



**Національний лісотехнічний
університет України**

НАУКОВИЙ ВІСНИК НЛТУ УКРАЇНИ

Збірник науково-технічних праць

Засновано в 1994 р.

Випуск 27(1)

Львів – 2017

Науковий вісник НЛТУ України : збірник науково-технічних праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2017. – Вип. 27(1). – 232 с.

Збірник публікує науково-технічні праці співробітників вищих навчальних закладів України, науковців з-за кордону, присвячених різним аспектам наукових досліджень, освітніх проблем, передового досвіду і впровадження у виробництво здобутих результатів.

Призначений для наукових працівників, аспірантів, фахівців галузі, викладачів вищих навчальних закладів освіти, коледжів і технікумів, студентів старших курсів.

Рекомендовано до друку вченою радою НЛТУ України (протокол № 3 від 23.02.2017 р.). У збірнику розглядаються проблеми лісового та садово-паркового господарства, екології та довкілля, технології та устаткування, економіки природокористування, продуктивних сил, планування й управління промислового виробництва, інформаційних технологій, а також освітні проблеми вищої школи.

Науково-редакційна рада

Голова ради: Ю. Ю. Туниця, *д.е.н., професор, академік НАН України*
Заступник голови: Ю. І. Грицюк, *д.т.н., проф.*
Відповідальний секретар: Г.Г. Гриник, *д.с.-г.н., доц.*

Склад науково-технічної ради

Р.Т. Гут, <i>д.б.н., проф.</i> ;	І.М. Синякевич, <i>д.е.н., проф.</i> ;
В.К. Заїка, <i>д.б.н., проф.</i> ;	Ю. І. Стадницький, <i>д.е.н., проф.</i> ;
Г.Т. Криницький, <i>д.б.н., проф.</i> ;	Т.Ю. Туниця, <i>д.е.н., проф.</i> ;
В.І. Парпан, <i>д.б.н., проф.</i> ;	Г.С. Шевченко, <i>д.е.н., проф.</i> ;
С.М. Стойко, <i>д.б.н., проф.</i> ;	М.Г. Адамовський, <i>к.т.н., проф.</i> ;
П.Р. Третяк, <i>д.б.н., проф.</i> ;	В.М. Голубець, <i>д.т.н., проф.</i> ;
М. М. Гузь, <i>д.с.-г.н., проф.</i> ;	Н.І. Библюк, <i>д.т.н., проф.</i> ;
Ю. М. Дебринюк, <i>д.с.-г.н., проф.</i> ;	П.В. Білей, <i>д.т.н., проф.</i> ;
І.Ф. Калуцький, <i>д.с.-г.н., проф.</i> ;	О.А. Кійко, <i>д.т.н., проф.</i> ;
Л.І. Копій, <i>д.с.-г.н., проф.</i> ;	В.М. Максимів, <i>д.т.н., проф.</i> ;
В.П. Кучерявий, <i>д.с.-г.н., проф.</i> ;	Я.І. Соколовський, <i>д.т.н., проф.</i> ;
С.І. Миклуш, <i>д.с.-г.н., проф.</i> ;	Станіслав Баран, <i>д.габ., проф.</i> (Польща);
В. П. Рябчук, <i>д.с.-г.н., проф.</i> ;	Анджей Возняк, <i>д.габ., проф.</i> (Польща);
А.М. Дейнека, <i>д.е.н., проф.</i> ;	Лідія Суковата, <i>д.габ., проф.</i> (Польща);
Б.В. Кульчицький, <i>д.е.н., проф.</i> ;	Альфред Тайшінгер, <i>д.габ., проф.</i> (Австрія).

Відповідальний за випуск : В.С. Гураков
Літературний редактор : А.Ф. Павлишин
Англомовний редактор : Т.П. Дяк
Технічний редактор : А.Т. Калинюк
Коректор : О.П. Лаврова

Адреса редакції

79057, м. Львів-57, вул. Ген. Чупринки, 103, НЛТУ України
Тел.: (032) 240-23-50; **E-mail:** nauk.visnyk@gmail.com; **www:** <http://nv.nltu.edu.ua/>

ЗМІСТ

1. ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО

В. П. Шлапак, С. А. Масловата

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *ULMUS* L. В ОЗЕЛЕНЕННІ ТА СТВОРЕННІ ЛАНДШАФТНИХ КОМПОЗИЦІЙ 11

Г. П. Іщук

ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ ДУБА І ГРАБА ПІД НАМЕТОМ НАСАДЖЕНЬ ТА НА ЗРУБАХ НА ДП "КОРСУНЬ-ШЕВЧЕНКІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО" 15

В. О. Божок

ДЕКОРАТИВНІСТЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ КАРІЙ В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТ 19

Р. М. Вітер

ВПЛИВ ГУСЕНИЧНИХ ТРЕЛЮВАЛЬНИХ ТРАКТОРІВ НА СТАН ПІДРОСТУ В ГІРСЬКИХ ЛІСАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ 22

В. В. Горошко

ФОРМУВАННЯ ТРОП МИСЛИВСЬКОЮ ФАУНОЮ БІЛЯ ПІДГОДІВЕЛЬНИХ МАЙДАНЧИКІВ МИСЛИВСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ..... 25

Г. В. Гребеняк

ОХОРОНА ВИДІВ ГРИБІВ ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ 29

Н.І. Карпин, В.К. Заїка

ДІЕЛЕКТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛИП СЕРЦЕЛИСТОЇ ТА ШИРОКОЛИСТОЇ В УМОВАХ МІСТА ЛЬВОВА..... 33

В. О. Кислюк, В.В. Кислюк, О.М. Гриник, Г.Г. Гриник

ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*VIBURNUM OPULUS* L.)..... 38

М. Л. Коній, Р. Р. Вицеза, С. Л. Коній, В. К. Заїка, Л. І. Коній

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ЛІСОСТАНІВ НА ПОРУШЕНИХ ЗЕМЛЯХ ВІДВАЛІВ НОВОРОЗДІЛЬСЬКОГО СІРЧАНОГО КАР'ЄРУ 44

С. Г. Літвіненко, М. І. Виклюк, Д. О. Бляхарська

ПІДСУМКИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА ЧЕРНІВЦІ..... 48

М. В. Матусяк

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ РУБОК КОРНАКОВСЬКОГО В УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬЩИНИ 54

І. І. Миколайко

ОЦІНЮВАННЯ ПОСУХОСТІЙКОСТІ *HIPPORHAE RHAMNOIDES* L. У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 57

В. В. Мороз, Н. І. Шевчук

ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ТА ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ 61

В. П. Новицький

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІСНУВАННЯ ФАЗАНА ЗВИЧАЙНОГО (*RHYSANUS COLCHICUS* L.) У СУЧАСНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 66

О. О. Олійник

НЕПРЯМИЙ МОРФОГЕНЕЗ ТА РЕГЕНЕРАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ТКАНИН ТРОЯНДИ ЕФІРООЛІЙНОЇ 69

I. О. Рибалка, Ю. І. Вергелес ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ЧИСЕЛЬНІСТЮ ОМЕЛИ БІЛОЇ (<i>VISCUM ALBUM L.</i>) ТА ОМЕЛЮХА (<i>BOMBUSILLA GARRULA L.</i>) У МІСЬКОМУ ЛАНДШАФТІ.....	73
С. А. Ситник ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОБІНІЄВИХ НАСАДЖЕНЬ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ.....	79
А. В. Скляренко, В. П. Бессонова ТАКСАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН ДЕРЕВНИХ РОСЛИН САНИТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ ПАТ "УКРАЇНСЬКИЙ ГРАФІТ"	83
Н. В. Стратій ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗОНУВАННЯ НПП "ВИЖНИЦЬКИЙ" ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСІВ У РОЗРІЗІ ЗОН.....	88
Т. І. Харачко, М. М. Лісовий СУЧАСНИЙ СТАН МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ РОДУ <i>LARIX</i>	92
Т. Ф. Чипиляк, О. М. Лещенюк, М. Ю. Мазура СТАН ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ НАСАДЖЕНЬ ТЕРИТОРІЙ ОБМЕЖЕНОГО КОРИСТУВАННЯ ПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ МІСТА КРИВИЙ РІГ	97
М. О. Шепелюк, С. Б. Ковалевський, О. І. Китаєв ФЛУОРЕСЦЕНЦІЯ ХЛОРОФІЛУ ТА ЇЇ ІНДУКЦІЙНІ ЗМІНИ В ЛИСТКАХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТА ЛУЦЬКА.....	101
2. ЕКОЛОГІЯ ТА ДОВКІЛЛЯ	
Н. В. Заїменко, О. М. Слюсаренко, О. П. Юношева ВПЛИВ КРЕМНІЄВМІСНИХ СУМІШЕЙ НА МІГРАЦІЮ РАДІОНУКЛІДІВ У СИСТЕМІ ҐРУНТ – РОСЛИНА	106
М. В. Новожилова, В. М. Попов ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА НА СТАДІЇ ЙОГО ПРОЕКТУВАННЯ	109
О. В. Бельська, С. І. Матковська ВПЛИВ ЛИШАЙНИКІВ НА МІГРАЦІЮ ¹³⁷ CS В БОРОВИХ УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА.....	112
О. Ф. Бабаджанова, Ю. Г. Сукач ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТУ НА ҐРУНТИ	116
А. І. Гетьманчук, О. В. Кичилюк, В. П. Войтюк, В. О. Бородавка РЕГІОНАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ ЯК ПРИЧИНА ГОСТРИХ ВСИХАНЬ СОСНЯКІВ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ	120
Н. М. Москальчук, М. М. Приходько ОЦІНЮВАННЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ.....	125
В. В. Сабаш, Я. М. Гумницький, О. В. Миляник, Л. М. Романюк СУМІСНА СОРБЦІЯ КАТІОНІВ КУПРУМУ ТА ХРОМУ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД	129
Т. М. Черкіс, А. А. Мостепанюк СКРИНІНГ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНГІЦИДІВ ДЛЯ МОЖЛИВОСТІ ЇХ ПОДАЛЬШОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ СІЯНЦІВ СОСНИ.....	133

3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ

- О. О. Пінчевська, Д. М. Скляр, І. В. Головач, М. Г. Чаусов**
ВПЛИВ ВОЛОГИ НА ФАНЕРУ, ОБЛИЦЬОВАНУ З ОБОХ БОКІВ ДЕРЕВНИМИ ЗРІЗАМИ..... 138
- И. Г. Грабар, С. Г. Фришев, С. Н. Кульман**
ОСОБЕННОСТИ РЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ 142
- Л. Я. Побережний, А. В. Грицанчук**
ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНИХ РИЗИКІВ ГІДРАТОУТВОРЕННЯ НА ВИКИДНИХ ЛІНІЯХ СВЕРДЛОВИН..... 145
- А. Г. Безкоровайний, В. О. Маєвський, З. П. Копинець, А. С. Куцик**
НАПРЯМИ ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТИ ДЕРЕВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ КЛЕЄНИХ БРУСІВ ДЛЯ СТОЛЯРНИХ ВИРОБІВ 148
- М. З. Лаврівський, А. П. Гаврись**
РОЗВИТОК БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ..... 151
- С. С. Лис**
АНАЛІЗ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ ГАЗИФІКАЦІЇ НИЗЬКОСОРТНИХ ПАЛИВ..... 154
- Н. В. Марченко, С. В. Новицький, Г. Б. Іноземцев, В. М. Несвідомін**
ДЕЯКІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ НИЗЬКОЯКІСНОЇ ДЕРЕВИНИ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ 157
- М. І. Пилипчук, Р. В. Павлюк**
ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ПРОТИ СПРАЦЮВАННЯ ПИЛОК ШЛЯХОМ ЗАГОСТРЕННЯ ПЕРЕРВНИМИ АБРАЗИВНИМИ КРУГАМИ 160
- В. О. Проценко**
КОНСТРУКТИВНО-СИЛОВІ ПАРАМЕТРИ ПРОФІЛЬНОЇ ВІДЦЕНТРОВОЇ ЗАПОБІЖНОЇ МУФТИ З КАНАТНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ..... 164
- Р. О. Рокунь**
ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОПАРЮВАННЯ І СУШІННЯ ДРОВ..... 168
- З. С. Сирко, С. Г. Фришев, С. З. Сагаль, В. К. Дьяконов**
ОСОБЕННОСТИ ИЗНОСА НАПРАВЛЯЮЩИХ ПОДВИЖНОГО СТОЛА ФОРМАТНО-РАСКРОЕЧНЫХ СТАНКОВ С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ..... 172
- А. І. Станецький**
ДЕФОРМАЦІЙНА ПОВЕДІНКА ТРУБНИХ СТАЛЕЙ У ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНИХ ҐРУНТАХ..... 175
- В. В. Федоровський, Р. Б. Веселівський**
ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ПРОЦЕСІВ ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ ПІДПРИЄМСТВ ОЛІЙНО-ЖИРОВОГО ВИРОБНИЦТВА..... 178
- Ю. В. Цапко, О. Ю. Цапко, Г. Б. Іноземцев, І. В. Головач**
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ТЕРМОДЕСТРУКЦІЇ ДЕРЕВИНИ ЗА ЗМІННИХ ЗНАЧЕНЬ КИСНЮ 182

4. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

- Я. І. Соколовський, О. В. Сінкевич, В. І. Криштанович**
РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У КАМЕРАХ СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ..... 186

І. Г. Цмоць, Т. В. Теслюк, М. В. Машевська, В. М. Теслюк МОДЕЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБМІНУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ У БАГАТОРІВНЕВИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ.....	197
І. А. Чуб ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ВИКИДАМИ ПОЖЕЖІ ШЛЯХОМ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ	203
Хайдер Раад Надим Аль-Хазаали, В. П. Ковбаса О ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ И УПЛОТНЕНИИ ПОЧВЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ КРОТОВАТЕЛЯ.....	206
О. Я. Кравець ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ НА ПЛАНАХ І КАРТАХ.....	212
Н. П. Порплиця, І. В. Гураль, М. П. Дивак МЕТОД СТРУКТУРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕСУ БРОДІННЯ У БІОГАЗОВИХ УСТАНОВКАХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АЛГОРИТМУ БДЖОЛИНОЇ КОЛОНІЇ.....	215
5. ОСВІТЯНСЬКІ ПРОБЛЕМИ ВИЩОЇ ШКОЛИ	
М. А. Шуфнарівч ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У САМОСТІЙНІЙ РОБОТІ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....	222
С. М. Крупа, Н. Б. Шаховська СИСТЕМА РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ СТУДЕНТІВ-АБІТУРІЄНТІВ ВНЗ І, ІІ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ.....	226

CONTENT

1. FORESTRY AND HORTICULTURE

V. P. Shlapak, S. A. Maslovata THE USE OF PLANTS OF THE GENUS <i>ULMUS</i> L. IN LANDSCAPING AND LANDSCAPE ARRANGEMENTS	11
G. P. Ischuk NATURAL REGENERATION OF OAK AND HORNBEAM UNDER THE CANOPY AND LOG CABINS IN THE STATE ENTERPRISE "KORSUN-SHEVCHENKO FORESTRY"	15
V. O. Bozhok DECORATION AND USE OF <i>CARYA</i> SPECIES PLANTING IN URBAN GARDENING.....	19
R. M. Viter THE IMPACT OF CATERPILLAR LOGGING TRACTORS ON THE UNDERGROWTH IN THE MOUNTAIN FORESTS OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS.....	22
V. V. Horoshko FORMATION OF THE PATHS BY HUNTING FAUNA NEAR THE ADDITIONAL FEEDING SITES ON THE HUNTING TERRITORIES OF THE LEFT BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE	25
H. V. Grebeniak PROTECTION OF FUNGI RED BOOK OF UKRAINE OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS	29
N. I. Karpyn, V. K. Zayika DIELECTRIC INDEXES OF <i>TILIA CORDATA</i> MILL. AND <i>TILIA PLATYPHYLLOS</i> SCOP. IN VARIOUS CONDITIONS OF LVIV CITY	33
V. O. Kysliuk, V. V. Kysliuk, O. M. Hrynyk, H. H. Hrynyk VEGETATIVE PROPAGATION OF <i>VIBURNUM OPULUS</i>	38
M. L. Kopyi, R. R. Vytsega, S. L. Kopyi, V. K. Zaika, L. I. Kopyi SOME FEATURES OF FOREST STANDS GROWTH AND DEVELOPMENT ON DISTRIBUTED LANDS OF NOVYJ ROZDIL SULPHUR QUARRY DUMPS.....	44
S. G. Litvinenko, M. I. Vikluyk, L. O. Blyakharska THE RESULTS OF INVENTORY OF GREEN PLANTATIONS IN CHERNIVTSY CITY	48
M. V. Matusyak THE ANALYSIS OF EFFICIENCY FOR INTRODUCING KORNAKOVSKY LOGGING IN TERNOPIL REGION	54
I. I. Mykolaiko THE EVALUATION OF DROUGHT RESISTANCE OF <i>HIPPOPHAE RHAMNOIDES</i> L. IN THE RIGHT-BANK OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE	57
V. V. Moroz, N. I. Shevchuk NATURAL AND CLIMATE CHANGE AND THE ECOLOGICAL ROLE OF FOREST PLANTATIONS IN KHMELNITSKY REGION.....	61
V. P. Novytskyi ECOLOGICAL PECULIARITIES OF THE HABITAT OF THE COMMON PHEASANT (<i>PHASIANUS COLCHICUS</i> L.) IN THE MODERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE	66
O. O. Oliynyk INDIRECT MORPHOGENESIS AND REGENERATIVE ABILITY OF TISSUES OF <i>ROSA</i> <i>DAMASCENA</i> MILL.....	69

I. O. Rybalka, Yu. I. Vergeles	
THE STUDY OF INTERRELATION BETWEEN THE NUMBER OF WHITE MISTLETOE (VISCUM ALBUM L.) AND WAXWINGS (BOMBYCILLA GARRULA L.) IN URBAN LANDSCAPE	73
S. A. Sytnyk	
ENERGY POTENTIAL OF THE BLACK LOCUST STANDS WITHIN UKRAINE'S NORTH STEPPE	79
A. V. Sklyarenko, V. P. Bessonova	
SOME CHARACTERISTICS OF FOREST INVENTORY AND LIVING CONDITIONS OF WOODY PLANTS IN THE SANITARY PROTECTION ZONE OF THE "UKRGRAFIT" PJSC	83
N. V. Stratij	
FUNCTIONAL ZONING OF NATIONAL NATURE PARK "VIZHNITSKY" AND FOREST PRODUCTIVITY IN THE ZONE CONTEXT	88
T. I. Kharachko, M. M. Lisoviy	
THE PRESENT TATE OF INTERSPECIFIC HYDRALIZATION OF THE GENUS LARIX	92
T. F. Chipilyak, E. N. Leshcheniuk, M. Yu. Mazura	
THE STATE OF TREE AND SHRUB PLANTINGS IN THE RESTRICTED USE ZONES OF THE INDUSTRIAL DISTRICT OF KRYVVI RIH CITY	97
M. O. Shepelyuk, S. B. Kovalevskiy, O. I. Kytaiev	
CHLOROPHYL FLUORESCENCE AND ITS INDUCTION CHANGES IN THE LEAVES OF WOODY PLANTS IN THE CONDITIONS OF URBAN ENVIRONMENT OF LUTSK.....	101
2. ECOLOGY AND ENVIRONMENT	
N. V. Zaimenko, O. M. Slyusarenko, O. P. Yunosheva	
APPLICATION OF SILICON-CONTAINING MIXTURES SLOWS DOWN THE MIGRATION RATES OF RADIONUCLIDES IN SOIL-PLANT SYSTEM	106
M. V. Novozhylova, V. M. Popov	
EVALUATION OF ENVIRONMENTAL HAZARDS OG CONSTRUCTION FACILITY ON THE STAGE OF DESIGN.....	109
O. V. Belska, S. I. Matkovska	
THE INFLUENCE OF LICHENS TO ¹³⁷ CS MIGRATION IN PINE FOREST CONDITIONS OF POLISSYA NATURE RESERVE.....	112
O. F. Babadzhanova, Yu. G. Sukach	
TOXIC EFFECTS OF GAS CONDENSATE ON SOILS.....	116
A. I. Getmanchuk , O. V. Kychylyuk , V. P. Voytyuk , V. O. Borodavka	
THE REGIONAL CHANGES OF CLIMATE AS PRIMARY CAUSES OF STRONG WITHERING OF PINE STANDS IN VOLYN POLISSYA	120
N. M. Moskalchuk, M. M. Prykhodko	
THE ASSESSMENT OF WIND ENERGY POTENTIAL WITHIN THE CARPATHIAN REGION OF UKRAINE	125
V. V. Sabadash, Ya. M. Gumnitsky, A. V. Mylyanyk, L. M. Romaniuk	
SIMULTANEOUS SORPTION OF COPPER AND CHROMIUM CATIONS TO WASTEWATER TREATMENT	129
T. M. Cherkis, A. A. Mostepaniuk	
THE RESULTS OF THE RESEARCH ON FOUR PESTICIDES EFFECTIVENESS FOR SCOTCH PINE SEEDLINGS PROTECTION FROM DAMPING-OFF AGENTS	133

3. TECHNOLOGY AND EQUIPMENT

<i>E. A. Pinchevska, D. M. Skliar, I. V. Golovach, N. G. Chausov</i> WATER EFFECTS ON PLYWOOD COATED WITH WOODEN SLICES ON BOTH SIDES	138
<i>I. G. Grabar, S. G. Fryshev, S. M. Kulman</i> SOME FEATURES OF RHEOLOGICAL BEHAVIOR OF WOOD AT MILLING.....	142
<i>L. Ya. Poberezhny, A. V. Hrytsanchuk</i> THE ASSESSMENT OF POTENTIAL HYDRATE FORMATION RISK IN WELL FLOW LINES	145
<i>A. H. Bezkorovainyi, V. O. Mayevskyy, Z. P. Kopynets, A. S. Kutsyk</i> THE WAYS OF WOOD VOLUME REDUCTION IN GLUED LAMINATED BEAMS PRODUCTION FOR JOINERY.....	148
<i>M. Z. Lavrivskiy, A. P. Havrys</i> DEVELOPMENT OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN UKRAINE AND IN THE WORLD FOR CIVIL PROTECTION	151
<i>S. S. Lys</i> THE ANALYSIS OF EXPERIMENTAL RESEARCH OF GASIFICATION PROCESS OF LOW-GRADE FUEL	154
<i>N. V. Marchenko, S. V. Novitsky, G. B. Inozemtsev, V. M. Nesvidomin</i> SOME EXPLOITATION PROPERTIES OF PINE WOOD.....	157
<i>M. I. Pylypchuk, R. V. Pavlyuk</i> INCREASING SAW RESISTANCE TO WEAR BY SHARPENING INTERRUPTION ABRASIVE CIRCLES.....	160
<i>V. O. Protsenko</i> SOME STRUCTURALLY-FORCE PARAMETERS OF THE PROFILE CENTRIFUGAL CLUTCH WITH ROPE ELEMENTS.....	164
<i>R. O. Rokun</i> THE BASIC TECHNOLOGY OF STEAMING AND DRYING OF WOOD	168
<i>Z. S. Sirko, S. G. Frischev, S. Z. Sagal, V. K. Dyakonov</i> WEAR FEATURES GUIDE OF SLIDING TABLE PANEL SAWS WITH SHAFTS.....	172
<i>A. I. Stanetskyy</i> PIPELINE STEELS STRAIN BEHAVIOUR IN HIGH MINERALIZED SOILS.....	175
<i>V. V. Fedorovskyi, R. B. Veselivsky</i> FIRE HAZARD OF RAW MATERIALS PREPARATION AT OIL AND FAT PRODUCING ENTERPRISES.....	178
<i>Yu. V. Tsapko, A. Yu. Tsapko, G. B. Inozemcev, I. V. Golovach</i> INVESTIGATION OF THERMAL DEGRADATION OF WOOD AT VARYING VALUES OF OXYGEN.....	182

4. INFORMATION TECHNOLOGY

<i>Ya. I. Sokolovskyi, O. V. Sinkevych, V. I. Kryshchapovych</i> DEVELOPMENT AN AUTOMATED SYSTEM MODELING AND PREDICTION OF PHYSICAL PROCESSES IN CHAMBERS DRYING WOOD.....	186
<i>I. G. Tsmots, T. V. Teslyuk, M. V. Mashevskya, V. M. Teslyuk</i> THE MODEL OF DATA EXCHANGE AND DATA STORAGE IN MULTI-LEVEL TECHNOLOGICAL PROCESS CONTROL SYSTEMS	197

<i>I. A. Chub</i>	
REDUCING AIR POLLUTION CAUSED BY FIRE EMISSIONS THROUGH OPTIMAL PLACEMENT OF FLAMMABLE OBJECTS.....	203
<i>Hayder Raad Nadim Al-Hazaali, V. P. Kovbasa</i>	
ON THE DYNAMIC CHARACTERISTICS AND THE SOIL COMPACTION UNDER THE INFLUENCE OF THE MOLE PLOW.....	206
<i>O. Ya. Kravets</i>	
THE RESEARCH OF THE ACCURACY OF AREA DETERMINATION ON PLANS AN MAPS....	212
<i>N. P. Porplytsya, I. V. Hural, M. P. Dyvak</i>	
STRUCTURE IDENTIFICATION METHOD OF MODELS FERMENTATION AT BIOGAS PLANTS USING BEE COLONY ALGORITHM.....	215
5. EDUCATIONAL PROBLEMS OF HIGHER SCHOOL	
<i>M. A. Shufnarovych</i>	
SOME PROSPECTS FOR THE USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGY.....	222
<i>S. M. Krupa, N. B. Shakhovska</i>	
THE SYSTEM OF RECOMMENDATIONS FOR THE STUDENTS OF THE 1 ST AND 2 ND LEVELS OF ACCREDITATION.....	226

Підп. до друку 24.02.17. Формат 60x84/8. Папір офсетний. Друк офсетний.
Ум. др. арк. 26,97. Ум. фарбо-відб. 27,44. Облік.-вид-арк. 27,2. Тираж 250 прим.
Зам. № 1/2017

Видавець: Редакційно-видавничий центр НЛТУ України
79057, м. Львів, вул. Генерала Чупринки, 103
Тел.: (032) 240-23-50

E-mail: nauk.visnyk@gmail.com **http:** nv.nltu.edu.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції
(Серія ДК, № 2062 від 17.01.2005 р.)

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
(Серія КВ, № 11889-760ПР від 26.10.2006 р.)

Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 12.05.2015, № 528, "**Науковий вісник НЛТУ України**" належить до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук за такими напрямками:
біологічні науки (лісове господарство), сільськогосподарські науки, технічні науки,
та наказом МОН України від 09.03.2016 р., № 241: *економічні науки.*

РОЗВИТОК БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

М. З. Лаврівський, А. П. Гавриць

Львівський ДУ безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна

Наведено характеристику безпілотних літальних апаратів вітчизняного та закордонного виробництва. Оцінено нові засоби моніторингу та контролю надзвичайних ситуацій, що використовують в іноземних моделях для прогнозування зон та ідентифікації речовин під час аварій на хімічно та радіоактивно небезпечних об'єктах. Аналізуючи основні характеристики безпілотних літальних апаратів, визначено спектр їх застосувань та наведено основні недоліки. Проведено порівняльну характеристику вітчизняного безпілотного літального апарату та його закордонних конкурентів.

Ключові слова: безпілотний літальний апарат, моніторинг надзвичайних ситуацій, хімічно небезпечний об'єкт, повітряна розвідка.

Вступ. Убезпечення життєдіяльності суспільства – складна проблема, яка потребує вирішення комплексу завдань з організації управління прогнозування та моніторингу надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру.

З розвитком сучасних технологій дедалі більшої популярності набуває застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у різних сферах цивільного захисту, від дистанційного зондування території до ідентифікації небезпечних отруйних речовин, що допомагає в короткі терміни оцінити стан великої площі досліджуваної території (Starodub, 2013; Starodub, & Navgys, 2015).

Постановка проблеми. Розвиток БПЛА у світі відбувається постійно й у високому темпі. Сьогоднішній стан розвитку "безпілотників" в Україні характеризується нерозвиненістю виробничих потужностей та не масовістю виробництва продукції, проте високими характеристиками поодиноких зразків. Тому, говорячи про конкурентоспроможні БПЛА українського виробництва, що призначені для застосування у сфері цивільного захисту, можна назвати тільки один прототип – безпілотний літальний апарат моделі "Viper SM 3". Для порівняння розглянемо цей БПЛА, який розробила компанія ЮМІКО Аероспейс (м. Одеса), а також світові аналоги "ImiTec RIAS" та "ImiTec AARM", які представила британська фірма ImiTec Limited, та "UAS RCS PM2100" білоруської фірми Polimaster.

Результати. БПЛА "Viper SM 3" призначений для застосування у сфері цивільного захисту. Він багатифункціональний і може використовуватися для виконання робіт, пов'язаних з аерофотозніманням місцевості, як засіб організації безпеки на певному периметрі, застосовуватися як засіб моніторингу природних і техногенних лих.

Український безпілотний літальний апарат "Viper SM 3" має незвичайну конфігурацію зокрема, несні гвинти пристрою розташовані на трьох окремих консолях (рис. 1), що підвищує якість маневрування дрона, забезпечуючи йому гарну аеродинаміку. Розміри БПЛА "Viper SM 3" є досить компактними – за довжини і ширини пристрою 65 см (без урахування гвинтів), його висота дорівнює 20 см, що і забезпечує дрону масу 5 кг. При цьому його вантажопідйомність до-

рівнює його вазі і становить 5 кг за висоти польоту до 2 км. Радіус застосування БПЛА – до 6 км за тривалості польоту від 20 до 50 хв залежно від навантаженості апарату.



Рис. 1. Вигляд українського безпілотного літального апарату "Viper SM 3"

Додатково БПЛА може бути носієм:

- ГОЕС (гідростабілізаційної оптико-електронної системи) з давачем високої роздільної здатності видимого діапазону;
- ГОЕС з давачем з високою роздільною здатністю інфрачервоного діапазону, для моніторингу та виявлення пожежонебезпечних ділянок у лісовій місцевості (Lavrivskiy., & Tur, 2015; Veselivskij, 2014);
- оптичної системи фотофіксації з високою роздільністю;
- підвісної системи спеціального застосування (геодезичної, радіометричної, газоаналізуювальної, дозиметричної).

Цей БПЛА за технічними характеристиками може конкурувати із сучасними іноземними аналогами, які наведено далі.

Безпілотна авіаційна система (БАС) радіологічно-го та хімічного спостереження PM2100 призначена для виконання аерофотозйомки, дистанційного радіологічного та хімічного спостереження навколишнього середовища, моніторингу територій, об'єктів, різних видів наземних і водних транспортних засобів, для забезпечення і боротьби з незаконним викидом ядерних та радіоактивних матеріалів, хімічних отруйних речовин і токсичних промислових хімічних речовин (Tkachuk, & Tarnavskij, 2014). Вона працює в автоматизованих і автоматичних режимах, здійснюючи польоти навколо територій або об'єктів на заданій лінії шляху. БПЛА "UAS RCS PM2100" (рис. 2) характеризується максимальним часом роботи 35 хв, висотою польоту над поверхнею до 100 м, злітною вагою 2,6 кг та діапазоном радіоканалу до 5 км.



Рис. 2. Загальний вигляд БАС та змінні модулі детекторів радіаційних та хімічних речовин

Окрім БПЛА "UAS RCS PM2100", безпілотна авіаційна система PM2100 містить:

- змінні модулі детекторів гамма-випромінювання хімічних отруйних речовин (гірчичний газ, люїзит, зарин, зоман) і токсичних промислових хімічних речовин (хлору, аміаку);
- наземну станцію управління (НСУ);
- збір і передачу даних у режимі реального часу;
- спеціальний набір програмного забезпечення для БПЛА і НСУ.

Система моніторингу Airborne ImiTec Advanced є простою і універсальною, адже володіє антеною виявлення випромінювання та спроможністю польотів на малій висоті. Унікальний дистанційний ізотопний аналіз системи "ImiTec RIAS" складається з легкого гамма-спектрометра, який використовує виготовлене на замовлення програмне забезпечення для опрацювання даних про випромінювання, що дає змогу отримати високоякісне зображення рівня радіації. Система може бути інтегрована на безліч різних платформ, враховуючи наземні транспортні засоби та дистанційно пілотовані безпілотні літальні апарати.

Віддалений ізотопний аналіз системи "ImiTec RIAS" є системою радіаційного контролю, яка виявляє, характеризує і відображає радіологічне забруднення.

Вона складається з давачів для збирання даних, мікроконтролера та програмного забезпечення для інтерпретації даних і створення карти, що показує розташування та інтенсивність випромінювання радіонуклідного типу.

RIAS може бути використано для виявлення випромінювання в атомній промисловості, обороні, видобутку корисних копалин і розвідці. Дані, зібрані за допомогою RIAS, охоплюють розташування, розрахунки, інтенсивність випромінювання і енергії. У ході моніторингу операцій, розташування і обрахунки передаються в режимі реального часу операторам, які стежать за результатами. Усі дані зберігаються на SD-карті з можливістю подальшого завантаження в мережу Інтернет. Оцінки масштабів зон і згенеровані карти випромінювання надсилаються локально на окремий центральний сервер ImiTec.

Компанія також розробила систему повітряно-десантного автономного радіаційного моніторингу, для якої використовується доступний і універсальний безпілотник "ImiTec RIAS" (рис. 3). Airborne Advanced Radiation Monitoring (AARM) забезпечує на малій висоті антени виявлення радіації і може бути адаптований до регулярного моніторингу ядерних об'єктів з метою реагування на ядерні аварії або інциденти, пов'язані з викидом радіоактивних матеріалів.



Рис. 3. Універсальні безпілотники "ImiTec AARM"

AARM характеризується часом польоту до 45 хв, діапазоном вильоту 1 км і оптимальною вагою менше 7 кг. Перевагами AARM є: мінімальний ризик для оператора, швидке реагування, запрограмовані траєкторії польоту, швидкі та більш детальні дослідження.

Висновок. Отже, основні технічні характеристики БПЛА українського виробництва не поступаються своїм закордонним аналогам. Проте виробництво та розвиток цього виду промисловості в Україні залишається на рівні поодиноких занять волонтерів та

приватних фірм, що бачать перспективний та практично не освоєний ринок "безпілотників" на території нашої держави. Така ситуація свідчить про незацікавленість держави в освоєнні цього перспективного напрямку виробництва. І доки держава не візьметься за конструювання та виробництво власних БПЛА, їх широке використання нашими оперативно-рятувальними службами у сфері цивільного захисту буде неможливим.

Перелік використаних джерел

- Lavrivskiy, M. Z., & Tur, N. Ye. (2015). The Use of Unmanned Aerial Vehicles for Monitoring Emergency in Forest Area. *Scientific Bulletin of UNFU*, 25(8), pp. 353-359. Retrieved from: http://nltu.edu.ua/nv/Archive/2015/25_8/59.pdf. [In Ukrainian].
- Starodub, Yu. P., & Havrys, A. P. (2015). Increasing areas security project for the risk flooding territories of Ukraine. *Central European Journal for Science and Research "Stredoevropsky Vestnik pro vedu a vyzkum"*, pp. 42-46. Praha.
- Starodub, Yu. P., Kuplovskiy, B. Ye., Sheljuh, Yu. Ye., & Gavrys, A. P. (2013). Lokalizacija pozhezhonebezpečnyh diljanok z vykorystannjam suputnykovykh danyh dlja sejsmoaktyvnyh zon Ukrainy. *Pozhezhna bezpeka*, 23, pp. 151-158. [In Ukrainian].
- Tkachuk, R. L., & Tarnavskij, A. B. (2014). Osnovnye sposoby dezaktivacii mestnosti pri likvidacii radiacionnyh avarij (pp. 34-41). *Proceedings of the Chrezvyčajnye situacii: teorija, praktika, innovacii: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii*, Gomel: Gomelskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet imeni P.O. Suhogo, May 22-23, p. 183. [In Russian].
- Veselivskij, R. B. (2014). Sistemy monitoringa i preduprezhdenija požarov. *Proceedings of the Chrezvyčajnye situacii: teorija, praktika, innovacii: Mezhdunarodnaja nauchno-praktičeskaja konferencija*. Gomel: GUO GII MChS RB, p. 36. [In Russian].

М. З. Лаврівський, А. П. Гавриць

РАЗВИТИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В УКРАИНЕ И МИРЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Приведена характеристика беспилотных летательных аппаратов отечественного и зарубежного производства. Проведена оценка новых средств мониторинга и контроля чрезвычайных ситуаций, используемых в иностранных моделях для прогнозирования зон и идентификации веществ при авариях на химически и радиоактивно опасных объектах. Анализируя основные характеристики беспилотных летательных аппаратов, определен спектр их применений и приведены их основные недостатки. Проведена сравнительная характеристика отечественного беспилотного летательного аппарата и его зарубежных аналогов.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, мониторинг чрезвычайных ситуаций, химически опасный объект, воздушная разведка.

M. Z. Lavrivskiy, A. P. Havrys

DEVELOPMENT OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN UKRAINE AND IN THE WORLD FOR CIVIL PROTECTION

With the development of modern technology use of unmanned aerial vehicles (UAVs) is becoming increasingly popular in various fields of civil protection area from remote sensing territory to identifying dangerous toxic substances that help quickly assess the condition of a large area of the study. Although the development of UAVs in the world is continuously in high rate, the current state of "drones" development in Ukraine is characterized by underdeveloped capacity and lack of mass production, but high performance single samples. Considering a competitive UAV of Ukrainian production which is intended for use in the field of civil protection, it includes only one prototype – "Viper SM 3" drone models. Our study has held the evaluation of new tools of monitoring and control of emergencies, which used foreign models for predicting and identifying areas substances in accidents on chemically and radioactive hazardous objects. Then, analyzing the main characteristics of UAVs the range of applications and their main disadvantages were defined. Finally, we perform the comparative characteristics of domestic drone and their foreign counterparts. As a result of comparison we can see that the basic specifications UAV Ukrainian production is not inferior to their foreign counterparts. However, the production and development of this type of industry in Ukraine is stay at the level of individual employment of volunteers and private companies that see a promising and virtually untapped market "drones" in our country. This situation indicates that government is not interested in the development of this promising area of production and development of research in this area. And while the state does not take up the design and production of its own UAVs, their extensive use of our operational and rescue services in the field of civil protection is not possible.

Keywords: unmanned aircraft; monitoring of emergencies; chemically dangerous object; aerial reconnaissance.

Інформація про авторів:

М. З. Лаврівський, викладач, Львівський ДУ безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна.

E-mail: pozarnik911@mail.ru

А. П. Гавриць, викладач, Львівський ДУ безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна.

E-mail: Havrys.AND@gmail.com