналізму. Такі зміни приводять до появи нових вимог до професійної компетенції представників інформаційного суспільства, до постійного виникнення потреби в нових вміннях і навичках. У сформованих обставинах, для підтримки конкурентоспроможності на ринку праці та у професійній сфері і для забезпечення якісної професійної діяльності сучасній людині необхідно безупинно розширювати й поновлювати власні знання й уміння, бути здатною успішно й ефективно знаходити й реалізовувати себе в соціально-економічних умовах, які постійно змінюються, бути професійно мобільною.

Таким чином, підтримка професійного навчання вимагає нових підходів для подання знань і вмінь, постановки навчальних цілей і завдань, організації навчального процесу. На зміну традиційним підходам прийшов компетентністний підхід (competency approach), що оперує поняттям «компетенція». Компетенція – спеціальні, обумовлені й вимірювані знання, навички, уміння або інші

характеристики (здібності, поведінка, фізична схильність), якими володіє людина і які є необхідними для виконання професійної діяльності в певній сфері [2].

Покроковий метод керування навчальною діяльністю

Для організації та підтримки навчання в навчальних автоматизованих системах у професійному навчанні був запропонований покроковий метод керування навчальною діяльністю [3], основними етапами якого є:

- **Діагностика.** Встановлюється рівень компетентності індивіда $\{Споч\}$, його уподобання, знання, здібності та уміння (ЗЗУ), цілі навчання G та створюється індивідуальний навчальний профайл LP .

- **Постановка задачі навчання** $Z = \{Сбаж\}, R, L, SL, Q$. Декомпозиція навчальної проблеми (цілі) в задачі навчання. На основі проведеного аналізу визначаються бажані компетенції $\{Сбаж\}$, умови навчання R , обмеження L , вибирається стратегія навчання SL {розширення кваліфікації, підвищення кваліфікації, поновлення кваліфікації} і відповідні критерії ефективності навчання Q .

- **Вибір навчальної траєкторії.** Після постановки Z за таксономією компетенцій [3] $Tcom$ вибираються необхідні для навчання компетенції $\{C^*\}$. Аналізуючи $\{C^*\}$ залежно від SL, Q, L вибирається оптимальна траєкторія навчання M . Керування здійснюється шляхом передачі відповідних параметрів системі.

- **Контроль.** Встановлюється рівень освоєння $\{Сбаж\}$ та обробка результатів контролю. На основі отриманих даних приймається рішення про завершення навчання або коректування знань студента.

Для вибору оптимальної навчальної траєкторії пропонується застосувати метод аналізу ієрархій (МАІ), який представляє собою методологічну основу для рішення задач вибору альтернатив за допомогою їх багатокритеріального рейтингування [4].

Вибір оптимальної траєкторії навчання професійним компетенціям в умовах багатокритеріальності

Першим етапом застосування МАІ для задачі пошуку оптимальної траєкторії навчання професійним компетенціям є структуризація проблеми вибору оптимальної траєкторії навчання у

вигляді ієрархії або мережі I , яка має три рівні – рівень мети I_1 , рівень критеріїв I_2 та рівень альтернатив I_3 . Головною метою буде виступати вирішення сформованої на 2-му кроці алгоритму задачі навчання Z^* щодо придбання професійних компетенцій. В якості значущих характеристик (критеріїв) k_i виступають загальний час навчання T (k_1), пріоритетність компетенцій PC (k_2), кількість компетенцій NC (чим більше – тим краще) (k_3), рівень освоєння компетенцій CC (чим вищий рівень складності – тим краще) (k_4). В якості альтернатив виступають траєкторії навчання професійним компетенціям M_i . Ієрархічна модель даної задачі наведена на рис. 1.

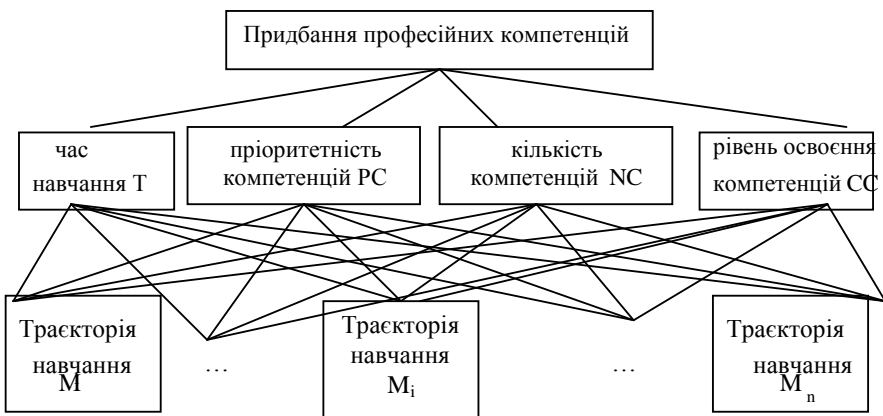


Рис. 1. Ієрархія для вибору оптимальної траєкторії навчання

Відповідно до алгоритму МАІ, на другому етапі для кожного з нижніх рівнів ієрархії I^l ($l=2, \dots, m$, де m – кількість рівнів ієрархії) будується матриця попарних порівнянь $\{a_{ij}\}^l$ та розраховується вектор пріоритетів BPI . Таким чином, в задачі вибору оптимальної навчальної траєкторії, яка розглядається, матриці попарних порівнянь будуються для рівня критеріїв I_2 та рівня альтернатив I_3 .

Парні порівняння визначаються за допомогою шкали відношень Сааті (таб. 1) та виражаються в цілих числах, що характеризують відносну важливість елемента C_i стосовно елемента C_j . Матриця попарних порівнянь $\{a_{ij}\}^l$ має квадратну форму розмірності $[n \times n]$, де n – це кількість елементів на ієрархічному рівні I^l . Елементи матриці $\{a_{ij}\}$ визначаються за наступними правилами:

1. Якщо $a_{ij} = a$, то $a_{ji} = 1/a$, за умови $a > 0$.

2. Якщо судження такі, що об'єкти C_i і C_j мають однакову відносну важливість, то коефіцієнти матриці суджень $a_{ii} = 1$.

Таблиця 1. Шкала відношень Сааті

Ступінь важливості	Визначення
1	Однакова значимість
3	Деяка перевага значимості одного фактору перед іншим (слабка значимість)
5	Істотна або сильна значимість
7	Дуже сильна або очевидна значимість
9	Абсолютна значимість
2,4,6,8	Проміжні значення між сусідніми значеннями шкали
Зворотні величини наведених вище чисел	Якщо фактору i при порівнянні з фактором j приписується одне з наведених вище чисел, то фактору j при порівнянні з фактором i приписується зворотнє значення

Вектор пріоритетів $ВП \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ будується для кожної з отриманих матриць, де n – розмірність відповідної матриці, компоненти якої визначаються за формулами:

$$x_i = \frac{k_i}{\sum_{j=1}^n k_j}, \quad k_j = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n a_{ij}}.$$

На наступному кроці методу максимальне власне значення матриці за формулою:

$$\lambda_{\max} = x_1 \sum_{i=1}^n a_{i1} + \dots + x_j \sum_{i=1}^n a_{ij} + \dots + x_n \sum_{i=1}^n a_{in}$$

Для кожного рівня ієрархії $\Gamma^l (l=2, \dots, m)$, після побудови матриці парних порівнянь, необхідно перевірити погодженість матриці парних порівнянь за допомогою індекса погодженості та відношенням погодженості. Індекс погодженості (IP) матриці та відношення погодженості ($ВПог$) розраховуються за формулами:

$$III = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \quad ВПог = \frac{III}{E(BI)},$$

де $E(BI)$ - середнє значення індексу погодженості випадковим чином складеної матриці парних порівнянь BI (табл. 2).

Таблиця 2. Середні значення випадкового індексу BI

Розмірність матриці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$E(BI)$	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Судження прийнято вважати погодженими, при значенні $ВПог < 0,10$. У деяких випадках, особливо на нижніх рівнях ієрархії, допускається $ВПог < 0,20$.

При вирішенні задачі, яка розглядається в даній статті, на першому етапі застосування МАІ проводиться опитування того, хто буде навчатись, для встановлення пріоритетів критеріїв навчання $\{k_j\}$, ($j=1, \dots, 4$) відповідно до вибраної навчальної мети Z^* . Під час опитування попарно порівнюються критерії $\{k_i\}$ один з одним та за допомогою шкали відношень Сааті визначається, наскільки один критерій переважає інший. За результатами опитування будується матриця попарних порівнянь $\{a_{ij}^{критерії}\}$ ($i, j=1, \dots, 4$) значимості критеріїв для загальної мети та розраховується вектор пріоритетів $ВП$ критеріїв $\{x_i^{критерії}\}$, $i=1, \dots, 4$. Далі розраховуємо відношення погодженості $ВПог$ для матриці попарних порівнянь $\{a_{ij}^{критерії}\}$. Якщо значення $ВПог$ перевищує припустимий рівень, то опитування проводиться повторно.

На наступному етапі задачі пошуку оптимальної траєкторії навчання, відповідно до МАІ, досліджується вплив критеріїв $\{k_i\}$, ($j=1, \dots, 4$) на альтернативні маршрути навчання M_i , $i=1, \dots, s$. Матриці порівнянь $\{a_{k_i}^{альтернативи}\}$, $i=1, \dots, s$ значимості альтернативних маршрутів M_i відповідно критеріїв навчання $\{k_i\}$ будуються наступним чином:

1. Для значення елементів матриці порівнянь $\{a_{k_1}^{альтернативи}\}$ за критерієм k_1 (загальний час навчання T) визначається загальний час навчання t_i для кожної траєкторії M_i , $i=1, \dots, s$, максимальне значення

часу навчання $t_{\max} \in \{t_i, i=1, \dots, s\}$ та коефіцієнт оцінювання t^{ou} . Елементи матриці $\{a_{ij}\}$ визначаються за наступними правилами:

якщо $t^{ou} \geq (t_i - t_j) \geq 0$, де $t^{ou} = \frac{t_{\max}}{9}$, то $a_{ij}=1$;

якщо $\|t_i - t_j\| > t^{ou}$ та $t_i > t_j$, то $a_{ij} = \frac{t^{ou}}{t_i - t_j}$;

якщо $\|t_i - t_j\| > t^{ou}$ та $t_i < t_j$, то $a_{ij} = \frac{t_i - t_j}{t^{ou}}$.

2. Для значення елементів матриці порівнянь $\{a_{k_2}^{\text{альтернативи}}\}$ за критерієм k_2 (пріоритетність компетенцій PC) визначається пріоритетність компетенцій PC_i для кожної траєкторії M_i , $i=1, \dots, s$, ($PC_i = \prod_{j=1}^{m_i} p_j$, $p_j \leq 1$, де m_i – кількість компетенцій в траєкторії M_i)

максимальна пріоритетність $PC_{\max} \in \{PC_i, i=1, \dots, s\}$ та коефіцієнт оцінювання PC^{ou} . Елементи матриці $\{a_{ij}\}$ визначаються за наступними правилами:

якщо $PC^{ou} \geq (PC_i - PC_j) \geq 0$, де $PC^{ou} = \frac{PC_{\max}}{9}$, то $a_{ij}=1$;

якщо $\|PC_i - PC_j\| > PC^{ou}$ та $PC_i > PC_j$, то $a_{ij} = \frac{PC_i - PC_j}{PC^{ou}}$;

якщо $\|PC_i - PC_j\| > PC^{ou}$ та $PC_i < PC_j$, то $a_{ij} = \frac{PC^{ou}}{PC_i - PC_j}$.

3. Для значення елементів матриці порівнянь $\{a_{k_3}^{\text{альтернативи}}\}$ за критерієм k_3 (кількість компетенцій NC) визначається кількість нових компетенцій NC_i для кожної траєкторії M_i , $i=1, \dots, s$, максимальна кількість нових компетенцій $NC_{\max} \in \{NC_i, i=1, \dots, s\}$ та коефіцієнт оцінювання NC^{ou} . Елементи матриці $\{a_{ij}\}$ визначаються за наступними правилами:

якщо $NC^{ou} \geq (NC_i - NC_j) \geq 0$, де $NC^{ou} = \frac{NC_{\max}}{9}$, то $a_{ij}=1$;

якщо $\|NC_i - NC_j\| > NC^{ou}$ та $NC_i > NC_j$, то $a_{ij} = \frac{NC_i - NC_j}{NC^{ou}}$;

якщо $\|NC_i - NC_j\| > NC^{ou}$ та $NC_i < NC_j$, то $a_{ij} = \frac{NC^{ou}}{NC_i - NC_j}$.

4. Для значення елементів матриці порівнянь $\{a_{k4}^{альтернативи}\}$ за критерієм k_4 (рівень освоєння компетенцій LC) визначається рівень освоєння LC_i для кожної траєкторії M_i , $i=1, \dots, s$, ($LC_i = \sum_{j=1}^{m_i} l_j$, де m_i – кількість компетенцій в траєкторії M_i) максимальна пріоритетність $LC_{max} \in \{LC_i, i=1, \dots, s\}$ та коефіцієнт оцінювання LC^{ou} . Елементи матриці $\{a_{ij}\}$ визначаються за наступними правилами:

якщо $LC^{ou} \geq (LC_i - LC_j) \geq 0$, де $LC^{ou} = \frac{LC_{max}}{9}$, то $a_{ij}=1$;

якщо $\|LC_i - LC_j\| > LC^{ou}$ та $LC_i > LC_j$, то $a_{ij} = \frac{LC_i - LC_j}{LC^{ou}}$;

якщо $\|LC_i - LC_j\| > LC^{ou}$ та $LC_i < LC_j$, то $a_{ij} = \frac{LC^{ou}}{LC_i - LC_j}$.

Значення параметрів часу навчання t_j для кожної компетенції, пріоритетність компетенції p_j , кількість компетенцій NC, рівень освоєння компетенції l_j отримуються шляхом аналізу мапи компетенцій та значень відповідних параметрів компетенцій [3]. Після підрахунку вектора пріоритетів альтернативних траєкторій навчання будувється підсумковий вектор пріоритетів ПВПог, оцінюється кожний його елемент та визначається оптимальна траєкторія навчання (максимальне значення елементу ПВПог).

Висновки

Інформатизація етапів професіоналізації є на сьогоднішній день актуальною й важливою задачею, рішення якої дозволить підвищити професійну мобільність фахівців, полегшити перепрофесіоналізацію, прискорити задоволення попиту на

сучасному ринку праці. Для України, що має недостатньо потужну інформаційну інфраструктуру й значну концентрацію наукових і освітніх центрів, можливість одержання професійної освіти й/або підвищення кваліфікації без відриву від основної діяльності особливо актуальна [5]. Для визначення оптимальної траєкторії навчання професійним компетенціям був використаний метод аналізу ієрархії, який дозволяє впорядкувати за пріоритетністю критерії вибору траєкторії навчання (час навчання T , пріоритетність компетенцій PC , кількість компетенцій NC , рівень освоєння компетенцій CC), проаналізувати альтернативні траєкторії та вибрати з них найоптимальнішу.

Література

1. Гриценко В.И. Перспективные технологии обучения – основа стратегии построения общества знаний // УСиМ. – 2005. - №6. – С.5-10.
2. Competencies (Measurable Characteristics) Recommendation (2003), Editor: Chuck Allen, xml.coverpages.org/HR-XML-Competencies-1_0.pdf
3. Danylova O. Multi-facets competency model.1-st Int. Conference. New Information Technologies in education for all. Proceedings. ITEA-2006, Ukraine, IRTS, 29-31 May 2006. – 187-191 pp.
4. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. – 260 с.
5. Перспективні технології навчання та освітні простори. Збірник наукових праць. Вип. 1. // Відп. ред. – проф. В.І. Гриценко. – Київ: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України, 2007. – 96-101сс.

VII. DISTANCE LEARNING

REQUIRED TECHNOLOGICAL AND PEDAGOGICAL COMPETENCIES OF DISTANCE LEARNING TEACHERS

Salnikova Olena

University of Montreal, Canada

We present the basic phases for the development of multimedia e-learning courses used by the Canadian College Center of Distance Learning. For each of these phases we propose teachers' required techno-pedagogical competencies based on the psycho-pedagogic theories of cognitivism and of constructivism.

ТРЕБУЕМЫЕ ТЕХНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ

Сальникова Елена

Университет Монреаля, Канада

Приведены основные этапы разработки дистанционного мультимедиа курса канадского центра дистанционного обучения. Для каждого этапа описаны техно-педагогические компетенции преподавателей, основанные на психолого-педагогических теориях когнитивизма и конструктивизма.

Введение

Возможности компьютерных и сетевых технологий благоприятствуют быстрому распространению дистанционного образования по всему миру, предоставляя возможность желающим получить новые знания или усовершенствовать ранее приобретенное образование. Вместе с тем, опыт развития дистанционных курсов выявил ряд проблем технического, педагогического и организационного характера.

Одна из проблем состоит в том, что большинство дистанционных курсов разрабатывается профессионалами, которые являются специалистами в своей профессиональной области. Поэтому, как подчеркивает Гилберт Пакетт, канадский разработчик дистанционных курсов, эти курсы предлагают информацию профессионального характера без учета психолого-педагогических особенностей восприятия информации [1,50].

Вопросы подготовки персонала, обеспечивающего разработку и сопровождение курсов дистанционного обучения, обсуждаются

учеными из разных стран. Так, Белисл К. и Линар М. (1996, Франция) [2], Гриценко В.И. и Кудрявцева С.П. (2002, Украина) [3, 8], Хуторской А. (2002, Россия) [4], Пэрэйя Д. (2005, Швейцария) [5,35], Вьен Ж. (2005, Канада) [6,19] и другие ученые подчеркивают важность предоставления преподавателям дистанционных курсов технической и методической поддержки.

Авторы указывают на необходимость организации специального обучения персонала педагогическому проектированию курсов дистанционного образования, основанных на психолого-педагогических теориях когнитивизма и конструктивизма.

Представленный доклад посвящен вопросам развития требуемых компетенций у преподавателей дистанционных курсов, базируемых на стратегиях познавательного и конструктивистского обучения. На основе обзора канадского опыта дистанционного обучения, мы рассмотрим следующие вопросы:

- Что представляют собой техно-педагогические компетенции преподавателя дистанционного обучения?
- Какая последовательность разработки дистанционного курса?
- Какие техно-педагогические компетенции требуются для каждого этапа разработки дистанционного курса?

Теоретический аспект техно-педагогических компетенций

Дистанционная форма обучения предъявляет такие же психолого-педагогические и методические требования к разработке содержания курса, как и традиционное обучение. При этом преподаватель должен адаптировать контекст курса к техническим возможностям среды дистанционного обучения и максимально использовать преимущества сетевых и мультимедийных технологий для организации активной учебной деятельности учащихся. Другими словами, педагог должен обладать техно-педагогическими компетенциями преподавания дистанционного курса.

Мы рассматриваем техно-педагогические компетенции преподавания дистанционного курса как совокупность знаний, умений и навыков, позволяющих преподавателям, решать проблемы технико-технологического и психолого-педагогического характера в процессе разработки и сопровождения курса с целью организации активной образовательной деятельности учащихся в среде дистанционного обучения.

В своем исследовании Бэрюбэ Б. и Поэлюбер Б., канадские преподаватели дистанционных курсов, подчеркивают важность развития техно-педагогических компетенций и предлагают их рассматривать в четырех направлениях [8]:

- 1) Общение и сотрудничество.
- 2) Обработка информации.
- 3) Педагогическое проектирование.
- 4) Разработка средства обучения.

Компетенции, связанные с *общением и сотрудничеством* основаны на использовании возможностей синхронных и асинхронных средствах общения с целью их эффективной интеграции в педагогические стратегии.

Для *обработки информации* требуются компетенции внедрения разнообразных педагогических методик, основанных на использовании возможностей информационных технологий, таких как, метод решения проблем или метод проектного обучения.

Направление *педагогического проектирования* базируется на компетенциях планирования основных и специфических целей курса и их реализации в педагогических мероприятиях.

Разработка средства обучения основано на компетенциях поиска педагогических ресурсов, их оценивания и внедрения в процесс преподавания.

Успешное преподавание дистанционных проектов не зависит от новизны и функционального уровня используемого компьютерного оборудования. Успех курса основан на способности преподавателя эффективно использовать аппаратно-программный потенциал информационных технологий в разрабатываемые педагогические мероприятия.

Основные этапы разработки дистанционного курса

Рассмотрим последовательность разработки дистанционного курса, представленную канадским центром дистанционного обучения [7]:

Этап 1 «Организация проекта»

Включает в себя формирование команды разработчиков, которая может состоять из специалистов различного профиля, таких как:

- администратор проекта;
- преподаватель (автор) курса;
- технолого-педагогический консультант курса;

- инспектор содержания курса (другой преподаватель того же курса);
- лингвокорректор курса;
- инфографист (специалист по графике);
- программист;
- технический консультант по мультимедиа-технологиям.

Этап 2 «Анализ проекта»

Определяет цели и задачи ориентированные на контингент учащихся и на специфику курса, а именно:

- анализируется возраст учащихся, их предварительные знания и умения;
- выявляются предполагаемые трудности усвоения учебного материала и определяются способы и средства их преодоления;
- учитываются технические возможности используемых информационно-коммуникационных технологий.

Этап 3 «Разработка проекта»

Представляет собой краткое описание содержания дистанционного курса и его основных педагогических стратегий с указанием общих и специфических целей каждого учебного мероприятия.

На данном этапе отбирается учебный материал, определяется его структура и определяется последовательность мультимедийных включений. Кроме этого, преподаватель подбирает практические задания для коллективного и индивидуального выполнения, составляет вопросы и тесты для периодической проверки знаний и разрабатывает критерии оценивания результатов работ учащихся.

Этап 4 «Составление сценария проекта»

Требует детального описание каждой страницы экрана, содержащие полный текст учебной и справочной информации, гиперссылки на вспомогательные материалы, иллюстрации, анимации, звуковое сопровождение и видеоматериалы.

Этап 5 «Пробная реализация проекта»

Основывается на внедрении отдельных образцов курса в среду дистанционного обучения с целью проверки читабельности учебных материалов, правильности функционирования гиперссылок, корректности отображения графических изображений и правильности воспроизведения мультимедиа материалов.

Этап 6 «Полная реализация проекта»

Определяет окончательное внедрение описанного сценария в среду дистанционного обучения. Этот этап требует эффективного использования возможностей платформы дистанционного обучения. При необходимости, организуются консультации технических специалистов и опытных преподавателей.

Этап 7 «Тестирование проекта»

Ориентируется на проверку функционирования курса и корректировку выявленных ошибок.

Тестирование может осуществляться другой персоной (преподавателем или учащимся), не являющейся членом команды.

Этап 8 «Усовершенствование проекта»

Охватывает процесс внедрения, сопровождения и постепенного усовершенствования курса на основе приобретаемого опыта.

Каждый из представленных этапов разработки дистанционного курса требует интеграции определенных компетенций дисциплинарного, технико-технологического, психолого-педагогического и организационного характера. Остановимся на техно-педагогических компетенциях преподавателей дистанционного курса.

Требуемые техно-педагогические компетенции преподавателей дистанционных курсов

Представим требуемые знания, умения и навыки для каждого этапа разработки дистанционного курса:

1. Этап организации проекта предполагает использование таких компетенций, как:

- Знания технических характеристик аппаратных и программных средств.
- Умения анализировать возможные трудности и проблемы.
- Умения оценивать ожидаемые достижения проектируемого курса.

2. Этап анализа проекта предполагает следующие техно-педагогические компетенции:

- Знания принципов психолого-педагогических теорий бихевиоризма, когнитивизма и конструктивизма.
- Знания о мотивации учащихся, ее детерминантах, индикаторах и переменных.
- Знания о характеристиках рабочей и долговременной памяти, факторах ее эффективного использования.

- Знания о стратегиях познавательного обучения адаптированные к определенному типу знаний, как например, декларативному, процедуральному или условно-ситуативному.
- Знания о возможностях интернет приложений и мультимедиа технологий.
- Умения анализировать предварительные умения и потребности предполагаемых клиентов курса.
- Умения оценивать преимущества и лимиты используемых аппаратных и программных ресурсов.

3. Этап разработки проекта базируется на таких компетенциях:

- Знания об аспектах активизации познавательной деятельности учащихся.
- Знания об особенностях конструирования знаний учащихся.
- Знания о методах оценивания знаний и умений учащихся.
- Умения организовывать самообразовательную деятельность учащихся, основанную на применении знаний в ситуациях, приближенных к реальности.
- Умения составлять комплексные практические задания, вопросы и тесты самоконтроля и периодической проверки знаний и умений учащихся.
- Навыки работы с сетевыми средствами общения.
- Навыки работы с программным обеспечением для обработки текстовой, графической и звуковой информации.

4. Этап составления сценария основывается на следующих компетенциях преподавателя:

- Знания о психолого-физиологических закономерностях восприятия зрительной информации с экрана компьютера.
- Знания об особенностях восприятия звуковой информации.
- Умения организовывать рефлексивную деятельность учащихся.

5. Этапы реализации проекта требуют от разработчика:

- Знания о моделях и стратегиях дистанционного образования.
- Знания о возможностях используемой среды дистанционного обучения.
- Умения интегрировать дистанционные средства взаимодействия в педагогические мероприятия курса.
- Навыки работы с платформой распространения дистанционного курса.

6. Этапы тестирования и усовершенствования проекта предполагают компетенции следующего характера:

- Знания об организации коллективной работы учащихся (работа в команде).
- Умения поддерживать мотивацию учащихся курса.
- Умения организовывать активное участие студентов в мероприятиях курса.
- Умения поддерживать позитивно-эмоциональный климат общения между участниками диалога.
- Умения объективно оценивать недостатки и достоинства разработанного курса.

Представленный перечень компетенций, требуемых для разработки дистанционного курса, не является исчерпывающим, но он позволяет определить тематику и приоритетные направления в организации подготовки педагогов дистанционного обучения.

В данном контексте, Жак Вьен, канадский ученый в области дистанционного образования, подчеркивает, что преподаватели дистанционных курсов должны непрерывно совершенствовать свои компетенции с целью организации познавательной деятельности учащихся с внедрением коллективных форм обучения, способствующих активному конструированию знаний и их применению в различных ситуациях, приближенных к реальным [9]. Поэтому, необходима поддержка со стороны руководства учебных заведений в организации курсов усовершенствования компетенций для преподавателей дистанционного обучения. Такие курсы должны быть ориентированы не только на развитие практических навыков работы с программно-аппаратным обеспечением, но быть направлены на формирование техно-педагогических компетенций.

Заключение

Опыт развития дистанционного образования в учебных заведениях Канады показал, что необходимо уделять постоянное внимание вопросам непрерывного совершенствования компетенций у преподавателей дистанционных курсов.

Технологии и общество находятся в постоянном развитии и стремительные изменения технического и технологического характера требуют от преподавателей дистанционных курсов непрерывного усовершенствования навыков работы с

информационными технологиями. При этом особое значение приобретают техно-педагогические компетенции разработчиков, позволяющие организовать активную образовательную деятельность учащихся в среде дистанционного обучения.

Представленный перечень требуемых техно-педагогических компетенций для каждого этапа разработки дистанционного курса поможет сориентировать образование будущих и усовершенствовать компетенции нынешних преподавателей дистанционного обучения. Вместе с тем, следует подчеркнуть, что процесс развития техно-педагогических компетенций является сложным и достаточно продолжительным, поэтому требует активизации усилий со стороны преподавателей и предоставления организационно-методической поддержки со стороны руководства учебных заведений.

Литература

1. Paquette G. L'ingénierie pédagogique à base d'objets et le référencement par les compétences // *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire «Profetic»*. – 2004. - № 1(3). – P. 45-55.

2. Belisle C., Linard M. Quelles nouvelles compétences des acteurs de la formation dans le contexte des TIC? *Éducation permanente, technologies et approches nouvelles en formation*. – 1996. - № 127. - P. 19-48.

3. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П. Приоритетные направления развития дистанционного обучения // *Управляющие системы и машины (УСиМ)*. – 2002. - № 3/4. - С. 5-12.

4. Хуторской А.В. Интернет-практика обгоняет педагогическую теорию // *Интернет-журнал «Эйдос»*. - 2000. - 10 марта. <http://www.eidos.ru/journal/2000/0310-01.htm>.

5. Peraya D. TICE et développement. La formation à distance : un dispositif de formation et de communication médiatisée. Une approche des processus de médiatisation et de médiation. *TECFA, Université de Genève*. – 2005. - № 001/2005. - P. 31-39.

6. Винс Ж. Учебные среды на основе Web вне технологических вопросов: развитие новой культуры // *Управляющие системы и машины (УСиМ)*. – 2002. - № 3/4. - С.13-20.

7. Mottet M. Profession: réalisateur Internet // *Internet-revue «Clic»*. – 1999. - № 28. <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=138>.

8. Bérubé B., Poellhuber B. Un référentiel de compétences technopédagogiques. Destiné au personnel enseignant du réseau collégial. PERFORMA. – 2005. - 132 p.

9. Viens J. De l'intégration des environnements virtuels d'apprentissage collaboratif à l'université. In Thierry Karsenti Éd., Les TIC au cœur de la pédagogie universitaire. – Québec : Presses de l'Université du Québec. – 2001. – 209 p.

USING INTELLIGENT SYSTEMS TECHNOLOGY TO ESTIMATE THE QUALITY OF DISTANCE LEARNING

Maklakov G.Y., Kojaev E.A., Maklakova G.G.

Sevastopol National Technical University, Ukraine

The technology of fuzzy logic expert systems design for quality estimation of distance learning is considered. The quality of distance learning is suggested to be estimated according to two interconnected parts – a didactical quality and a quality of technical support.

ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Маклаков Г.Ю., Кожаев Е.А., Маклакова Г.Г.

Севастопольский национальный технический университет, Украина

В статье рассмотрена технология проектирования экспертных систем оценки качества дистанционного обучения, основанных на нечеткой логике. Качество дистанционного обучения предлагается определять по двум взаимосвязанным составляющим: дидактической и организационно-технической.

Введение

Решению проблемы обеспечения качества высшего образования на уровне европейских требований уделяют внимание министерства образования многих государств [1, 2]. В настоящее время одним из главных направлений совершенствования высшего образования является развитие системы объективного контроля качества обучения в соответствии с требованиями Европейской сети обеспечения качества (ENQA) [1].

В связи с широким внедрением в учебный процесс дистанционной формы обучения, все большее значение приобретает разработка и внедрение адекватной системы оценки качества дистанционного обучения (ДО). Решение этой важной задачи наталкивается на отсутствие достаточно эффективных подходов к решению данной проблемы. Наличие множества примерно равноценных подходов приводит к затруднениям в выборе конкретного метода. В связи с этим достаточно актуальной задачей является разработка специализированных программных сред, которые позволили бы осуществить процедуру объективной оценки деятельности учебного заведения и на этой основе выбрать

оптимальные пути совершенствования процесса обучения. Решением этой проблемы, на наш взгляд, является разработка специализированных программ на основе систем искусственного интеллекта. Проведенный обзор литературных источников показал, что доминирующим подходом к оценке качества обучения в настоящее время является использование опыта специалистов (экспертов) в области педагогики высшей школы. Поэтому логично из класса систем искусственного интеллекта выбрать подкласс программных продуктов «экспертные системы». Для более полного учета человеческого фактора такие системы целесообразно строить на основе нечеткой логики и нечетких множеств.

Общие принципы разработки интеллектуальной системы оценки качества дистанционного обучения

Систему дистанционного обучения учебного заведения представим в виде «черного ящика», на вход которого подается N входных переменных (частные показатели качества, оцениваемые экспертом на основе информации, получаемой при исследовании системы ДО). Выходом «черного ящика» является интегральная оценка качества дистанционного обучения по 100-бальной шкале.

Основу системы оценки качества составляет блок нечеткого вывода на основе решающих правил. Разработанная модель [3, 4] представляет собой таблицу лингвистических правил, непосредственно связывающих входные и выходные переменные рассматриваемой системы управления. Распределение исходного множества альтернатив принятия решений производится по набору решающих правил, описывающих множество требований исходной задачи. Для описания входных и выходных величин использовали лингвистические переменные оценки качества ДО. С помощью функции принадлежности каждый из термов, оценивающих лингвистическую переменную, формализовали в виде нечеткого множества.

Перечень лингвистических переменных, необходимых для реализации метода экспертного оценивания, приняли исходя из разработанной нами модели оценки качества дистанционного обучения. Приняли следующее допущение – качество дистанционного обучения определяется двумя взаимосвязанными составляющими: дидактической и организационно-технической.

Следует подчеркнуть, что это деление условно и не имеет четких границ (оно принято в виде рабочей гипотезы).

Дидактическую составляющую ДО предлагается оценивать по научно-дидактическому содержанию лекционного курса, практических и лабораторных работ курса ДО, а так же по качеству методических руководств по выполнению курсовых, дипломных проектов и работ.

Показатели, по которым оценивается качество подсистемы научно-дидактического содержания лекционного курса ДО: обоснованность структуры учебного материала; уровень адаптации учебного материала к студенту; степень наглядности учебного материала; обоснованность использования мультимедийных средств; возможность проведения адекватного тестирования (диагностики знаний); полнота излагаемого учебного материала, его соответствие требованиям учебных стандартов; ясность и четкость изложения; стимулирование самостоятельной работы студента; динамичность изложения.

Качество подсистемы научно-дидактического содержания практических и лабораторных работ курса ДО оценивается по следующим показателям: обоснованность загрузки студента; ясность заданий и их соответствие задачам курса; обоснованность и ясность требований.

Показатели, по которым оценивается качество подсистемы методических руководств по выполнению курсовых, дипломных проектов и работ по курсу ДО: ясность заданий и их соответствие задачам курса; обоснованность и ясность требований.

Показатели, по которым оценивается качество подсистемы организационно-технического обеспечения ДО: наличие развитой системы помощи; надежность работы программного обеспечения системы поддержки ДО; надежность работы телекоммуникационной системы (канала связи) поддержки ДО; интуитивно понятный интерфейс программного обеспечения системы ДО; соответствие программного обеспечения поддержки ДО международным стандартам, рекомендациям и указаниям Министерства образования и науки Украины.

В качестве примера приведем описание некоторых лингвистических переменных:

- «Уровень адаптации учебного материала» = {«Низкий», «Средний», «Высокий»};

- «Степень наглядности учебного материала» = {«Малая», «Средняя», «Большая»};
- «Понятность заданий» = {«Низкая», «Средняя», «Высокая»}.

Зависимости "вход-выход" определяли, используя нечеткую базу знаний. Нечеткая база знаний представляет собой совокупность правил ЕСЛИ <входы>, ТО <выход>, которые отражают опыт эксперта и его понимание причинно-следственных связей в рассматриваемой задаче принятия решения. База знаний содержит также описание функций принадлежности, характеризующих субъективную меру уверенности эксперта в том, что четкое значение частного показателя качества соответствует нечеткому терму.

При большом числе входных переменных построение системы высказываний о неизвестной зависимости «входы-выход» становится затруднительным. В оперативной памяти человека одновременно может удерживаться не более 7 ± 2 понятий-признаков [5]. В связи с этим была проведена классификация входных переменных, по которой строилось дерево вывода, определяющее систему вложенных друг в друга высказываний [4]. Соответственно, структуру базы знаний организовали таким образом, что при каждом срезе дерева логического вывода анализу подлежало не более 9 признаков. Таким образом, используя принцип иерархичности, удалось учесть значительное число входных переменных, влияющих на оценку выходной переменной и преодолеть «проклятие размерности».

Опытная эксплуатация программы анализа результатов экспертного оценивания подтверждает правильность выбранного подхода к построению интеллектуальной системы поддержки принятия решений по оценке качества дистанционного обучения.

Заключение

В связи с развитием системы дистанционного образования особую актуальность приобретает разработка методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих беспристрастный, объективный контроль качества образования при дистанционной форме обучения. Учитывая, что задача оценивания качества обучения относится к классу плохо формализуемых задач, для ее решения

целесообразно использовать, компьютерные программы, основанные на искусственном интеллекте.

Основное достоинство интеллектуальных систем оценивания качества дистанционного обучения – гибкость и легкость перестройки под различные критерии и системы оценки качества. Для формирования базы знаний таких систем, как правило, используются знания человека (эксперта). Поэтому из всего множества прикладных интеллектуальных систем имеет смысл остановиться на экспертных системах оценки качества дистанционного обучения.

Следует подчеркнуть, одной из основных проблем, возникающих при создании экспертных систем, является проблема наполнения базы знаний. Мы допускаем, что информация, заносимая в базу знаний (показатели, по которым оценивается качество подсистемы, критерии оценок и т.п.) во многом может быть дискуссионной. В связи с этим в нашей разработке делается акцент прежде всего на гибкость и легкость перестройки интеллектуальной системы под различные критерии и системы оценки качества.

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. – 52с.
2. Власенко Н.А., Максименко А.О. Якість освіти: позиція ЮНЕСКО та ситуація в Україні // Матеріали II Міжнародної конференції „Стратегія якості в промисловості і освіті” 2-9 червня 2006 г., Варна, Болгарія.- Днепропетровск-Варна, «Пороги», 2006. С. 12-14.
3. Маклаков Г.Ю., Кожаев Е. А., Маклакова Г.Г. Модель оцінки якості дистанційного навчання // Матеріали III міжнародної конференції „Стратегія якості в промисловості і освіті”. 1-8 червня 2007 г. Варна. Болгарія. Т.2. Днепропетровск – Варна. ТУ. Варна. 2007. С. 560-563

4. Маклакова Г.Г. Метод анализа результатов экспертного оценивания качества дистанционного обучения, основанный на нечеткой логике. Материалы III международной конференции „Стратегия качества в промышленности и образовании”. 1-8 июня 2007 г. Варна. Болгария. Т.2. Днепропетровск – Варна. ТУ. Варна. 2007. С. 557-560.
5. Miller G.A. The Magic Number Seven Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information //Psychological Review.- 1956.- № 63.- p. 81-97.

MODELING OF E-LEARNING PARTICIPANTS INTERACTION USING AGENT-BASED APPROACH

Artemenko V.B.
Lviv commercial academy
Lviv, Ukraine

An approach to development of the agent-based model, which describes interaction between producers and users of e-learning is described. Some directions of this model use in building effective interactions among e-courses participants are highlighted.

МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ УЧАСНИКІВ Е-НАВЧАННЯ НА ЗАСАДАХ АГЕНТ-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ

Артеменко В.Б.
Львівська комерційна академія
Львів, Україна

Розглядаються підходи до розробки агент-орієнтованої моделі, що описує взаємодію виробників і споживачів електронного навчання. Висвітлюються напрями використання цієї моделі для формування механізмів ефективної взаємодії учасників аналізованих е-курсів.

Вступ

Відомо, що важливою умовою формування відкритого для всіх інформаційного суспільства є забезпечення можливості для кожної людини мати доступ до інформації, ідей та знань. Виконання цих завдань ґрунтується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і таких принципах сучасної освіти, як “освіта для всіх”, “освіта впродовж усього життя”.

В Україні розвиток освіти передбачає запровадження технологій електронного чи дистанційного навчання. При цьому важливу роль відіграють питання щодо розробки механізмів ефективної взаємодії учасників освітніх послуг із залученням усіх зацікавлених сторін. Їх рішення може забезпечуватися на підставі застосування сучасних інструментальних засобів математичної та комп’ютерної підтримки. Серед них ефективними, на наш погляд, є комп’ютерні моделі, в яких базовою одиницею моделювання є агенти. Їх називають агент-орієнтованими моделями (agent-based models).

Таким чином, об'єктом аналізу будуть агент-орієнтовані моделі (АОМ) – спеціальний клас обчислюваних моделей, які описують поведінку агентів на підставі комп'ютерних імітацій і ґрунтуються на спеціалізованих пакетах прикладних програм.

Агент-орієнтовані моделі та напрями їхнього застосування добре висвітлюються в іноземній літературі, проте в нашій країні їм не приділяється належної уваги. У цій доповіді ми не ставили за мету якось класифікувати моделі за типом АОМ. Як посилання вкажемо на такі Інтернет-журнали: «Journal of Artificial Societies and Social Simulation» – JASSS [1] та «Искусственные общества» [2]. Вони присвячені проблемам імітаційного моделювання в суспільних (у т.ч. економічних) науках, а також розвитку методології надбання нових знань із використанням обчислювальних експериментів на комп'ютерних моделях. Одним із найбільш популярних Інтернет-ресурсів, присвячених агент-орієнтованим економічним моделям – Agent-based Computational Economics (ACE) – є [3]. На цьому сайті представлені розробки віртуальних світів, управління якими згідно з методологією ACE, здійснюється без втручання ззовні, тільки за допомогою взаємодії агентів. При цьому створювані агенти повинні володіти здібністю до навчання.

Основна ідея створення агент-орієнтованої моделі – це побудова «обчислювального інструменту» (склад агентів із певним набором властивостей), що забезпечує проведення імітації реальних явищ. Кінцева мета створення АОМ є аналіз впливу флуктуацій агентів, які діють на мікрорівні, на показники макрорівня.

Вважається, що АОМ є доповненням традиційних аналітичних методів. Останні дозволяють описати рівновагу чи псевдорівновагу певної системи, самі ж АОМ – досліджувати можливість отримання такого стану. Таким чином, АОМ можуть допомогти вивчати вплив індивідуальної поведінки агентів на еволюцію всієї системи. Так, у роботі [4] пропонуються підходи щодо розробки АОМ, яка описує передумови теорії соціальних систем Нікласа Лумана. Згідно з цією теорією суспільство – це система комунікативних взаємодій, що самовідтворюється [5].

Комп'ютерна підтримка реалізації агент-орієнтованих моделей може ґрунтуватися на спеціалізованих пакетах прикладних програм. Одним із них є пакет *Swarm*, який розповсюджується безкоштовно як Open Source-проект. Цей пакет у вільному доступі викладений на сайтах компанії Swarm Development Group [6] та Інституту Санта

Фе (Santa Fe Institute – SFI) в Нью Мексико [7]. Пакет використовує мови програмування Objective-C, Java та прикладні бібліотеки, що забезпечують підтримку для програм-імітацій реальних явищ.

Мета доповіді – розглянути можливі підходи до розробки агент-орієнтованої моделі, що описує взаємодію виробників і споживачів освітніх послуг на засадах ІКТ, напрями використання цієї моделі для формування механізмів взаємодії в аналізованих дистанційних курсах (ДК).

Постановка і вирішення проблеми

Систему дистанційного навчання (СДН) будь-якого ВНЗ можна розглядати як приклад конструкції, що складається з агентів, які взаємодіють між собою, та має риси живого, позаяк є постійний обмін інформацією між агентами і цією системою, що безперервно оновлює свій зміст (контент).

Змістовно, агент – це людина. Проте це може бути сукупність макроагентів, тобто таких дійових осіб СДН, кожна з яких істотно впливає на освітні послуги. Тому проблема полягає у визначенні розходжень між бажаним і дійсним станом СДН та напрямів їх усунення на підставі створення механізмів ефективної взаємодії між учасниками дистанційного навчання. Вирішення проблеми може досягатися шляхом забезпечення рівноваги (чи псевдорівноваги) на ринку кожної навчальної е-послуги. При цьому сукупний попит і пропозицію можна вирівнювати, наприклад, на засадах імітаційних експериментів у взаємодії реальних агентів.

Відштовхуючись від основ методології моделювання взаємодії агентів, які ґрунтуються на теорії Лумана, розглянемо напрями їх використання для побудови агент-орієнтованої моделі користувачів ДК, розміщених у Веб-центрі Львівської комерційної академії [7]. Вважається, що: викладачі (виробники) та студенти (споживачі) ДК є агентами цього сайту; рівновага на ринку ДК досягається за умов переходу дистанційного навчання до стаціонарного (або сталого) процесу. Ключові засади математичної формалізації взаємодії цих агентів є такими.

Базове поняття АОМ – повідомлення, що передаються внаслідок багатокрокового процесу: спершу повідомлення вибирається, далі відсилається та одночасно приймається агентом. Для спрощення вважається, що агенти згідно зі структурою ДК посилають один одному повідомлення по черзі. При цьому вони мають запам'ятати

попередні повідомлення та вибрати наступне. Вважається, що вибір повідомлення залежить, насамперед, від повідомлень, отриманих ближче до моменту вибору. За умови такого припущення можна розглядати не весь набір повідомлень, а лише останні. Зазначимо, що: 1) агенти пам'ятають лише останні два повідомлення; 2) кожне повідомлення одночасно є і стимулом (до відповіді), і відповіддю; 3) всі взаємодії агентів зводяться до послідовностей повідомлень.

Отже, створювані агенти володіють двома категоріями пам'яті: а) про взаємодію з конкретним агентом і б) довгострокова пам'ять, яка відображає перевагу або «характер відповідей» агента у всіх взаємодіях без урахування зв'язку з конкретними агентами. Ці види пам'яті подаються у вигляді такого розподілу імовірностей:

1) $\varepsilon_{AB}^{(t)}(r, s)$ – імовірність того, що агент B пришле агенту A повідомлення s , на яке агент A відповість повідомленням r у момент часу t ;

2) $\varepsilon_{A|B}^{(t)}(r|s)$ – імовірність того, що агент A дає повідомлення r за умови, що агент B уже відправив повідомлення s ;

3) $\varepsilon_A^{(t)}(r)$ – імовірність того, що агент A надішле повідомлення r незалежно від того, яке повідомлення відправить агент B .

Ці ймовірності співвідносяться між собою таким чином:

$$\varepsilon_A^{(t)}(r) = \sum_s \varepsilon_{AB}^{(t)}(r, s), \quad (1)$$

$$\varepsilon_{A|B}^{(t)}(r|s) = \frac{\varepsilon_{AB}^{(t)}(r, s)}{\sum_r \varepsilon_{AB}^{(t)}(r, s)}. \quad (2)$$

Спогади агентів про спілкування можна подавати у таких двох взаємодоповнювальних формах: спогади про повідомлення, коли агент виступає відправником повідомлення і коли агент є адресатом повідомлення. Для ситуації, коли агент B дає стимул агенту A , а той відповідає, спогади агента A – відправника повідомлення – будуть описуватися таким чином:

$$\varepsilon_{AB}^{(t)}(r, s) = 2 \frac{1 - \lambda_A^{(\varepsilon)}}{1 - (\lambda_A^{(\varepsilon)})^t} \sum_{i=1,3,5,\dots}^t (\lambda_A^{(\varepsilon)})^{t-i-1} \delta_{m_{i+1}}^r \delta_{m_i}^s, \quad (3)$$

де $\lambda_A^{(\varepsilon)}$ – коефіцієнт забування спогадів, який знаходиться у межах $[0, 1]$. Для зворотного випадку, коли агент A дає стимул, а B відповідає, формула аналогічна.

Існує ще третій вид пам'яті – «характер відповідей»

$$(Q_A(r|s)), \quad (4)$$

який схожий з першими двома, але має принципову відмінність: він не зв'язаний з конкретними агентами, а відображає внесок агента у всі взаємодії. Тому зміни даного виду пам'яті протікають набагато повільніше.

Комбінація видів пам'яті агентів застосовується для визначення імовірності переходу, на базі якої випадковим чином вибираються повідомлення. Під час вибору враховуються такі три чинники: 1) перевага агента, 2) задоволеність очікувань та 3) індивідуальне сприйняття невизначеності.

Врахування переваги агента полягає в тому, що агент прагне вибрати таке повідомлення, яке б відповідало ситуації, виходячи з попереднього досвіду. «Характер відповідей» найкращим чином підходить для характеристики даного чинника через свою відносну стабільність. Другий чинник означає, що агент прагне виправдати очікування свого напарника відносно агента, з яким відбувається спілкування. Третій же чинник враховує визначеність очікуваної відповіді другого агента-співрозмовника. Вибираючи повідомлення, що спричиняли непередбачувані відповіді, агент може будувати складні взаємодії. І навпаки, агент спрощує спілкування вибираючи повідомлення з передбачуваними відповідями. Для агента A було б природно розрахувати, ґрунтуючись на відповідях агента B , ступінь невизначеності кожного свого можливого повідомлення r , іншими словами, обчислити таку ентропію:

$$H[A_{A|B}^{(t)}(\cdot|r)] = -\sum_{r'} A_{A|B}^{(t)}(r'|r) \log_{n_s} A_{A|B}^{(t)}(r'|r), \quad (5)$$

де H – ентропія, а A – це пам'ять про взаємодії з агентом B , коли A давав стимул, а B виступав як відповідач. Основа логарифма береться не 2, як завжди, а n_s – кількість різних повідомлень, а тому ентропія набуває значення в проміжку $[0, 1]$ не залежно від кількості повідомлень.

Розподіл імовірностей стимулів і відповідей можна подати таким чином:

$$u_{A|B}^{(t)}(r|s) \propto c_1^{(A)} Q_A(r|s) + c_2^{(A)} \varepsilon_{A|B}^{(t)}(r|s) + c_3^{(A)} H[A_{A|B}^{(t)}(\cdot|r)] + c_4^{(A)} \frac{1}{n_s}. \quad (6)$$

У свою чергу

$$Q_A(r) = \sum_s Q_A(r, s). \quad (7)$$

Отже, кількісним вимірником стаціонарності (сталості) процесу дистанційного навчання може бути рівень ентропії (5): чим вище цей показник, тим складніше виявляється послідовність взаємодії агентів. Під стаціонарним згідно з авторами роботи [4] будемо розуміти такий процес, коли очікування агентів щодо відповідей один одному (або ймовірності вибору відповіді) не змінюються. Зазначимо, що перехід до такого процесу можливий при дотриманні певних умов, які можуть забезпечуватися розробкою механізмів ефективної взаємодії.

Одним із підходів до створення вказаних механізмів є процес імітації на підставі виразу (6). Його параметри $c1(A)$, $c2(A)$, $c3(A)$ відображають у виборі агента відносну важливість обговорених чинників, у той час як параметр $c4(A)$ характеризує деякий зсув, який пояснюється впливом чинника випадковості.

Таким чином, висвітлені підходи до розробки агент-орієнтованої моделі, що описує взаємодію виробників і споживачів електронного навчання на засадах ІКТ (на прикладі учасників аналізованих ДК у Веб-центрі ЛКА) дозволяють зробити наступні висновки.

Висновки

1. Розглянуті засади математичної формалізації взаємодії двох агентів описують передумови теорії соціальних систем Н.Лумана з метою показати, яким чином спілкування на засадах очікувань може приводити до навчання учасників електронних або дистанційних курсів.

2. Змістовна інтерпретація результатів агент-орієнтованої моделі дозволяє:

- робити на основі рівня ентропії (5) висновки про досягнення стану рівноваги або псевдорівноваги на ринку дистанційного навчання;
- розробляти механізми взаємодії 2-х агентів на підставі значень параметрів таких чинників, як (6): перевага агента, задоволеність очікувань, індивідуальне сприйняття невизначеності та ступінь випадковості.

3. Комп'ютерна підтримка агент-орієнтованої моделі Інтернет-освіти передбачається на підставі пакету *Swarm*. Імітація реальних процесів взаємодії агентів ДК надаватиме можливість аналізувати параметри, що визначають у певній мірі «тривалість життя» агентів у Веб-центрі ЛКА. Використовуючи результати імітації викладачі (автори дистанційних курсів) зможуть перепроєктувати свої ДК, якість яких можна покращувати на основі розроблення ефективних механізмів взаємодії агентів електронних або дистанційних курсів.

4. У подальшому ми маємо на меті виразити цю модель у формі, відповідній для характеристики взаємодії довільного числа (або груп) агентів у контексті віртуального мережевого співтовариства, що самоорганізовується.

Література

1. Journal of Artificial Societies and Social Simulation – <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/>
2. Искусственные общества – <http://www.artsoc.ru/>
3. Agent-based Computational Economics (ACE) – <http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/ace.htm>
4. *Michael Barber, Philippe Blanchard, Eva Buchinger, Bruno Cessac and Ludwig Streit* (2006). Expectation-Driven Interaction: a Model Based on Luhmann's Contingency Approach // Journal of Artificial Societies and Social Simulation vol. 9, no. 4 – <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/9/4/5.html>
5. *Луман Н.* Эволюция / Пер. с нем. – М.: Логос, 2005. – 254 с.
6. *Swarm* – <http://www.swarm.org/>
7. Santa Fe Institute – <http://www.santafe.edu/>
8. Веб-центр ЛКА – <http://virt.lac.lviv.ua/>

ISSUES OF SKYPE-CLASS VOIP TECHNOLOGY USE FOR DISTANCE LEARNING ENHANCEMENT

Maklakov G.Y., Maklakova G.G.

Sevastopol National Technical University, Ukraine

VoIP use for enhancement of distance learning are considered.

ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ IP-ТЕЛЕФОНИИ КЛАССА SKYPE ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Маклаков Г.Ю., Маклакова Г.Г.

Севастопольский национальный технический университет, Украина

Рассмотрены вопросы использования IP-телефонии для совершенствования процесса дистанционного обучения.

Введение

Современные телекоммуникационные технологии предоставляют уникальные возможности для совершенствования дистанционного образования. Речь идет, прежде всего, об использовании средств IP-телефонии (за рубежом обычно употребляется аббревиатура VoIP — Voice over IP). Само по себе использование голосового общения в процессе дистанционного обучения уже может способствовать повышению качества образования. Однако современные программные и аппаратные средства IP-телефонии уже давно перешагнули барьер только голосового общения. Для общения с успехом используются не только средства традиционного (текстового) чата, но и возможности передачи видеоизображения, а при необходимости и передачи пакетов данных. По сути дела, в настоящее время сформировался новый класс телекоммуникационных технологий для общения – IP-мультимедиа.

Постановка задачи

Нами была проведена экспериментальная проверка программных пакетов (Gizmo, ooVoo, Google Talk, Skype), которые потенциально можно использовать для совершенствования процесса дистанционного обучения на основе средств IP-телефонии. Из перечисленных пакетов выгодно отличается система Скайп (Skype), которая обеспечивает передачу любых видов информации (голоса, данных, видео). Популярность

этой программы стремительно растет. Считается обычным, когда в сети Интернет с помощью Скайпа одновременно общаются 8-10 млн. человек. Популярность Скайпа обусловлена широким спектром предоставляемых пользователю услуг (организация аудио и видео конференций, возможность передачи файлов данных, передача текстовых сообщений, автоответчик и т.п.), программа имеет многоязычный интерфейс (включая русский) и все это сочетается с простотой общения с программой. В стандартном варианте через Скайп могут разговаривать только владельцы компьютеров. Но если воспользоваться услугой SkypeOut, то за небольшие деньги можно звонить на обычные стационарные телефоны во всем мире. Услуга SkypeIn, наоборот, позволяет владельцам телефонов звонить вам на компьютер, словно на обычный телефон. Скайп обеспечивает анонимность общения, голосовые сообщения передаются в зашифрованном виде. Основной плюс программы — высокое качество передачи голосовых данных даже на линиях с небольшой пропускной способностью.

Вышеперечисленные достоинства позволили нам осуществить расширенные испытания программы Скайп с целью изучения целесообразности ее использования для совершенствования процесса дистанционного образования. На кафедре кибернетики и вычислительной техники Севастопольского национального технического университета изучение возможности исследования проводились в двух направлениях: дистанционное обучение магистров по специальности 8.091501 «Компьютерные системы и сети» и изучение возможности использования Скайп-технологии для удаленного управления промышленными объектами при проведении лабораторных работ в виртуальной лаборатории.

Технические аспекты использования системы Скайп для дистанционного обучения

Для изучения возможностей использования программы Скайп при дистанционном обучении было проведено тестирование ее различных версий (исследовались возможности версий программ 2.5.0.126, 3.5.0.202). В процессе тестирования изучалась устойчивость работы программы при соединении в режимах модемного соединения (Dial-Up) и ADSL (скорости доступа 256 К/с и 512К/с) как при пересылке файлов, так и при организации

голосового обмена. При соединении по аналоговой телефонной линии на скорости менее 20 К/с качество звука значительно ухудшалось, однако Скайп все таки обеспечивал приемлемое качество звука для понятного двухстороннего разговора. Было установлено, что при использовании программы Скайп можно ограничиться маломощным компьютером (частота работы процессора не менее 400 мГц, объем ОЗУ не менее 128 Мб, свободное место на жестком диске не менее 10 Мб). Учитывая, что Скайп достаточно легко интегрируется с различным прикладным программным обеспечением, был создан пакет программ расширяющие возможности программы (в разработке пакета принимал участие студент Гусев А.В.).

Дидактические аспекты использования системы Скайп для дистанционного обучения

Лекционные занятия. Лектору предоставляется большая свобода выбора средств активизации внимания слушателей и форм проведения лекции (реальный режим времени с передачей видеоизображения, использование созданных аудио и видео фрагментов, использование средств мультимедиа и т.п.). Скайп дает возможность организации эффективной обратной связи со студентами при изложении лекционного материала. В процессе чтения лекций, студентам предоставляется возможность по ходу лекции задавать вопросы преподавателю, присылая текстовые сообщения. Преподавателю предоставляется возможность динамически корректировать сценарий своей лекции. Одновременно лектор прямо в процессе лекции может задать вопрос студентам и оперативно, получив на него ответ, скорректировать изложение лекционного материала.

Практические занятия. При проведении занятий преподаватель с успехом может использовать рассмотренные выше возможности Скайп-общения . В частности, преподаватель, может предоставить студенту роль «лектора» и при необходимости комментировать его. Следует отметить, что особенно эффективно можно проводить занятия с группой студентов до 5 человек (используя режим конференции).

Лабораторные занятия. При проведении лабораторных работ Скайп целесообразно использовать в рамках виртуальной лаборатории [1-3]. С этой целью было разработано специальное

программное обеспечение, расширяющее возможности системы MOODLE.

Особенно эффективно Скайп можно использовать при организации консультаций по дипломному проектированию и выполнению магистерских выпускных работ. В этом случае студент предварительно пересылает руководителю один из вариантов своей работы. Эта работа одновременно открывается в соответствующем редакторе как студентом, так и руководителем. Далее при помощи голосового общения идет обсуждение представленной работы. Особый интерес представляет еще одна особенность Скайпа – получение доступа к рабочему столу компьютера студента. Это дает возможность преподавателю осуществить запуск на компьютере студента программного обеспечения (например, запустить программу, которую разрабатывает студент) и, при необходимости, оказать студенту соответствующую помощь. В качестве эксперимента в 2006-2007 учебном году было осуществлено исключительно через Скайп руководство двумя студентами при выполнении ими выпускной работы магистра.

Результаты использования системы Скайп при дистанционном обучении магистров в 2006-2007 учебном году позволили выработать общие рекомендации по разработке дистанционного курса с использованием системы Скайп:

- 1) уточнение параметров канала связи и доступного слушателям аппаратного обеспечения для организации дистанционного обучения на основе IP-телефонии;
- 2) разработка стратегии обучения в соответствии учебными планами и программой дисциплины;
- 3) разработка учебно-методического комплекса по дисциплине, ориентированного на использование Скайп-технологии:
 - подготовка теоретического материала для проведения занятий с учетом специфики IP-телефонии;
 - разработка форм контроля усвоения знаний с учетом специфики и возможностей Скайп-технологии;
 - создание лектором мультимедийных презентаций для поддержки соответствующих форм занятий;
 - разработка методов активизации внимания слушателей с учетом возможностей IP-телефонии и, в частности, программы Скайп;

- разработка специализированных программ, расширяющих возможности Скайп (при необходимости);
- 4) уточнение учебного графика проведения занятий с учетом возможных пожеланий слушателей;
- 5) проведение дистанционных занятий.

Далее в назначенное время занятий устанавливается связь между точками лектора и слушателя с помощью IP-телефонии (с помощью Скайпа) и проводятся соответствующие занятия. При необходимости при такой форме обучения можно использовать и Кейс - технологии.

Заключение

Использование IP-телефонии в области дистанционного обучения позволяет совершенствовать традиционные и создавать новые формы обучения. Возможно сам термин «IP-телефония» в контексте развития дистанционного обучения целесообразно трансформировать в понятие «IP-мультимедиа». Для технической реализации проекта обучения на основе IP-мультимедиа целесообразно использовать программу Скайп. Особый интерес представляет тот факт, что она бесплатна, и к тому же существуют ее версии практически под любую аппаратную платформу.

Литература

1. Маклаков Г.Ю. Принципы разработки лабораторных практикумов удаленного доступа на базе имитационных моделей и реального оборудования // Материалы III международной конференции „Стратегия качества в промышленности и образовании”. 1-8 июня 2007 г. Варна. Болгария. Т.2. Днепропетровск – Варна. ТУ. Варна. 2007. С. 563-566.

2. Маклакова Г.Г. Модель удаленного управления промышленными робототехническими комплексами в дистанционной системе обучения студентов высших учебных заведений // В кн.: Системний аналіз та інформаційні технології: Матеріали ІХ Між нар. наук. технічн. конф. 15-19 травня 2007 р., м. Київ.- К.: НТУУ „КПІ”, 2007. - С. 188.
3. Маклакова Г.Г. Организация удаленного доступа к оборудованию виртуальной лаборатории при дистанционной форме обучения студентов технического ВУЗа // В кн.: Электронные ресурсы для науки и образования: Материалы межвуз. научн. практ. конф., г. Севастополь 19-20 апреля 2007 г.- Севастополь: Изд. СевНТУ, 2007.- С. 39-43.

CREATION OF ADAPTIVE DISTANCE LEARNING SYSTEMS FOR STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALITIES

Zamikhovskyy Leonid, Savyuk Larysa
Ivano-Frankovsk Institute of economy and management
“Galitskaya Academy”, Ukraine

The analysis of the requirements for creation of adaptive distance learning systems for students of technical specialties on the basis of modern pedagogical theories is presented. The structure of an adaptive distance learning system and overview of development of its functional modules are described.

СТВОРЕННЯ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Заміховський Л.М., Сав'юк Л.О.
Інститут менеджменту та економіки “Галицька академія”
Івано-Франківськ, Україна

Обґрунтовані вимоги до створення адаптивних систем дистанційного навчання для студентів технічних спеціальностей на основі сучасних педагогічних теорій. Наведена структура адаптивної системи дистанційного навчання та стислі результати розробки її функціональних модулів.

Сьогодні спостерігаються процеси стрімкої інтеграції інноваційних методів навчання при підготовці спеціалістів (суб'єктів навчання) у вищих навчальних закладах (ВНЗ), зокрема технічного спрямування.

Сучасні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), програмні середовища об'єктно-орієнтовного напрямку з дружнім інтерфейсом дозволяють широкому колу викладачів ВНЗ без спеціальної підготовки і глибоких знань в області програмування створювати власні дистанційні курси (ДК), які містять об'ємний інформаційний контент, мультимедійні файли, набори тестових завдань.

Однак, на думку авторів, недостатня увага приділяється питанням адаптивності систем дистанційного навчання (ДН) до реальних потреб суб'єктів навчання, не враховується реальний рівень їх підготовки до сприйняття матеріалу на момент його подання, викладачі не завжди готові створити конструктивний

зворотний зв'язок з аудиторією для своєчасного корегування вмісту і структури ДК.

У більшості випадків, результат вважається позитивним, коли субекти навчання, які ознайомлені зі змістом ДК, вдало пройшли завершальний етап тестування у підсистемі дистанційного діагностування рівня знань. Причому, наповнення такої системи тестовими завданнями проводиться без врахування положень сучасних теорій педагогічних вимірювань, які надають можливість застосування математичного та статистичного апарату для створення систем подібного класу. В роботі відомого російського вченого і педагога В.С. Авансова [1] наведений вичерпний аналіз взаємозв'язку та взаємопроникнення теорій даного напрямку. На їх основі формується загальна теорія педагогічних вимірювань, в якій ідеї і методи діагностування латентних якостей особистості реалізуються в тісній залежності від емпіричних результатів, на основі результатів спостережень ставиться задача відтворення безпосередньо невідомих якостей суб'єкту навчання за допомогою моделі.

В його подальших роботах [2, 3] висловлювалася думка про необхідність введення в системи діагностування рівня знань завдань, що базуються на логічному мисленні, завдань багаторівневого та фасетного типу, використання яких дозволить позбутися фактора угадування вірних відповідей під час тестування і можливості помилкової оцінки рівня отриманих знань. Лише такий підхід дозволить створити підсистему діагностування рівня знань у структурі ДН на основі педагогічного тесту, який визначається В.С.Авансовим як система паралельних завдань рівномірно зростаючої складності, специфічної форми, що якісно та ефективно проводить визначення рівня і оцінювання структури підготовленості суб'єктів навчання.

На форумах та семінарах обговорюються проблеми інтегрування сучасних педагогічних теорій у системи ДН в результаті чого зроблено наступний висновок – ІКТ є лише досконалим інструментарієм для досягнення основної мети педагога – формування у майбутнього спеціаліста професійних знань, які дозволять йому зайняти достойне місце у соціумі і максимально реалізувати свій інтелект та набуті практичні навички, отримані під час навчання у ВНЗ.

Зрозуміло, що викладачі із значним педагогічним стажем і досвідом роботи мають право самостійно визначати стратегію і тактику викладання у рамках робочої програми дисципліни. Метою статті є бажання поділитися власним досвідом створення системи ДН для студентів спеціальності системи управління та автоматички і викликати активну дискусію колег з вирішення проблем, які можуть виникнути в процесі дискусії.

При створенні систем ДН адаптацію слід розуміти, як корегування процесу навчання, що включає ряд наступних аспектів [4]:

- пристосування до поточних потреб конкретного суб'єкта навчання;
- пристосування до поточного стану суб'єкта навчання;
- пристосування до обраної для навчання проблемної області;
- пристосування до завдання, яке вирішується.

При створенні сучасних адаптивних систем ДН використовуються наступні технології:

1. Побудова послідовності курсу навчання, найбільш оптимальної для засвоєння і самостійного вивчення учбового матеріалу суб'єктом навчання.

2. Інтелектуальний аналіз рішень – технологія, що дозволяє виявити знання суб'єктів навчання, які є недостатніми або помилковими та прийняти міри по їх усуненню.

3. Інтерактивна підтримка у вирішенні завдань – технологія аналізу відповіді тестуємого, коли аналізується не кінцевий результат, а кожний крок вирішення поставленого завдання.

4. Підтримка у вирішенні завдань на прикладах – технологія, в якій замість пояснення помилок суб'єкту навчання пропонується проаналізувати завдання подібного класу, які вірно вирішені.

5. Адаптивна підтримка у навігації – технологія приховування або відкриття гіперпосилань в залежності від рівня отриманих знань.

6. Адаптивне представлення – технологія, метою якої є пристосування вмісту учбового матеріалу до рівня знань кожного суб'єкту навчання.

7. Адаптивна підтримка співпраці – технологія створення творчих груп суб'єкту навчання для вирішення завдань різного змісту і складності. Технологія дозволяє адекватно оцінювати

суб'єкту навчання за їх вкладом у спільну діяльність, вона заснована на підвищеному коефіцієнті групового розумового інтелекту.

При створенні систем адаптивного ДН для суб'єкту навчання економічних та технічних спеціальностей на основі наведених положень колективам ВНЗ повинні розв'язувати наступні практичні проблеми:

1. Ефективного вибору програмного середовища розробки ДН. Внаслідок багатьох об'єктивних обставин, таких як недостатнє забезпечення ВНЗ ліцензійним програмним забезпеченням (ПЗ), необхідності постійного удосконалення, трансформації та удосконалення ПЗ даного напрямку в процесі його впровадження в учбовий процес, викладачі надають останнім часом перевагу безкоштовним програмним середовищам з відкритим програмним кодом (Free Open Source).

Серед систем управління учбовим процесом Learning Management Systems (LMS) і Content Management Systems (CMS) сьогодні найбільш поширеними є системи ILIAS (відкрита міжнародна система, що призначена для автоматизації та впровадження елементів ДН в учбовий процес) та MOODLE (модульне динамічне об'єктно-орієнтоване середовище для організації ДН в мережі Internet). Кожна з систем має свої переваги і недоліки та сприймається ініціаторами ДН швидше як репозиторій для розміщення учбового контенту різноманітного призначення.

Частина спеціалістів з програмування вказує на більш досконалу структуру програмного коду системи ILIAS, викладачі при цьому захищають більш зрозумілий і зручний інтерфейс системи MOODLE. Не виникає сумніву у тому, що системи даного класу виявилися більш конкурентоздатними у порівнянні з комерційним ПЗ, саме внаслідок можливості їх адаптації під конкретні потреби широкого кола користувачів.

2. Виявляється, що поряд з розвитком Web-орієнтованих ДН, які дозволяють викладачам розміщувати ДК у мережі Internet, необхідно паралельно використовувати традиційні способи надання освітніх послуг, що передбачає розробку електронних курсів та інтерактивних посібників для розташування їх у локальній мережі ВНЗ та тиражування на носіях інформації типу CD. Даний факт признається всіма спеціалістами, які враховують пропускну здатність і швидкодію комунікаційних мереж та недостатню

забезпеченість населення потужною комп'ютерною технікою.

У вирішенні даної проблеми значну допомогу можуть надати програмні продукти для розробки електронних посібників, такі як Lersus та ExeLearning, зокрема останній з них розповсюджується безкоштовно і має українізовану версію, завдяки зусиллям нашого колективу. ПЗ даного призначення дозволяє викладачу працювати над розробкою електронного посібника на будь-якій локальній ЕОМ. Посібник є повноцінним продуктом з можливістю вибору дидактичної моделі представлення матеріалу, включення мультимедійних файлів, Flesh-анімацій, тестових завдань. У випадку Skorm-форматування електронний посібник може бути імпортований у проєктовану LMS.

3. Серед існуючих педагогічних теорій при створенні системи ДН, на наш погляд, найбільшу цікавість представляють соціальна конструктивна педагогіка та теорії написання та читання Internet-текстів.

Педагогіка соціального конструктивізму (social constructionist pedagogy) знайшла своє втілення в процесі розробки LMS MOODLE. Соціальний конструктивізм заснований на чотирьох основних поняттях: конструктивізму, конструкціонізму, соціального конструктивізму та сконструйованій поведінці суб'єктів навчання.

Особливості зазначених теорій і можливості їх використання в системах ДН були розглянуті у [5]. Слід зауважити, що перевірка ефективності цих теорій дала позитивний результат: суб'єкти навчання краще запам'ятовують поданий матеріал при наданні можливості висловити свої думки стосовно важливості оволодіння даною інформацією у подальшому житті, на основі отриманої інформації створити самостійно деякі артефакти (реферати, моделі, програми), потім винести їх на оцінку і обговорення аудиторії та прийняти участь у сумісній творчій роботі по створенню більш складних проєктів (розрахункових та курсових робіт, дипломних проєктів). Особливу цінність у формуванні інтелектуальної особистості складає суспільна оцінка творчості і подальша практична цінність розробки, наприклад у навчальному процесі кафедри, факультету, університету.

4. Однієї із самих складних і важливих структурних одиниць системи ДН є підсистема діагностування рівня знань студентів. Викладач змушений удосконалювати систему тестових завдань шляхом статистичного експерименту, оволодівати мистецтвом

створення тестових завдань, в які закладаються не тривіальні алгоритми, особливо це стосується тестування зі спеціалізованих технічних дисциплін. Наприклад, тестові завдання з таких дисциплін, як “Теорія автоматичного управління”, “Розпізнавання та ідентифікація об’єктів”, “Основи системного аналізу” потребують формування тестових завдань з основ матричного числення, повинні супроводжуватися аналізом багаточисельної графічної інформації, забезпечувати введення формульних виразів у процесі формування відповідей суб’єкту навчання, включати завдання на логічне мислення з співставленням різних понять та визначень, багаторівневі завдання з поступовим заглибленням у сутність проблеми.

5. Адаптивність системи ДН повинна полягати не в жорсткому визначенні, у кінцевому результаті рівня отриманих знань у вигляді отриманих балів, а у можливості суб’єкта навчання самокритично оцінювати процес набуття власних знань. Тому, викладач повинен диференційовано підходити до темпів та виглядів подання інформації і формування завдань для суб’єктів навчання з різним рівнем підготовки і можливими темпами засвоєння матеріалу. Це означає формування груп суб’єктів навчання за їх інтересами та рівнем знань, створення тестових завдань для самооцінки, віртуальних лабораторних стендів та тренажерів, оперативному зворотному зв’язку зі аудиторією шляхом організації форумів, чатів, ведення журналів і анкет.

Викладач повинен бути модератором процесу навчання, вигравати рольову модель аудиторії в процесі ДН, але при цьому уважно прислухатися до думки суб’єктів навчання. Це і означає реалізацію сконструйованої поведінки у творчому колективі викладач- суб’єкту навчання, коли кожна сторона може виступати як джерелом так і споживачем знань.

6. Останнім часом активно обговорюються питання формування ринка знань. Зрозуміло, що тільки професійні знання будуть конкурентноздатними на цьому ринку. Якщо ВНЗ у змозі випускати спеціалістів, рівень знань яких дозволяє їм одразу включатися у виробничий процес підприємств, а замовнику професійних кадрів не потрібно нести додаткові витрати на їх перекваліфікацію, в цьому випадку навчальний заклад може розраховувати на постійного замовника і матеріальну незалежність, особливо під час жорсткої конкуренції і входження України у Болонський процес. Тому

системи ДН у ВНЗ технічного напрямку повинні розроблятися із залученням спеціалістів промислових підприємств та споріднених виробничих фірм.

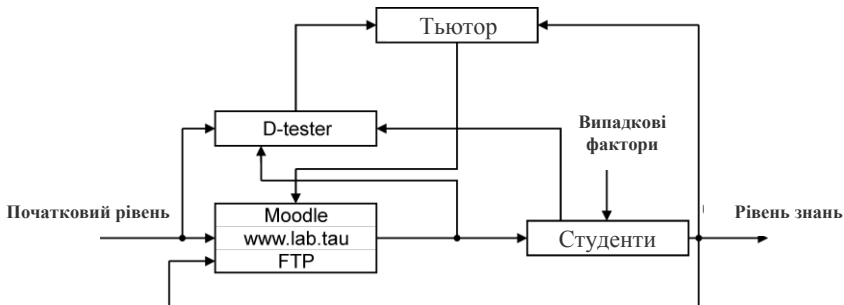
7. І останнє. Вкрай необхідним слід вважати розробку нормативної бази по захисту авторських прав розробників систем ДН, що дозволить створити централізований електронний банк якісних ДК і відкриє джерело додаткового фінансування для творчих педагогічних колективів.

Згідно викладених положень у рамках виконання робочого плану філіалу кафедри ЮНЕСКО «формаційні технології в освіті для всіх» проєктована та знаходиться у стадії розробки і доведення адаптивна система ДН, яка включає: систему управління учбовим процесом на основі LMS MOODLE, сайт лабораторних робіт з бібліотекою віртуальних лабораторних стендів (на основі ПП LabView) та систему дистанційного діагностування рівня знань студентів D-tester, технічна та алгоритмічна реалізація, якої наведені у [6]. Система D-tester отримала свідоцтво реєстрації авторського права і сьогодні удосконалюється у напрямку реалізації методів та алгоритмів теорій педагогічних адекватного оцінювання рівня знань суб'єктів навчального процесу.

На рис.1 наведена структурна схема адаптивної системи ДН та зв'язки між її основними функціональними елементами.

Дане представлення системи та наповнення її функціональними модулями не слід сприймати у якості завершеного варіанту її структури.

Система ДН проходить динамічний процес впровадження, апробації та доведення у напрямку удосконалення розгалужених алгоритмів та методологічних підходів дисциплін як гуманітарного, так і природничого напрямку.



Передбачається у майбутньому трансформація системи у систему ДН інтелектуального рівня на основі теорії штучного інтелекту та семантичного аналізу.

Література

1. Аванесов В.С. Педагогическое измерение латентных качеств//Журнал “Педагогическая диагностика”.Москва.– 2003.– №4.– С.69-78.

2. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений.– <http://testolog.narod.ru/Theory2.html>

3. Аванесов В.С. Применение заданий в тестовой форме в новых образовательных технологиях.– <http://testolog.narod.ru/Theory55.html>

4. Методы и средства разработки электронных заданий. Магистерская диссертация. Министерство образования Российской Федерации. Казанский Государственный Технический университет им. А.Н. Туполева.–<http://www.dupliksv.hut.ru/pauk>.

5. L. Savyuk Philosophical and Methodological Aspects of the Distance Learning in LMS MOODLE Structure//Proceedings of Second International Conference Modern (e-) Learning. Varna.–2007.–С.16-20.

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.

TECHNICAL ASPECTS OF THE TASK OF MOTIVATING INSTRUCTORS IN THE USE OF A VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT

Serhiy O. Kostyshyn

Ternopil State Ivan Pulyui Technical University, Ukraine

An approach to the task of quantitative estimation of a learning course implementation degree in a virtual learning environment is proposed. The structure of the corresponding quotient is presented and the criteria used for its determination are listed. Software implementation of the quotient's calculation process is described. The use of the quantitative measure developed as a component of an instructor rating is suggested.

ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ЗАДАЧІ МОТИВАЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВІРТУАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Костишин Сергій Олександрович

Тернопільський державний технічний університет ім. Івана Пулюя,
Тернопіль, Україна

Запропоновано підхід до задачі кількісного оцінювання ступеня впровадження навчальних курсів у віртуальному навчальному середовищі. Наведено структуру відповідного коефіцієнта та перелічено критерії, що використовуються для його визначення. Описано програмну реалізацію процесу обчислення цього коефіцієнта. Запропоновано використовувати розроблену кількісну міру як складову частину рейтингу викладачів.

Упровадження та експлуатація віртуальних навчальних середовищ (ВНС) передбачають, крім іншого, вирішення низки організаційних задач. Однією з них є мотивування користувачів (в умовах ВЗО – викладачів) до застосування ВНС. При цьому постає необхідність у запровадженні кількісної міри для оцінювання роботи викладачів, яка б давала можливість порівняння обсягу їх трудових затрат на розробку та підтримку навчальних курсів як основної структурної одиниці ВНС. Як таку міру пропонується використовувати коефіцієнт впровадження навчальних курсів (КВК).

Вимоги до КВК

Принциповими вимогами до КВК є:

1. Адекватність оцінювання ступеня розробленості та використання навчальних курсів.
2. Можливість прямого порівняння оцінок різних навчальних курсів.
3. Сталість результатів у часі при однакових вхідних даних.

Обчислення КВК необхідно проводити на регулярній основі та подавати його результати у вигляді звітності, відповідної за форматом основному масиву документації, що знаходиться в обігу ВЗО.

Перелічені вимоги роблять доцільними формалізацію процесу визначення КВК, виключення з нього людини як джерела експертного оцінювання, та формування звітності в автоматизованому чи повністю автоматичному режимі. У свою чергу, прийняття рішення про повну автоматизацію даного процесу тягне за собою накладання додаткових обмежень на методіку визначення КВК, а саме: використання виключно кількісних критеріїв, значення яких можуть бути отримані з даних, доступних на рівні ВНС, операційної системи чи спеціальних програмних засобів реєстрації та аналізу інформації без залучення експертів.

Порядок обчислення КВК

На основі вищенаведеного була розроблена методіка обчислення КВК для ВНС ATutor, що використовується в системі дистанційного навчання Тернопільського державного технічного університету.

При визначенні КВК використовуються лише кількісні критерії. Необхідні вимоги до них:

- зростання значення критерію повинно відповідати зростанню ступеня впровадження курсу;
- критерій повинен бути малочутливим до можливих маніпуляцій з метою впливу на кінцеву оцінку;
- критерій повинен обчислюватись автоматично.

Критерій було відібрано із врахуванням наведених вимог, можливостей використовуваного ВНС та внутрішнього представлення даних у ньому.

КВК складається із двох взаємодоповнюючих індексів (рис.), які з різних сторін характеризують впровадження навчального курсу: індексу наповнення та індексу використання курсу.

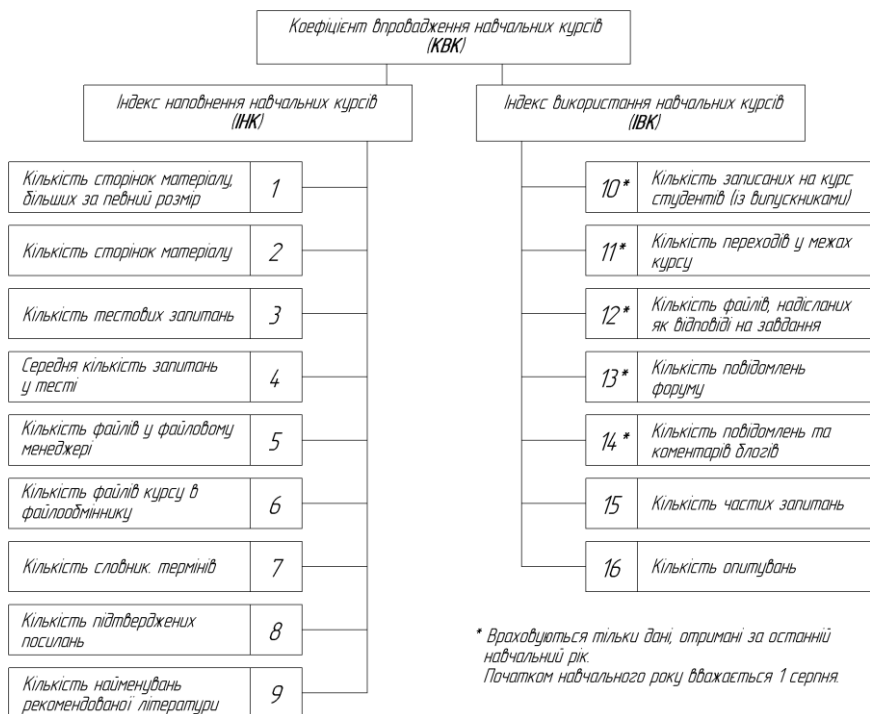


Рисунок. Структура КВК

Критерії нормовані так, що їх значення належать проміжку [0...100]. За верхній рівень кожного критерію приймається максимальне фізичне значення відповідної йому величини серед усієї вибірки. Кодований рівень (значення) критерію (Q_i) для кожного курсу обчислюється як відношення фізичного значення відповідної величини до її максимального фізичного значення у межах вибірки, помножене на сто.

Формули для визначення ІНК та ІВК мають такий вигляд:

$$ІНК = \sum_{i=1}^9 \frac{k_i}{100} Q_i,$$

$$ІВК = \sum_{i=10}^{16} \frac{k_i}{100} Q_i,$$

де i – номер критерію;
 k_i – ваговий коефіцієнт i -го критерію, виражений у відсотках, $\sum_{i=1}^{16} k_i = 100$; визначається методом експертної оцінки;
 Q_i – кодований рівень i -го критерію.

На основі отриманих значень індексів КВК визначається як

$$KBK = IHK + IBK.$$

Обчислене за цією методикою значення КВК знаходиться в межах від нуля до ста.

Слід зауважити, що перелік критеріїв та їх ваг не є сталим у часі. Сучасний активний розвиток дистанційної освіти та ринку відповідного програмного забезпечення, що проявляється змінами в функціональності ВНС і методичних розробках щодо їх застосування, обумовлює необхідність регулярного перегляду списку та ваг критеріїв. Це ускладнює порівняння значень КВК, отриманих у різні періоди.

Програмна реалізація

Для реалізації розробленої методики визначення КВК даних, що створюються й використовуються при роботі ATutor, недостатньо. Із метою збирання додаткової інформації було створено окрему таблицю в базі даних (БД) ATutor та внесено зміни в текст програм ВНС для наповнення цієї таблиці.

Розроблену методику обчислення КВК втілено в автоматизованій системі підготовки звітності. Відповідна програма написана мовою Perl, обраною з огляду на її можливість роботи з використовуваною системою керування БД (СКБД) MySQL через стандартний модуль, розвинуті засоби роботи з текстом та наявність готового модуля для створення файлів формату RTF.

Алгоритм роботи програми в цілому є лінійним та передбачає:

1. Отримання необхідної інформації за допомогою SQL-запитів до БД ВНС і читання дискових даних.

2. Обробку отриманої інформації, що включає визначення фізичних і кодованих значень критеріїв, підрахунок проміжних індексів та КВК.
3. Підготовку даних для внесення в таблиці, їх упорядкування та структурування відповідно до вибраних форматів представлення звітності.
4. Створення RTF-файлу, визначення елементів його форматування, заповнення метаданих, запис звітної інформації.
5. Створення електронного листа із вкладеним звітом та його надсилання адресатам за списком.

Запуск програми в визначені моменти часу здійснюється планувальником cron.

Із метою забезпечення сумісності розробленого рішення з використовуваним програмним забезпеченням текст документу й електронний лист, у який він вкладається, генеруються в кодуванні Windows-1251.

Висновки

Розроблений підхід до кількісного оцінювання ступеня впровадження навчальних курсів та його програмна реалізація створюють передумови для стимулювання використання ВНС викладачами. Запропонована оцінка може бути використана як одна зі складових загальної рейтингової системи оцінювання науково-педагогічної діяльності викладачів, кафедр і факультетів.

OPTIMIZATION METHODS OF SERVER COMPONENTS AND COMMUNICATION CHANNELS PLANNING FOR EDUCATIONAL TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT

Antonyuk Y.M., Antonyuk A.N., Ashayeri H.R., Dzhuvago M.Y.
International Research and Training Center for Information
Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

The concentration of functional loading of the educational technological environment (ETE) at one server station solves the major problem of centralization of resource management of communication channels and a user's network, however generates a number of following problems of calculation and distribution of loading, coordination ETE as a whole.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ СЕРВЕРНИХ КОМПОНЕНТІВ ТА ПЛАНУВАННЯ КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ НАВЧАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

Антонюк Я.М., Антонюк А.Н., Ашаєри Х.Р., Джуваго М.Ю.
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій
та систем НАН та МОН України
Київ, Україна

Зосередження функціонального навантаження навчально-технологічного середовища на одній серверній станції з одного боку, вирішує найважливішу задачу централізації керування ресурсами зовнішніх каналів і абонентською мережею, що по суті є прообразом поточного стану базового комп'ютерного телекомунікаційного вузла (БКТВ), з іншого боку, виявляє цілий ряд завдань, пов'язаних з координацією БКТУ і НТС в цілому.

Зосередження функціонального навантаження в межах однієї станції викликало наступні проблеми:

1. Функція, що характеризує загальний стан серверної станції підтримує деяку множину сервісних функцій $S_j : S_1, S_2, \dots, S_n$, доступність яких залежить від:

- параметрів узгодження програмних продуктів $p_k : p_1, p_2, \dots, p_m$
- параметрів завантаженості каналів зв'язку $c_l : c_1, c_2, \dots, c_k$
- апаратних системних ресурсів $r_i : r_1, r_2, \dots, r_l$, обмежених потенційними можливостями даної комп'ютерної станції.

Згідно цього визначення, в певний момент часу вичерпується системний ресурс і серверна станція перестав забезпечувати абонентів або тим сервісом, який викликав перевищення ресурсу, або повним або вибіркоким набором сервісів, залежно від типу вичерпаного ресурсу

$$\sum_{j=1}^n r_{i,j} > r_i .$$

2. Взаємозв'язок ряду сервісів, в ситуації відмови одного з них, спричиняє відмову в обслуговуванні абонентів повним або вибіркоким набором сервісів, залежно від набору зупинених сервісів.

За ситуації, коли значення станів параметрів сукупності \mathfrak{S}, p, r відхиляються від значень відповідних стану системи, при якому обслуговування абонентів здійснюється в задовільному режимі, страждає практично вся структура в цілому.

Передбачалося, що при деяких значеннях \mathfrak{S}, p, r функція W_j відповідає задовільному стану серверної станції. Тоді виникають завдання:

- виявлення стабільного діапазону функції W_j .
- вивчення динаміки зміни функції W_j і прогнозуванню її виходу із стабільного діапазону.

Для оцінки стабільного діапазону функції $W_j = F(S, p, r)$ потрібно ввести кількісні характеристики величин \mathfrak{S}, p, r , уточнивши їх значення.

Набір змінних $r_i : r_1^1, r_2, \dots, r_l$, що складає фізичну основу апаратної платформи i -ї станції, характеризується оцінками параметрів наступних компонент :

- процесора (частота, кеш, продуктивність);
 - системної плати (розрядність шини, чіпсет,...);
 - оперативної пам'яті (об'єм, частота, архітектура,...);
 - стаціонарної пам'яті (об'єм, швидкість доступу,...);
 - мережевих інтерфейсів (швидкість зовнішніх портів,...)
- і ін.

Характеристики $c_i : c_1, c_2, \dots, c_k$ визначають канали зв'язку i -ї станції та їх параметри:

- кількість основних каналів;
- загальна кількість каналів;
- пропускна спроможність та ін.

Характеристики $p_k : p_1, p_2, \dots, p_m$ визначають компоненти, що формують програмний комплекс підтримки i -ї станції та їх оцінки:

- тип операційної системи (коефіцієнт продуктивності, критичність до певного набору додатків, їх кількості, «потужності».);

- набір програмних засобів, що забезпечують необхідний сервіс (коефіцієнт ефективності, затримку обробки запитів, завантаження ОС, завантаження апаратних ресурсів, тип платформи підтримки.).

Таким чином, враховуючи вказані параметри, ми можемо визначити функцію W_j та для прогнозування поведінки серверної станції порівнювати значення W_j в певні моменти часу. Тоді

величина $\frac{\Delta W_j}{\Delta t}$ покаже швидкість відхилення функції від деякого

базового стану (за відсутності обробки запитів), а величини $\frac{\Delta W_j}{\Delta p}$,

$\frac{\Delta W_j}{\Delta c}$, $\frac{\Delta W_j}{\Delta r}$ охарактеризують швидкість відхилення функції від

базового стану з відповідних параметрів.

3. При вказаній формалізації виникає завдання розрахунку оптимального інформаційного навантаження на серверну станцію S , що підтримує n мережевих процесів P_n , використовує ресурси

$R_i : r_1, r_2, \dots, r_i, c_1, c_2, \dots, c_k$.

В одиницю часу витрачається $a_{ij} = f(r_i, c_i)$ ресурсу R_i на підтримку процесу P_j . Об'єм ресурсів, що споживає клієнт дорівнює K $i = \overline{1, m}$ $j = \overline{1, n}$

Вектор $X^k = (x_1^k, x_2^k, \dots, x_n^k)$ визначає скільки і яких процесів використовує k -й клієнт.

На підтримку першого процесу йде

$$\sum_{i=1}^m a_{i1} \cdot x_1^k + \sum_{i=1}^m a_{i2} \cdot x_2^k + \dots + \sum_{i=1}^m a_{in} \cdot x_n^k = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij} \cdot x_j^k$$

Кількість i -го ресурсу, яка споживається k -м клієнтом:

$$a_{i1} \cdot x_1^k + a_{i2} \cdot x_2^k + \dots + a_{in} \cdot x_n^k = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j^k$$

$$\text{Причому } \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j^k \leq b_i.$$

По вектору X можна визначити комбінації, які приводять до граничного витрачання ресурсу R_i , а також побудувати область визначення клієнта.

Таким чином, в даному уявленні питання якісної доставки сервісу k - клієнтові стає еквівалентним розрахунку комбінацій достатніх для того, щоб клієнт належав області визначення при заданих обмеженнях.

4. На підставі міркувань, що наведені в п.1-3, проблем адміністрування та взаємозв'язку сервісів, завдань забезпечення безпеки виникає завдання синтезу архітектури і оптимального розміщення набору сервісів телекомунікаційного комплексу на підставі резервування кількості або потужності серверних станцій і каналів зв'язку при обмеженнях на вартість комплексу.

Формально дане завдання може зводитися до побудови графа [1], вершинами якого є серверні станції, що мають певні властивості (потенціал) $R_i : r_1, r_2, \dots, r_l$, з набором інцидентних ребер $c_l : c_1, c_2, \dots, c_k$, що відображають наявність каналів зв'язку в кожній з вершин, при обмеженнях вартості всієї системи і ін.(згідно завдань п. 1-3.)

Практично рішення цієї задачі було запропоноване, виходячи з історії розвитку телекомунікаційного комплексу, досвіду системних адміністраторів і технічних засобів, а результат вибирався на підставі попередньої оцінки ефективності телекомунікаційної структури.

5. Загальна оцінка продуктивності мультисервісної телекомунікаційної структури. Така оцінка може проводитися за наступними критеріями:

- за сумарним інформаційним потоком всіх сервісів;
- за інформаційним потоком сервісів з найбільшим пріоритетом;
- за кількістю абонентів, що обслуговуються одночасно;
- за якістю обслуговування абонентів та ін.

Для більшості з вказаних завдань важко знайти чисто аналітичне рішення, тому для практичного їх вирішення можливе застосування моделей, отриманих на основі аналізу статистичних даних.

Розпочнемо формування архітектури телекомунікаційного комплексу (ТК) з аналізу готового набору функціональних схем, що задовольняють основному критерію, а саме, що забезпечують певну кількість абонентів набором сервісних функцій $S_i : S_1, S_2, \dots, S_n$.

На практиці може існувати декілька варіантів структур, що мають однаковий сервісний потенціал, але відрізняються системною базою, апаратними рішеннями, механізмами внутрішньої взаємодії, каналами зв'язку. З погляду проектувальника, окрім загальної вартості, такі структури можуть істотно відрізнятися продуктивністю, надійністю, способами адміністрування, функціональним потенціалом. Таким чином, виникають завдання:

- оцінки ТК,
- порівняння отриманих оцінок.

Для оптимального розміщення набору сервісів телекомунікаційного комплексу на підставі резервування кількості або потужності серверних станцій і каналів зв'язку, при обмеженнях на вартість, розробник повинен враховувати ряд об'єктивних умов, що є граничними параметрами функціонування ТК:

- узгодження програмних продуктів $p_k : P_1, P_2, \dots, P_m$, що підтримують необхідний набір сервісів ;
- завантаженість каналів зв'язку $c_l : C_1, C_2, \dots, C_k$;
- узгодження апаратних системних ресурсів $r_i : R_1, R_2, \dots, R_l$, що обмежені потенційними можливостями даної комп'ютерної станції ;

- достатні рівні безпеки $b_k : b_1^1, b_2, \dots, b_m$;
- ступінь складності адміністрування певного сервісу $d_k : d_1^1, d_2, \dots, d_m$;

Формулюючи завдання оптимізації, як мінімізацію деякої функції $W_j = F(S, p, c, r, b, d)$, що характеризує стан j -ї структури при відповідних обмеженнях змінних, отримуємо рішення для відповідного ТК, які принаймі на практиці виявляються допустимими, оскільки точна алгоритмічна формалізація даного завдання не може бути здійснена у зв'язку з нечіткістю оцінок продуктивності кожній із змінних компонент. З цієї ж причини на практиці не формалізується алгоритмічно завдання синтезу архітектури ТК.

В цьому випадку пропонується створення моделей ТК, що навчаються, із наступними характеристиками:

- є допустимими для ТК;
- дозволяють оцінювати зміну продуктивності ТК залежно від зміни значень параметрів (функції W_j).

Пропонуються наступні параметри, для відносної оцінки характеристик моделей і відповідних структур ТК:

- максимальне число абонентів a_j , що одночасно обслуговується ТК (значення параметрів функції W_j , які не є необхідними умовами функціонування ТК);
- вартість ресурсів r_i , обмежених потенційними

можливостями даної комп'ютерної станції $\sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^m a_j \cdot x_j^k$;

- рівень системи безпеки ТК ;
- ступінь складності адміністрування певного сервісу (максимальна з необхідних оцінок по відповідних сервісах з доповненням вимог по всіх сервісах).

Можливо, що відхилення відносних оцінок для моделей, що порівнюються, виявиться різнополярним, тоді відповідні ТК будуть допустимими за відповідними оцінками. У будь-якому випадку, такий підхід дозволяє співвіднести різнотипну архітектуру ТК, що виконує однаковий набір сервісів. Як було зазначено, при побудові

відповідних моделей виникає ряд задач, обумовлених неможливістю строго алгоритмічного підходу до їх формалізації. В цьому випадку доводиться застосовувати евристичні методи оцінки поведінки параметрів функції W_j на основі аналізу статистичних даних, при зміні навантаження на ТК.

Оскільки побудова копії ТК для вивчення її властивостей і поведінки найчастіше неможлива, то доцільне використання імітаторів навантаження на промислових структурах. Такі імітатори організуються в призначеному для користувача сегменті ТК і генерують необхідне навантаження на певну структуру, включаючи як локальні так і кризові запити. При цьому для моніторингу параметрів функції W_j використовуються стандартні набори програмного забезпечення, що дозволяють оцінити стан відповідних параметрів. Процес навчання моделі ТК полягає у висновку і уточненні функції W_j . Початковим етапом є формування характеристичних таблиць стану параметрів залежно від навантаження з фіксацією певних характеристик, ресурсів і т.д. Наступним етапом є апроксимація отриманих даних до відповідних функцій, які використовуються для аналізу і прогнозування поведінки реальних ТК.

Література

1. Телекоммуникационные сети и управление, Романов А.И. Киевский университет, 2003
2. Сергей Тарасов, «Разработка ядра информационной системы», Мир ПК, № 07/2007
3. «Оптимізація та моделювання пристроїв і систем зв'язку», В.К. Стеклов, Л.Н.Беркман, Є.В.Кільчицький, Київ, «Техніка», 2004
4. Э. Таненбаум. Компьютерные сети., Петербург, «Питер», 2007

HEURISTIC MODELS OF FUNCTIONING OF A TELECOMMUNICATION INFRASTRUCTURE OF THE EDUCATIONAL TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT

Antonyuk Y.M., Galitsky A., Shiyak B.A.

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

The componental analysis of structure computer telecommunication base unit of the educational technological environment is lead. The complex of problems which promote definition of central elements of telecommunication structure of computer network space HTC is certain, and promote formation of general model HTC.

ЕВРИСТИЧНІ МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НАВЧАЛЬНО- ТЕХНОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

Антонюк Я.М., Галицький А., Шияк Б.А.

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій
та систем НАН та МОН України

Київ, Україна

Проведено компонентний аналіз структури базового комп'ютерного телекомунікаційного вузла навчально-технологічного середовища (HTC). Визначено комплекс задач, які сприяють визначенню вузлових елементів телекомунікаційної структури комп'ютерного мережевого простору HTC, та спрямовують до формування загальної моделі HTC.

Першочерговими заходами щодо формування телекомунікаційної інфраструктури навчально-технологічного середовища є структуризація та об'єднання розподілених мереж у технологічно-цільне сервісно-апаратне ядро шляхом:

- застосування єдиного IP-адресного простору, що дозволяє користуватися єдиними механізмами маршрутизації та мережевої взаємодії;

- застосування єдиного простору DNS, що дозволяє абонентам використовувати спільні звертання до сервісного блоку базового комп'ютерного телекомунікаційного вузла (БКТВ) (реєстрація спільних доменів в Internet, та ведення спільних доменів всередині корпоративної інфраструктури);

- злиття локальних мереж, що належать різним маршрутам, провайдерам, підрозділам, абонентським сегментам Internet у єдину корпоративну, кампусну чи локальну мережу;

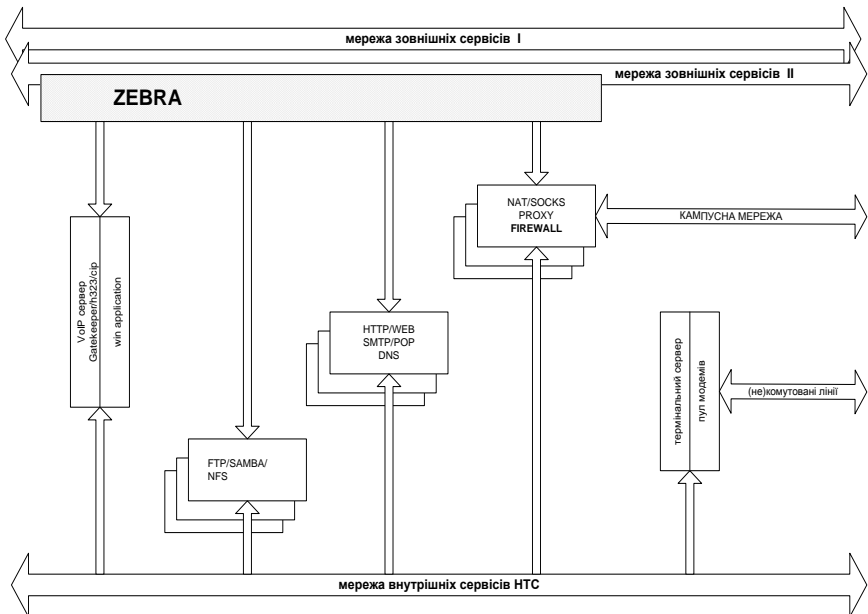
- підтримка механізмів обліку та контролю Internet-трафіку, які являють собою з одного боку лічильники мережевих фільтрів сервісних потоків (наприклад електронної пошти), з іншого боку – аналізатори файлів звітності серверів функціональної лінійки БКТВ, що надають абонентам корпоративної мережі доступ до ресурсів НТС.

Набір вищезгаданих заходів дозволяє дисциплінувати абонентську чергу телекомунікаційної інфраструктури НТС та значно скоротити витрати на обслуговування та підтримку опорної мережі та БКТВ.

Підхід до моделювання телекомунікаційної інфраструктури організовано шляхом розгляду двох моделей – логічної моделі БКТВ (рис.1) та логічної моделі НТС (рис.2.), збудованої на основі евристичних висновків.

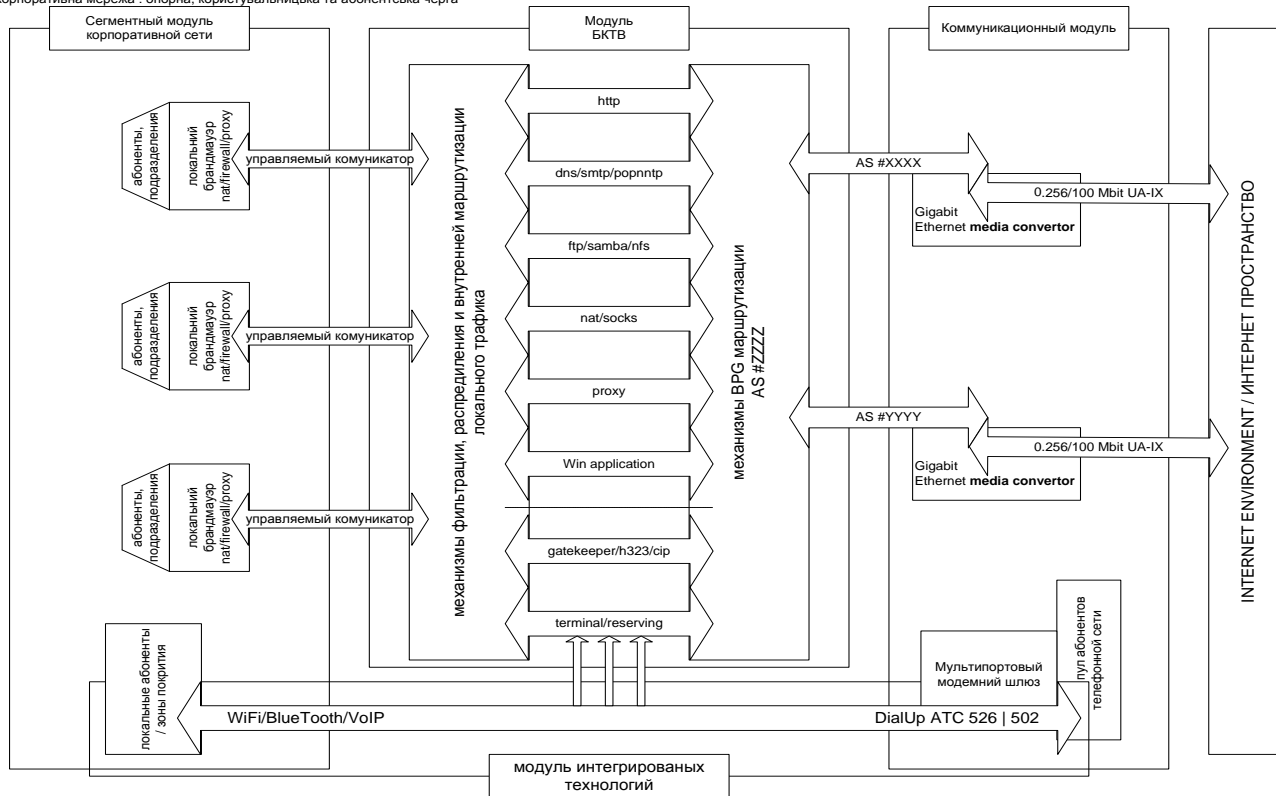
логічна модель БКТВ
телекомунікаційної інфраструктури НТС

рис.1



логічна модель телекомунікаційної інфраструктури НТС
 корпоративна мережа : опора, користувальницька та абонентська черга

рис.2



Ці логічні моделі визначають базовий тип архітектури – сервісну двонаправлену шину із двобічним розподілом доступу, як із зовнішніх мереж, так і з внутрішнього простору телекомунікаційної структури НТС.

На практиці може існувати декілька варіантів структур, що мають однаковий сервісний потенціал, але відрізняються системною базою, апаратними рішеннями, механізмами внутрішньої взаємодії, каналами зв'язку. З погляду проектувальника, окрім загальної вартості, такі структури можуть істотно відрізнятися продуктивністю, надійністю, способами адміністрування, функціональним потенціалом. Таким чином, виникають завдання оцінки ТК та порівняння отриманих оцінок.

Література

1. Транспортная подсистема неоднородных сетей, Виктор и Наталья Олифер,
2. http://www.delamereservices.co.uk/port_listings.htm
3. Сергей Тарасов, «Разработка ядра информационной системы», Мир ПК, № 07/2007
4. «Оптимізація та моделювання пристроїв і систем зв'язку», В.К. Стеклов, Л.Н.Беркман, Є.В.Кільчицький, Київ, «Техніка», 2004