

ауковий журнал

ISSN 2073-5057



Ecological safety

Development of ecological safety

*Development and exploitation of the systems
of the ecological monitoring*

*Sustainable development, ecological
management and audit*

*Development of ecologically
safe technologies,
and equipment*

*Estimation and prognostication
of technogenic influence
on environment*

2/2011 (12)

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

З. Іванівна Гуцул
Г. Іванівна

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Випуск 2/2011 (12)

(видається з 2008 року)

- Управління екологічною безпекою
- Розробка та експлуатація систем екологічного моніторингу
- Забезпечення сталого розвитку, екологічний менеджмент і аудит
- Розробка екологічно безпечних технологій, процесів і устаткування
- Оцінка та прогнозування техногенного впливу на довкілля

КРЕМЕНЧУК – 2011

Науковий журнал «Екологічна безпека»:
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського.
– Кременчук: КрНУ, 2011. – Вип. 2/2011 (12). – 150 с.

ISSN 2073-5057

Друкується за рішенням Вченої ради Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (протокол № 3 від 24 листопада 2011 р.).
Свідоцтво про державну реєстрацію серії КВ № 18237-7037 ПР від 05.09.2011 р.

Відповідно до постанови президії ВАК України від 22.12.2010 р. № 1-05/8 науковий журнал внесений до Переліку фахових видань, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата технічних наук. Реферується у загальнодержавній базі даних «УКРАЇНКА НАУКОВА» (реферативний журнал «ДЖЕРЕЛО»).

Журнал публікує після рецензування та редагування статті, які містять нові теоретичні та практичні результати в галузі екологічної безпеки.

Головний редактор:

Загірняк М.В., член-кор. Національної Академії педагогічних наук України, д.т.н., проф.

Заступник головного редактора:

Шмандій В.М., д.т.н., проф.

Редакційна колегія:

Адаменко О.М., д.г.-м.н., проф. (Івано-Франківський Національний університет нафти і газу);
Алфьоров В.П., д.м.н., проф. (Муромський інститут Володимирського державного університету, Росія); Андрусенко О.М., д.т.н., проф.; Бахарев В.С., к.т.н., доц.; Бондарь О.І., д.б.н., проф. (Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, м. Київ); Гомеля М.Д., д.т.н., проф. (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»);
Горова А.І., д.б.н., проф. (Національний гірничий університет, м. Дніпропетровськ);
Єлізаров О.І., д.ф.-м.н., проф.; Комір В.М., д.т.н., проф.; Лисиченко Г.В., д.г.-м.н., проф. (Інститут геохімії навколишнього середовища, м. Київ); Мальований М.С., д.т.н., проф. (Національний університет «Львівська політехніка»); Маслов О.Г., д.т.н., проф.;
Підліснюк В.В., д.х.н., проф.; Рудько Г.І., д.т.н., д.г.н., д.г.-м.н., проф. (Державна комісія України по запасах корисних копалин, м. Київ); Рижков С.С., д.т.н., проф. (Національний університет кораблебудування ім. Адмірала Макарова, м. Миколаїв); Саленко О.Ф., д.т.н., проф.; Солтус А.П., д.т.н., проф.; Степаненко С.М., д.ф.-м.н., проф. (Одеський державний екологічний університет); Травлєєв А.П., д.б.н., проф., член-кор. НАН України (Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара); Чебенко В.М., д.т.н., проф.

Науковий редактор:

Бахарев В.С., к.т.н., доц.

Відповідальний секретар:

Никифоров В.В., д.б.н., доц.

Адреса редакції: 39600, Кременчук, вул. Першотравнева, 20. Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. Кафедра екології, к. 4207.
Телефон: (05366)3-10-19. E-mail: ecol@kdu.edu.ua, v.s.baharev@yandex.ua

**Scientific journal «Ecological safety»:
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University
– Kremenchuk: KrNU, 2011. – Issue 2/2011 (12). – 150 p.**

ISSN 2073-5057

Printed by decision of Scientific Advisory Board of the Kremenchuk Mykhaylo Ostrohradskyi National University (Records SB № 3 of 24.11.2011).

Certificate about state registration of series of KV № 18237-7037 PR from 05.09.2011

Published papers are recognized of support of theses on Engineering Sciences (the Higher Certifying Commission of Ukraine presidium's resolution of 22.12.2010 № 1-05/8). It was recorded to the List of professed editions and competitors can submit here their doctoral and master's thesis. The journal is reviewed by the national database "UKRAINIKA NAUKOVA" ("Dzherelo" abstract journal).

Journal publishes only articles peer-reviewed and amended, which covers new theoretical and experimental results in the field of ecological safety.

Editor-in-chief:

M. Zagirnyak, Corresponding Member of the National Academy of Pedagogic Sciences of Ukraine, DSc. (Engineering), Prof.

Deputy of Editor-in-chief:

V. Shmandiy, DSc. (Engineering), Prof.

Editorial board:

O. Adamenko, DSc. (Geology – Mineralogy), Prof. (Ivano-Frankivsk National University of Oil and Gas); V. Alferov., DSc. (Medicine), Prof. (Muromsk Institute of the Vladimir State University, Russia); O. Andrusenko, DSc. (Engineering), Prof.; V. Bakharev, Assoc. prof., CandSc. (Engineering); O. Bondar, DSc. (Biology), Prof. (Ecological Institute of the Ministry of Natural Environment Protection of Ukraine, Kyiv); M. Gomelya, DSc. (Engineering), Prof. (National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»); A. Gorova, DSc. (Biology), Prof. (National Mining University, Dnepropetrovsk); A. Elizarov, DSc. (Physics – Mathematics), Prof.; V. Komir, DSc. (Engineering), Prof.; G. Lisichenko, DSc. (Geology – Mineralogy), Prof. (Institute of Geochemistry of Environment, Kyiv); M. Malevanyi, DSc. (Engineering), Prof. (National University «Lviv's Politechnica»); O. Maslov, DSc. (Engineering), Prof.; V. Pidlisnyuk, DSc. (Chemistry), Prof.; G. Rud'ko, DSc. (Engineering), DSc. (Geography), DSc. (Geology – Mineralogy), Prof. (The State Commission of Ukraine on Mineral Resources, Kyiv); S. Rizhkov, DSc. (Engineering), Prof. (Rector of Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mikolayiv); O. Salenko, DSc. (Engineering), Prof.; A. Soltus, DSc. (Engineering), Prof.; S. Stepanenko, DSc. (Physics – Mathematics), Prof. (Rector of Odesa State Ecological University); A. Travlev, DSc. (Biology), Prof. (Gonchar Oles National University of Dnepropetrovsk); V. Chebenko, DSc. (Engineering), Prof.

Scientific editor:

V. Bakharev, CandSc. (Engineering), Assoc. prof.

Managing Editor:

V. Nikiforov, DSc. (Biology), Assoc. prof.

Address of the editorial office: 39600, Kremenchuk, Pershotravneva Street, 20. Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University. Department of Ecology, room 4207. Tel.: (05366) 3-10-19. E-mail: ecol@kdu.edu.ua, v.s.baharev@yandex.ua

ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ И МОДЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ В ИСКУССТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

*Матвеева И. В., к.т.н, доц.
Национальный авиационный университет
пр. Комарова, 1, 03680, г. Киев, Украина
e-mail: IrinaV-18@yandex.ru*

Исследованы радиоэкологические процессы в искусственных экосистемах для оценки и прогноза их экологической безопасности для населения, особенно при формировании дозовых нагрузок. Разработаны подходы к более общей оценке надежности и устойчивости искусственной экосистемы. Проведен анализ надежности искусственной экосистемы как системы транспорта радионуклидов от почвы к человеку, средства и методы защиты и модификации данных процессов.

Ключевые слова: транспорт радионуклидов, радиоёмкость экосистемы, надежность, устойчивость экосистемы.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ І МОДЕЛЕЙ НАДІЙНОСТІ ПРИ ОЦІНЦІ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ У ШТУЧНИХ ЕКОСИСТЕМАХ

*Матвеева И. В., к.т.н, доц.
Национальный авиационный университет
пр. Комарова, 1, 03680, м. Київ, Україна
E-mail: IrinaV-18@yandex.ru*

Досліджено радіоекологічні процеси у штучних екосистемах для оцінки і прогнозу їх екологічної безпеки для населення, особливо при формуванні дозових навантажень. Розроблено підходи до більш загальної оцінки надійності і стійкості штучної екосистеми.

Здійснено аналіз надійності штучної екосистеми як системи транспорту радіонуклідів від ґрунту до людини, запропоновано засоби і методи захисту і модифікації даних процесів.

Ключові слова: транспорт радіонуклідів, радіоекологічна ємність екосистем, надійність, стійкість екосистеми.

RELIABILITY THEORY AND MODELS APPLICATIONS IN ECOLOGICAL RISKS ESSEMENT IN ARTIFICIAL ECOSYSTEMS

*Matveeva I.V., CandSc., Assoc. prof.
National Aviation University
Komarova st, 1, Kyiv, 03680
e-mail: IrinaV-18@yandex.ru*

The research of radioecological processes in artificial ecosystems is especially important for an estimation and forecast of their ecological safety for the population, is especial at formation dose of loadings. Except for used with us before a method of boxes models, we consider expedient to develop the approaches to more general estimation of reliability and stability of artificial ecosystems. The speech goes about the analysis of reliability artificial ecosystem as systems of transport radionuclides from ground to the man, means both methods of protection and updating of the given processes.

Key words: radionuclide transport, radioecological capacity of ecosystem, ecosystem reliability, ecosystems stability.

Актуальность темы. Исследование радиоэкологических процессов в искусственных экосистемах особенно важно для оценки и прогноза их экологической безопасности для населения, особенно при формировании дозовых нагрузок. Кроме использованного нами ранее метода камерных моделей, считаем целесообразным, разработать подходы к более общей оценке надежности и устойчивости искусственной экосистемы. Речь идет об анализе надежности искусственной экосистемы как системы транспорта радионуклидов от почвы к человеку,

средствах и методах защиты и модификации данных процессов.

Разработанные нами модели и теория радиоёмкости экосистем позволили ввести адекватный параметр – фактор радиоёмкости – для определения состояния биоты экосистемы. Радиоёмкость – предел радионуклидного загрязнения биоты экосистемы, при котором не наблюдаются серьезные изменения её функционирования. При превышении данного параметра могут наблюдаться угнетение и/или подавление роста биоты. Фактор радиоёмко-

Оцінка та прогнозування техногенного впливу на довкілля

сти определен как доля радионуклидного загрязнения, способного накапливаться в той или иной части/компоненте экосистемы, без разрушения ее структуры. Экспериментальными и теоретическими исследованиями нами установлено, что чем выше параметр радиоемкости биоты в экосистеме, тем выше уровень благополучия и надежности биоты в ней. В частности, в исследованиях с растительными экосистемами показано, что способность биоты накапливать и удерживать радионуклидный трассер ¹³⁷Cs, аналог минерального элемента питания растений калия, отображает устойчивость и надежность биоты данной экосистемы. Установлено, что снижение показателя радиоемкости биоты в растительной экосистеме при воздействии химических поллютантов и при гамма-облучении растений, четко отображает снижение благополучия биоты и надежности экосистемы.

Можно утверждать, что параметры радиоемкости способны выступать в качестве меры надежности каждого элемента экосистемы, и экосистемы в целом. Чем выше фактор радиоемкости, и/или вероятность удержания трассера в каждом из элементов экосистемы, тем выше надежность составных элементов экосистемы [1-7].

Исходя из проведенных теоретических исследований, можно полагать, что, используя параметры скоростей обмена радионуклидами между камерами (α_{ij} и α_{ji}), можно оценивать надежность компонента экосистемы, как элемента системы транспорта радионуклидов по камерам по формуле 1:

$$P_i = \sum \alpha_{ij} / (\sum \alpha_{ij} + \sum \alpha_{ji}), \quad (1)$$

где P_i – надежность i -того элемента экосистемы, $\sum \alpha_{ij}$ – сумма скоростей перехода радионуклидов в сопряженные с ней камеры, $\sum \alpha_{ji}$ – сумма скоростей перехода радионуклидов в камеру i из сопряженных с ней камер, от которых радионуклиды поступают в данную камеру, надежность которой мы оцениваем через P_i . Зная структуру обеспечения надежности транспорта радионуклидов от компонентов экосистемы к человеку, на основе теории надежности можно оценить надежность всей системы транспорта радионуклидов в данной экосистеме к человеку.

Цель работы – разработать подходы к более общей оценке надежности и устойчивости искусственной экосистемы с помощью камерных моделей и теории радиоемкости экосистем.

Материал и результаты исследований. На примере конкретного села Галузия (Волынская область) показано, что основными дозообразующими компонентами данной искусственной экосистемы являются 4 основные пастбища (рис. 1). Эти пастбища функционируют как параллельная система. Согласно теории надежности общая надежность данной искусственной экосистемы, как системы транспорта радионуклидов от пастбищ к человеку, может быть представлена в виде суммы параметров надежности составляющих блоков-пастбищ.

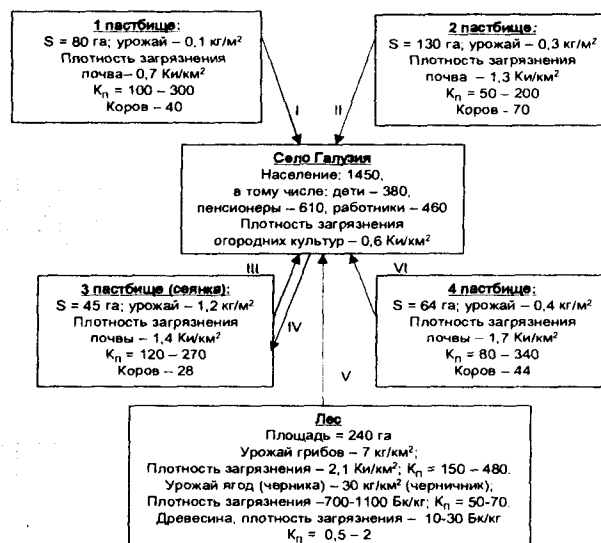


Рисунок 1 – Блок-схема основных составляющих экосистемы с. Галузия Волынской области

более детальный расчет на основе предложенной модели надежности позволил провести всестороннюю оценку эффективности ряда существующих в агрофере защитных контрмер. Для полноты картины на основе предложенного метода, мы рассмотрели вариант использования ряда контрмер: сбраживание, снятие дернины и болюсы. Анализ показал, что комбинированное использование контр-

мер может позволить заметно, в 69 раз, снизить коллективную дозу для данного села (табл. 1).

Таким образом, нами показано, что:

1. Данная искусственная экосистема является источником транспорта радионуклидов из окружающей среды к человеку. Чем больше фактор радиоемкости данной экосистемы, тем она более надежна;

Оцінка та прогнозування техногенного впливу на довкілля

2. Зная скорости миграции, распределения и перераспределения радионуклидов ¹³⁷Cs в компонентах экосистемы, а также величину перехода цезия ко всем группам населения, можно рассчитать величину надежности данной искусственной экосистемы и оценить вклад разных составляющих экосистемы в формирование дозовых нагрузок на население;

3. В зависимости от количества выпавших радионуклидов на территорию можно применять различные контрмеры, эффективность которых зависит от многих факторов (например, типа почв, влажности, количества осадков и др.) и оценивать их полезность.

Таблица 1 – Оценка надежности транспорта радионуклидов в локальной искусственной экосистеме (с. Галузия) в исходном варианте и при использовании разных контрмер (Кд – коэффициенты дезактивации при разных контрмерах)

Контрмера	Кд(1)	Пастбище №	Запас р/н, Ки	Надежность общего транспорта р/н	Переход р/н, Ки	Суммарный переход р/н по пастбищам, Ки, (коллективная доза), Кд	Кд(2) по надежности
НЕТ	1	1	0,0056	0,052	0,0008	0,0022 (1,6 челЗв) Кд = 1	1
		2	0,0169	0,044	0,0007		
		3	0,0003	0,056	0,0004		
		4	0,0011	0,074	0,0008		
Удобрения	2	1	0,0056	0,026	0,00015	0,013 (0,96 челЗв) Кд = 1,7	0,00022/0,0013= =1,74
		2	0,0169	0,022	0,00037		
		3	0,0003	0,041	0,00026		
		4	0,0011	0,044	0,00048		
Сеянка	3	1	0,0056	0,0185	0,0001	0,008 (0,6 челЗв) Кд = 2,7	2,75
		2	0,0169	0,014	0,0002		
		3	0,0003	0,033	0,0002		
		4	0,0011	0,03	0,0003		
Уборка дернины (3-5 см)	10	1	0,0056	0,0057	0,00003	0,0000032 (0,024 челЗв) Кд = 66,7	69
		2	0,0169	0,0051	0,00009		
		3	0,0003	0,0134	0,00008		
		4	0,0011	0,0108	0,000012		
Феррациновые болюсы	4	1	0,0056	0,027	0,0002	0,0012 (0,88 челЗв) Кд = 1,8	1,8
		2	0,0169	0,025	0,0004		
		3	0,0003	0,0206	0,0001		
		4	0,0011	0,045	0,0005		
Феррациновые фильтры (молоко)	5	1	0,0056	0,0497	0,0003	Кд = 3,7	4
		2	0,0169	0,0426	0,0007		
		3	0,0003	0,05	0,0003		
		4	0,0011	0,0709	0,0008		
Удобрения + уборка дернины + болюсы	2×10×4	1	0,0056	0,025	0,000014	0,000024 (0,016 челЗв) Кд = 100	91,7
		2	0,0169	0,0042	0,0000071		
		3	0,0003	0,019	0,00000057		
		4	0,0011	0,023	0,0000025		

Выводы.

1. Рассматриваемая искусственная экосистема является источником транспорта радионуклидов из окружающей среды к человеку. Чем больше фактор радиоемкости данной экосистемы, тем она более надежна.

2. Скорости миграции, распределения и перераспределения радионуклидов ¹³⁷Cs в компонентах искусственной экосистемы, а также величину перехода цезия ко всем группам населения, можно рассчитать величину надежности данной экосистемы и оценить вклад разных ее составляющих в формирование дозовых нагрузок на население.

3. В зависимости от количества выпавших радионуклидов на территорию можно применять различные контрмеры, эффективность которых зависит от многих факторов (например, типа почв, влажности, количества осадков и др.) и оценивать их полезность.

4. Применение моделей и теории надежности к исследованию экологических процессов в разных типах экосистем полезно и эвристично, так как позволяет оценивать основные характеристики и фундаментальные свойства экосистем, отслеживая поведение трассера-радионуклида ¹³⁷Cs.

1. Моделирование радиоэкологических процессов методом камерных моделей на примере села в Волинской области / Кутлахмедов Ю.О., Матвеева И.В., Зайтов В.Р. та ін. // Вісник Національного авіаційного університету, 2005. – № 3. – С. 173–176.

2. Особенности радиоэкологических процессов в селе Тернопільської області, оцінених за методом камерных моделей / Кутлахмедов Ю.О., Матвеева И.В., Зайтов В.Р. та ін. // Вісник Національного авіаційного університету. – 2006. – № 2. – С. 126–128.

3. Кутлахмедов Ю.О., Матвеева И.В. Оцінка радіаційної та екологічної безпеки різних агроєкосистем України методом камерных моделей // Екологічні проблеми регіонів України: VIII Всеукраїнська наукова конференція студентів, магістрів і аспірантів, 19–20 квітня 2006 р. – Одеса, 2006. – С. 162–163.

4. Матвеева И.В. Значение теории и моделей радиоемкости в современной радиозоологии // Актуальные вопросы генетики, радиобиологии и радиозоологии, 12–13 января 2009 г. – Дубна-Москва, 2009. – С. 51.

5. Кутлахмедов Ю.А., Матвеева И.В., Пчеловская С.А. Экологическое нормирование радиационного воздействия на биоту экосистем // V з'їзд радіобіологічного товариства України, 15–18 вересня 2009 р. – Ужгород, 2009. – С. 48–49.

6. Матвеева И.В. Применение теории и моделей надежности к оценке транспорта радионуклидов в экосистемах // Національна екологічна політика в контексті європейської інтеграції України: міжнар. наук.-практ. конф., 27 жовтня 2010. – Київ, 2010. – С. 267–271.

7. Матвеева И.В. Дослідження та оцінка надійності систем транспорту радіонуклідів в локальній агроєкосистемі // Вісник Національного авіаційного університету. – 2011. – № 2(47). – С. 148–154.

1. Design of radioecologic processes by the method of chamber models on the example of village in the Volhynia oblast / Kutlahmedov Y.O., Matveeva I.V., Zaitov V.R., and ath. // Herald of the National Aviation University, 2005. – № 3. – P. 173–176 [in Ukrainian].

2. Features of radioecologic processes in the village of the Ternopil oblast, estimated by chamber models method / Kutlahmedov Y.O., Matveeva I.V., Zaitov V.R., and of ath. // Herald of the National Aviation University, 2006. – № 2. – P. 126–128 [in Ukrainian].

3. Kutlahmedov Y.O., Matveeva I.V. Estimation of radiation and ecological safety of different agroecosystems of Ukraine by the method of chamber models // Ecological problems of regions of Ukraine: VIII the All-Ukrainian Scientific Conference of Students, Master's Degrees and Graduate Students, on April, 19–20, 2006. – Odessa, 2006. – P. 162–163 [in Ukrainian].

4. Matveeva I.V. Value of theory and models of radiocapacity in modern radioecology // Pressing Questions of Genetics, Radiobiology and Radioecology, on January, 12–13, 2009. – Dubna-Moscow, 2009. – P. 51 [in Russian].

5. Kutlahmedov Y.A., Matveeva I.V., Pchelovskay S.A. Ecologic rate setting radiation influence on biota of ecosystem // V Convention of Radiobiology Society of Ukraine, on September, 15–18, 2009. – Uzhgorod, 2009. – P. 48–49 [in Russian].

6. Matveeva I.V. Application of theory and models of reliability to the estimation of transport of radionuclides in ecosystems // A National Ecological Policy is in the Context of European Integration of Ukraine: international sciences.-pract. conf., on October, 27, 2010. – Kyiv, 2010. – P. 267–271 [in Russian].

7. Matveeva I.V. Research and estimation of reliability of the systems of transport of radionuclides in local agroecosystem // Herald of the National Aviation University, – 2011. – № 2(47). – P. 148–154 [in Ukrainian].

Рекомендовано до друку д.ф.-м.н., проф. Єлізаровим О.І.

СПИСОК АВТОРІВ

А			
Атаєв С.В.	106		
Артамонов В.В.	54		
Архипова Л.М.	101		
Б			
Бахарєв В.С.	80		
Бєвза А. Г.	111		
Бойко В.В.	141		
Бондаренко С.Г.	93		
Будьоний О. П.	67		
Буц Ю.В.	33		
В			
Вакал С.В.	59		
Васькін Р.А.	36, 116		
Васькіна І.В.	36, 116		
Внукова Н.В.	119		
Г			
Голік Ю.С.	46		
Гомеля М.Д.	70		
Ж			
Желновач Г.М.	119		
І			
Ілляш О.Е.	46		
К			
Камаєв В.С.	70		
Кіріяк А.В.	128		
Компанієць В.В.	9		
Коржик В.М.	93		
Косташ С.М.	93		
Котенко О. О.	80		
Кочанов Е.О.	124		
Кривцун І.В.	93		
Крусір Г.В.	9, 128		
Кутлахмедов Ю. О.	111, 133		
Л			
Лазненко Д.О.	17		
М			
Матвєєва І. А.	133		
Матвєєва І.В.	137		
Матюшенко І.Ю.	17, 67		
Масікевич А. Ю.	63		
Масікевич Ю. Г.	63		
Мельник Е.С.	141		
		О	
		Овчарук О.В.	76
		П	
		Петров С.В.	93
		Пляцук Л.Д.	14, 36, 98, 116
		Поліщук В. С.	80
		Пономаренко Р. В.	84
		Пушкарьова І.Д.	29
		Р	
		Родіна В. В.	133
		Рой І.О.	14
		Рисухін В.В.	70
		С	
		Савлук О.О.	29
		Садова Ю.М.	87
		Семчук Я. М.	144
		Сидоренко С.В.	17
		Скиба Е. Е.	144
		Соколов С.В.	93
		Соколова І. Ф.	128
		Соляник В.О.	116
		Старчак В.Г.	29
		Стухляк П.Д.	93
		Т	
		Ткачук В.І.	93
		Х	
		Харламова А.В.	22
		Харламов М.Ю.	93
		Хоменко О.М.	26
		Ш	
		Шаблій Т.О.,	70
		Шевченко Р.І.	9
		Шелудченко Л.С.	76
		Шиш Р.Г.	54
		Ч	
		Черниш Є.Ю.	98
		Щ	
		Єва Ščerková	39
		Ц	
		Цибуля С.Д.	29
		Ю	
		Юхименко Н.П.	59

LIST OF AUTHORS

A		M	
Ataev S.V.	106	Melnik O.S.	141
Artamonov V.V.	54	P	
Arkhipova L.M.	101	Petrov S.V.	93
B		Platsuk L.D.	14, 36, 98, 116
Bakharev V.S.	80	Ponomarenko R.V.	84
Bevza A.G.	111	Polishchuk V. S.	80
Boyko V.V.	141	Pushkaryova I.D.	29
Bondarenko S.G.	93	O	
Budioniy O.P.	67	Ovcharuk O.V.	76
Buts Yu.V.	33	R	
C		Remeshevskaya I.V.	50
Chernish E.Y.	98	Rysuhin V.V.	70
G		Rodina V.V.	133
Golik Yu.S.	46	Roy I.A.	14
Gomelya N.D.	70	S	
E		Sadova Y.M.	87
Eva Scepko	39	Savluk O.O.	29
I		Semchuk Y.M.	144
Ilyash O.E.	46	Shabliy T.A.	70
K		Sidorenko S.V.	17
Kamacv V.S.	70	Shish R.G.	54
Kirijak A.V.	128	Sheludchenko L.S.	76
Kharlamov M.Yu.	93	Shevchenko R.I.	9
Kharlamova A.V.	22	Skyba E.E.	144
Khomenko O.M.	26	Sokolova I.F.	128
Kompaniets V.V.	9	Sokolov S.V.	93
Korzhih V.N.	93	Starchak V.G.	29
Kostash S.M.	93	Stuhlyak P.D.	93
Kotenko E. O.	80	T	
Korotkiy E.O.	124	Tkachuk V.I.	93
Krivtsun I.V.	93	Tcibula S.D.	29
Krusir G.V.	9, 128	V	
Kutlahmedov Yu.O.	111, 133	Vakal S.V.	59
L		Vaskin R.A.	36, 116
Laznenko D.O.	17	Vaskina I.V.	36, 116
M		Vnukova N.V.	119
Matveeva I.A.	133	Y	
Matveeva I.V.	137	Yukhimenko N.P.	59
Mushchenko I.Yu.	17, 67	Z	
Muravievych A.Yu.	63	Zhelnovach G.M.	119
Muravievych Yu.G.	63		

Зроблено до друку 28.12.2011 р. Формат А4. Папір офсетний.

Друк аркушів 15,0. Наклад 60 прим. Друк ризопринтний. Зам.121/11

Зроблено з готових оригіналів в друкарні ПП Щербатих О.В.

Щербатих О.В., вул. 29 вересня, 11/19, тел. 79-63-38.