

Національна академія наук України
Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського “ХАІ”
Київський національний університет будівництва і архітектури
Національний університет водного господарства та природокористування

Мала академія наук України

Національне космічне агентство України
Державний науково-виробничий центр “Природа”

ЗАТ «ECOMM Co»

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ
ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ,
ЗАХОДАМИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ:
розробки та досягнення до 100-річчя
Національної академії наук України
(25 - 24 вересня 2018 р.)

Колективна монографія
за матеріалами XVII Міжнародної науково-практичної конференції

м.Київ
2018

УДК 004:502.17-047.64](082.64)

С 91

*Рекомендовано до видання Вченою Радою Інституту телекомунікацій і
глобального інформаційного простору НАН України,
протокол № 8 від 16.09.2018 р.*

С 91 Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: Колективна монографія за матеріалами XVII Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 25-26 вересня 2018 р.) / За заг. ред. С.О. Довгого. – К.: ТОВ «Видавництво «Юстон», 2018. – 254 с.

ISBN 978-617-7361-57-1

До колективної монографії включені сучасні розробки та досягнення вчених за матеріалами XVII Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях». Колективна монографія приурочена до 100-річного ювілею Національної академії наук України.

Для фахівців науково-дослідних і промислових організацій, керівного складу районних, обласних, центральних органів виконавчої влади, що забезпечують сталий розвиток відповідних одиниць адміністративного устрою держави, викладачів технічних університетів, аспірантів, студентів.

УДК 004:502.17-047.64](082.64)

Відповідальність за наведені факти несуть автори. Науково-організаційний комітет та редакційна колегія конференції не завжди поділяє погляди авторів робіт.

ISBN 978-617-7361-57-1

© Інститут телекомунікацій
і глобального інформаційного простору
НАН України

НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ ТА РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Голова:

Довгий С.О. Президент Малої академії наук України,
академік НАНУ, академік АПН України, д.-ф.-
м.н., професор

Члени оргкомітету та редколегії:

Волошкіна О.С. Зав.кафедри охорони праці та навколишнього
середовища КНУБА, д.т.н., професор

Греков Л.Д. Директор ДНВЦ «Природа», д.т.н., с.н.с.

Гуляєв К.Д. Завідувач відділу ІТГП НАНУ, к.т.н., с.н.с.

Качинський А.Б. Проф. каф. інформаційної безпеки Фізико-
технічного інституту НТТУ «КП», д.т.н.,
професор

Красовський Г.Я. Проф. Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є. Жуковського "ХАІ",
д.т.н., професор

Лебідь О.Г. Заст.директора з наукової роботи ІТГП НАНУ,
к.т.н.

Лісовий О.В. Директор Малої академії наук України, к.ф.н.

Мокін В.Б. Зав.кафедри системного аналізу, комп'ютерного
моніторингу та інженерної графіки Вінницького
національного технічного університету, д.т.н.,
професор

Мошинський В.С. Ректор Національного університету водного
господарства та природокористування, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Полумісний С.К. Завідувач відділу ІТГП НАНУ, д.ф.-м.н., с.н.с.

Попов М.О. Директор Наукового центру аерокосмічних
досліджень Землі Інституту геологічних наук,
д.т.н., професор

Радчук В.В. Завідувач відділу ІТГП НАНУ, д.геол.н., с.н.с.

Серединін Є.С. Президент компанії «ЕСОММСо»

Стрижак О.Є.	Заст.директора Національного центру «Мала академія наук України», д.т.н., с.н.с.
Трофимчук О.М.	директор ІТГІП НАНУ, член-кор. НАНУ, д.т.н., професор
Устименко В.О.	Зав.відділу ІТГІП НАНУ, д.ф.-м.н., професор
Яковлєв Є.О.	Гол.наук.співр. ІТГІП НАНУ, д.т.н., с.н.с.

Секретаріат:

Зотова Л.В.	тел.: 044-245-8838 , моб.: 050-445-6752
Новохацька Н.А.	

ЗМІСТ

Сучасні дисертаційні дослідження Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України	15
--	----

Трофимчук О.М., МIRONЦОВ М.Л.

Розділ 1

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Сучасні засоби комп'ютерного моделювання в галузі гідродинаміки	16
---	----

ДОВГИЙ С.О., ГОЛУБЕВ С.О., ЧЕРНИЙ Д.І.

Геоінформаційні технології захисту довкілля	18
---	----

*АДАМЕНКО О.М., КРАСОВСЬКИЙ Г.Я.,
ТРОФИМЧУК О.М., ТРИСНЮК В. М.*

До питання створення системи космічного моніторингу пірологічного стану лісових масивів	21
---	----

АЗІМОВ О.Т., ОГОЛЕНКО В.С.

Геоінформаційна технологія космічного моніторингу збезлісення територій суб'єктів адміністративного устрою України	25
--	----

КРАСОВСЬКИЙ Г.Я. КОБЛЮК Н.С.

Апробація методу морфодинамічного аналізу рельєфу за супутниковими даними з метою моніторингу перенесення важких металів від промислових джерел наземним шляхом	27
---	----

АЗІМОВ О.Т., БУНІНА А.Я.

ГІС-оцінка загроз погіршення інженерно-геотехнічного стану лесів та лесово-суглинистих порід України в умовах глобальних змін клімату	30
---	----

РОГОЖИН О.Г., ЯКОВЛЄВ Є.О., ВАСИНЮК А.В.

Використання інформаційних технологій при оцінках екологічного стану складних техногенно-геологічних систем	32
<i>Яковлев Є.О.</i>	
Можливості методів ДЗЗ/ГІС у визначенні земельних ділянок із порушенням вимог Земельного кодексу України в Золочівському районі Львівської області	35
<i>Гребень О.С.</i>	
Використання матеріалів космічної зйомки в комплексі геолого-пошукових робіт з метою виявлення алмазонасних структур	37
<i>Філіпович В.Є., Гейко Ю.В., Мичак А.Г., Приходько В.Л., Шевчук Р.М.</i>	
Трансдисциплінарне представлення геопрос-торової інформації	39
<i>Подліпаєв В.О., Шумейко В.О., Атрасевич О.В.</i>	
Підходи щодо створення інформаційно-аналітичної системи оборонного планування на базі когнітивних ІТ-технологій з використанням принципів мережоцентричності	42
<i>Головін О.О.</i>	
Інструменти геомаркетингу як складова частина ГІС	44
<i>Андрєєв С.М., Нечаусов А.С.</i>	
Розробка земельно-кадастрової документації ділянок під забудову медичних закладів	48
<i>Андрєєв С.М., Жилін В.А.</i>	
Розробка методики прогнозування техногенних землетрусів з використанням ГІС-технологій	51
<i>Горелик С.І., Макарова А.М.</i>	
Розробка методики побудування навчального геодезичного полігону на території НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»	53
<i>Горелик С.І., Ноженко М.О.</i>	

Розробка ГІС-сервісу для боротьби з льодовими сталактитами в Україні	55
<i>Горелик С.І., Мірошніченко О.М.</i>	
Обрання місць складування побутових відходів за картографічними даними	56
<i>Данишина С.Ю.</i>	
Аналіз розвитку поля карстово-провальних деформацій Солотвинського рудника	58
<i>Яковлєв Є.О., Аннілова Є.С.</i>	
Новий алгоритм оптимізації границь, що розділяють класи на спектральних вісях при вирішенні задач класифікування	61
<i>Альперт С.І.</i>	
Водний баланс озер замкнутого типу і сонячні процеси	63
<i>Альохіна О.В., Попов М.О.</i>	
Мониторинг потенциальных зон самовозгорания леса по данным дистанционного зондирования облачного покрова	65
<i>Бутенко О.С., Буравченко Е.А.</i>	
Інформування громадськості щодо ведення лісгосподарської діяльності підприємств ДАЛРУ за допомогою геопорталу «Ліси України»	67
<i>Богомолов В.В., Борисенко О.І., Жадан І.В., Полупан А.В., Юрченко В.А.</i>	
Застосування комп'ютерних технологій до моделювання течії на заданій ділянці р. Дніпро в межах Києва	68
<i>Горбань І.М., Лебідь О.Г.</i>	
Експедиційні дослідження акваторії Бакотської Затоки на основі комплексного використання даних ДЗЗ та гідроакустичних методів	71
<i>Радчук В.В., Крета Д.Л., Радчук І.В., Загородня С.А., Клименко В.І., Шевякіна Н.А., Триснюк Т.В., Охарєв В.О., Шумейко В.О., Вишняков В.Ю.</i>	

Оптимизация процесса выбора месторасположения солнечных электростан-ций с использованием ГИС-анализа	74
--	----

Цвяцценко К.А., Красовская И.Г.

Геоінформаційне забезпечення використання підземного простору в різних функціональних зонах великих міст	76
--	----

*Демчишин М.Г., Кріль Т.В.,
Соковніна Н.Х., Вдовиченко С.В.*

Використання ДЗЗ при ідентифікації Новоград-Волинського водосховища як об'єкта місцевої критичної інфраструктури	78
--	----

Стефанишин Д.В., Корбутяк В.М.

До оцінювання змін русла засобами ДЗЗ	80
---------------------------------------	----

Мошинський В.С., Шинкарук Л.А., Корбутяк В.М.

Розділ 2

ГЕОДИНАМІКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Дискретна марковська дифузійна модель для формалізації теорії хвиль Елліотта циклічної ринкової динаміки	81
--	----

Довгий С.О., Королюк Д.В.

Використання БПЛА в системі моніторингу довкілля	85
--	----

Демчишин М.Г., Калюх Ю.І., Кріль Т.В.

Моделювання коливань поверхні водонасиченого ґрунту	86
---	----

Трофимчук О.М., Гомілко О.М., Савицький О.А.

Геодинаміка водних потоків в псевдо призматичних річкових руслах	88
--	----

Венгерський П.С., Коковська Я.В.

Моделювання гемодинаміки методом ґраткових рівнянь Больцмана	90
--	----

Остапенко А.О., Буланчук Г.Г.

До питання ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури	92
<i>Стефанишин Д.В., Романчук К.Г.</i>	
Про гідроспороди протиповіневого захисту як об'єкти вітчизняної критичної інфраструктури	94
<i>Стефанишин Д.В., Шинкарук Л.А., Корбутяк В.М.</i>	
Концептуальные основы взаимодействия задач текущего планирования и оперативного управления в иерархических коммуникационных сетях	95
<i>Трофимчук А.Н., Васянин В.А., Ушакова Л.П.</i>	
Проблема еквівалентності у задачах геофізичного дослідження свердловин	99
<i>Миرونцов М.Л.</i>	
Дослідження ізотопного обміну в процесі міграції тритію в оточуючому середовищі	100
<i>Кряжич О.О., Коваленко О.В.</i>	
Управління маршрутизацією в бездротових сенсорних мережах	103
<i>Семко О.В.</i>	
Адаптивный выбор параметров турбокодов в условиях действия мощных шумовых помех	106
<i>Василенко В.М.</i>	
Разработка охлаждательных систем с повышенными уровнями теплопередачи для кристаллов микропроцессоров перспективных компьютеров	108
<i>Гуржий А.А., Шалденко А.В.</i>	
Forecasting nonstationary processes in demography, ecology, economy and finances	113
<i>Trofymchuk O.M., P.I. Bidyuk, Prosyankina-Zharova T.I., Terentiev O.M.</i>	
Нова апаратура електрометрії нафтогазових свердловин	124
<i>Миرونцов М.Л.</i>	

Розробка програмно-методичного забезпечення для виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт геофізичного приладобудування	125
--	-----

Миронцов М.Л.

Автоматизована обробка академічних видань засобами системи «Рекурсивний редуктор»	126
---	-----

Гайко С. І., Приходнюк В.В.

Сервер додатків для моніторингу віддалених пристроїв	128
--	-----

Гойса Я.І., Гуляєв К.Д.

Информационные технологии для исследования сверх малых воздействий	129
--	-----

Завадский В. А.

Розділ 3

СПЕЦИФІКА ДЕМОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНОЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Проблематика соціального капіталу в контексті демократизаційного процесу в Україні	131
--	-----

Куц Г. М.

Міграційні аспекти демографічних процесів в глобалізаційному світі і Україна	133
--	-----

Куц Ю.О.

Аксіологічна безпека України у глобальному інформаційному просторі	136
--	-----

Калиновський Ю. Ю.

Віртуалізація, інформатизація та технологізація як сучасні тренди глобалізованого суспільства в умовах сталого розвитку	138
---	-----

Жовнір А.О.

Розділ 4

НАУКОВА ОСВІТА ЯК ПРОВІДНИЙ ТРЕНД СУЧАСНОГО ГЛОБАЛЬНОГО ПРОСВІТНИЦЬКОГО РОЗВИТКУ: СВІТОВИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД

Вернадський В.І. - фундатор наукової освіти	141
<i>Довгий С.О., Лісничий В.В., Гальченко М.С.</i>	
Ментальна основа наукової освіти в Україні у контексті європейської інтеграції	145
<i>Поліщук І.О.</i>	
«Наукова освіта» в системі загальної середньої освіти України	149
<i>Поліхун Н.І.</i>	
Завдання «наукової освіти» для другого та третього освітнього рівнів	152
<i>Постова К.Г.</i>	
Навчальна методика TheoPrax як практичний спосіб впровадження наукової освіти	154
<i>Панасенко Н. М.</i>	
Особливості екологічної підготовки фахівців вищої освіти у відповідності до Стратегії низьковуглеродного розвитку України до 2050 року	156
<i>Волошкіна О.С., Трофімович В.В.</i>	
Наукова освіта як педагогічний концепт	159
<i>С. М. Бабійчук</i>	
Роль установ природно-заповідного фонду у розвитку екологічної освіти	160
<i>Лук'янова В.В., Аннілова Є.С.</i>	
Розробка технології формалізації освітніх та виробничих процесів	163
<i>Морозова О. І.</i>	
Онтологічна підтримка навчальних досліджень	165
<i>Стрижак О.Є, Шаповалов В.Б., Шаповалов Є.Б.</i>	

Особливості підготовки фахівців з геоінформатики і космічного моніторингу Землі у Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського (ХАІ) 168

Андрєєв С.М., Павленко В.М.

Про нові алгоритми аудиту електронних документів, їх імплементацію та застосування у кібербезпеці 170

Устименко В.О., Пустовіт О.С.

Розділ 5

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ Й КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ГЛОБАЛЬНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ТА МІСЦЕ І РОЛЬ УКРАЇНИ В НЬОМУ

Формування міжнародного позитивного іміджу України у глобальному інформаційному просторі 175

Бухтатий О.Є.

Україна в геополітичних координатах: аналіз віддзеркалення подій на Донбасі у глобальному інформаційному просторі 177

Радченко О., Возніак-Краковіан А.

Специфіка дослідження категоріально-понятійного апарату глобального інформаційного простору 179

Лісничий В.В.

Вплив політичної культури на процеси формування толерантності в інформаційному просторі 182

Лісничий В., Дунець В.

Ресурсний підхід до індикативного аналізу науково-технічного потенціалу 185

Полумієнко С.К.

Публічно-приватне партнерство в дискурсі соціальної держави в глобальному інформаційному просторі 188

Лаврентій Д.С.

Структурно-функціональний аналіз комплексного механізму інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності органів влади 190

Ганцюк Т. Д.

Теоретичні та концептуальні засади глобалізації в умовах формування світового науково-інформаційного простору 192

Шергін С. О.

PR та інформаційне суспільство як запорука інтеграційних і глобалізаційних процесів 195

Шаповалова А. М.

Вплив глобального інформаційного простору на трансформацію соціальної функції сучасних держав 197

Смачило С. М.

Феномен корупції в сучасному глобальному інформаційному просторі 199

Мошинін А.

Вплив глобалізаційного інформаційного простору на функціонування інституту президентства сучасних демократичних країн 202

Головко О. С.

Екологічна політика держави у глобальному інформаційному просторі 204

Крюков О. І.

Розділ 6

ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Кліматична (геофізична) зброя: можливості створення і наслідки застосування 208

Войціцький В. М.

Вплив змін клімату Землі на екологічну безпеку та здоров'я людини 210

Каян В. П., Лебідь О. Г.

Підвищення рівня екологічної безпеки об'єктів природно-заповідного фонду <i>Триснюк Т.В., Голован Ю.М., Курило А.В.</i>	213
Ризики та нормування безпеки стільникового (мобільного) радіозв'язку <i>Войціцький В.М., Данчук В.В.</i>	215
Содержательная модель кардиомиоцита <i>Мельников Д.Е., Азнакаева Д.Э.</i>	218
Роль йоду в життєдіяльності організму людини та небезпека потрапляння до нього радіоіотопів цього мікроелементу <i>Войціцький В.М.</i>	221
Zeta potential response of human polymorphonuclear leukocytes to ligands of adenylate cyclase signal system under low rate β -radiation <i>Жирнов В.В., Чарочкина Л.Л., Яковенко И.Н., Зубрикова-Чугайнова О.Г., Горобец В. А.</i>	224
Сучасні вимоги щодо еколого-токсикологічних випробувань пестицидів <i>Хижняк С.В., Самкова О.П., Колесникова Т.П., Баранов Ю.С.</i>	227
Сучасні репелентні засоби для захисту людей від нападу кровосисних комах і кліщів <i>Карпенко Л.В., Таран В.В., Осіпова О.Е.</i>	229
Термохалінна структура вод Чорного моря та її вплив на інтенсивність поля біолюмінесценції <i>Горелик С.І., Халаїмова А.М.</i>	231
Метаногенез курячого посліду за високого вмісту сухих речовин <i>Шаповалов Є.Б.</i>	233
ЛІТЕРАТУРА	236

Сучасні дисертаційні дослідження Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України

Трофимчук О.М., Миронцов М.Л.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
НАН України*

До сторіччя НАН України

Цього року виповнюється 100 років Національній Академії Наук України.

Сто років тому, 27 листопада 1918 р. Загальними Зборами Української АН було обрано свого першого Президента – видатного вченого В.І. Вернадського.

Мета цієї роботи відмітити цю історичну дату згадавши найбільш важливі результати, що увійшли до дисертаційних досліджень, які були успішно захищені безпосередньо співробітниками Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України (ІТГП НАНУ) або були захищені під їх науковим керівництвом з моменту створення Спеціалізованої Вченої Ради Д 26.255.01 (при ІТГП НАНУ).

В роботі викладено основні результати отримані за спеціальностями «01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи» (три докторські та шість кандидатських робіт), «05.23.02 – основи і фундаменти» (одна докторська робота); «05.13.06 – інформаційні технології» (три докторських та сім кандидатських робіт); «21.06.01 – екологічна безпека» (дві докторських та вісім кандидатських).

Окремо зазначимо, що майже всі наведені нижче результати доповідались на щорічних конференціях «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях» головним організатором якої є ІТГП НАНУ.

Розділ 1

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Сучасні засоби комп'ютерного моделювання в галузі гідродинаміки

Довгий С.О.¹, Голубєв С.О.¹, Черній Д.І.²

¹ *Institute of Telecommunication & Global Information Space, NAS, Kyiv,
Ukraine*

² *Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine*

Необхідність створення спеціалізованих програмно-моделюючих систем існує в багатьох наукових, інженерно-технічних та інших предметних галузях. Новим напрямком в теорії обчислень є створення комплексних методів та технологій для розв'язання великих задач для прямого комп'ютерного моделювання складних систем та багатоетапних процесів. В доповіді представлено аналіз методів, структури та можливостей найбільш відомих у світі пакетів програм інженерного та наукового призначення, таких як: FLUENT (з 2006р., на основі методу контрольних об'ємів); LINFLOW (з 1993р., Швеція, ANKER-ZEMER Engineering, на основі методу граничних елементів); ABAQUS (з 1978р., США, Abaqus Inc., на основі методу скінченних елементів); NASTRAN (з 1964, США, The MacNeal-Schwendler Corporation, NASA); FIDAP (Великобританія, Fluid Dynamics International Ltd, на основі методу скінченних елементів); ADINA (з 1986, Німеччина, ADINA R&D, Inc., Dr. Klaus-Jürgen Bathe, на основі методу скінченних елементів); FLOWVISION (з 2006р., Росія, ТЕСИС, на основі методу розщеплення по фізичним змінним рівняння Нав'є-Стокса); AUTOWING, CATRAN, та WINDEXPERTt (Росія, Санкт-Петербург, на основі методу дискретних вихорів); «Комплекс програм для досліджень аеропружних характеристик парашутів» (2011р., Росія, Москва, на основі методу дискретних особливостей); AEROFLOW iMILL (2006р., Росія, Москва, на основі методу дискретних особливостей); OpenFOAM (Open Source Field Operation And Manipulation; з 2004р., — платформа/ бібліотека з відкритим кодом на мові програмування C++, призначену для розв'язування задач механіки суцільних середовищ. Бібліотека орієнтована на операційні системи з сімейства Unix в т.ч. Linux); ANSYS (розробляється з 1970 року, США, компанія ANSYS Inc., створена Dr. John A. Swanson) застосовує

програмні системи на основі різних методів та забезпечує моделювання взаємодії течій рідини з конструкціями, що деформуються, шляхом вирішення взаємопов'язаних задач механіки рідини і твердого тіла. Пакет є великим і потужним засобом, але вимагає достатньо високої кваліфікації для роботи з ним.

На основі аналізу властивостей вищенаведених систем визначено вимоги для інтегрованої комп'ютерної системи на основі пакетів програм інженерного та наукового призначення для математичного моделювання, із застосуванням уніфікованих обчислювальних технологій, різнотипних процесів взаємодії течій рідини з конструкціями, що рухаються та деформуються (Рис.1- Рис.4).

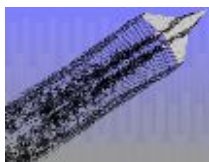


Рис.1

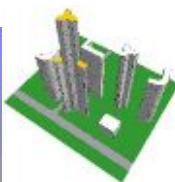


Рис.2

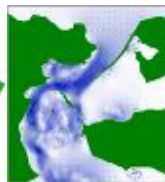


Рис.3

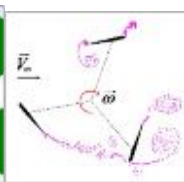


Рис.4

Видно, що існує можливість в інтегруванні в єдину систему існуючих та майбутніх моделюючих систем, створених на основі типових обчислювальних технологій, здатних проводити обробку даних, дослідження розвитку аеро/гідродинамічних процесів та визначення впливів в автоматичному режимі, без втручання людини в роботу системи.

Виходячи із аналізу існуючих відомих моделюючих систем у галузі розробки програмного забезпечення (для прикладної механіки та гідродинаміки) можна зробити висновок про те, що

1. перспективний напрям розробки ПЗ для цієї галузі — автоматизація процесів комп'ютерного моделювання та пониження кваліфікаційного "порогу входу" для користувачів цих моделюючих систем;

2. для значної більшості задач (прикладної механіки та гідродинаміки) застосовуються, в більшості випадків, скінчено-різницеві та скінчено-елементні методи їх розв'язання;

3. методи чисельного розв'язання граничних інтегральних рівнянь ще не достатньо широко застосовуються при розробці ППЗ моделюючих систем в галузі прикладної механіки та гідродинаміки;

4. метод дискретних особливостей (різновид методу граничних елементів), який є чисельним методом для розв'язання сингулярних та гіперсингулярних інтегральних рівнянь, має вагомні переваги перед іншими для достатньо широкого спектру задач гідродинаміки та має високий потенціал для застосування в комп'ютерних моделюючих системах.

В доповіді представлено приклади системного застосування обчислювальних технологій на основі методу дискретних особливостей та елементи комп'ютерних моделюючих систем для дослідження різнотипних процесів (Рис.1 - Рис.4) взаємодії течій рідини з конструкціями, що рухаються та деформуються.

Геоінформаційні технології захисту довкілля

Адаменко О.М., Красовський Г.Я., Трофимчук О.М., Триснюк В. М.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН
України, м. Київ, trysnyuk@ukr.net*

Екологічна безпека геосистем сьогодення потребує нових підходів щодо збереження довкілля. Актуальні завдання у сфері регіональної екологічної політики вимагають активної участі нашої держави у зусиллях міжнародного співробітництва з попередження та зменшення негативних наслідків регіональної безпеці. Дослідження проблем безпеки регіонів для належного захисту особи, господарських об'єктів та навколишнього середовища дають підстави для запровадження ризик-орієнтованого підходу для підвищення дієвості і ефективності державної системи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій різного походження.

Система управління екологічною безпекою геосистем забезпечується шляхом створення раціональних «конструкцій», які передбачають:

- відповідну організацію території;
- вибір форм і видів господарювання з урахуванням особливостей протікання в геосистемах небезпечних процесів і явищ (екологічних ризиків);
- проведення заходів щодо попередження виникнення екологічних загроз.

Аналіз ризиків на регіональному рівні пов'язаний з аналізом загроз, які відповідно визначають рівень безпеки регіону. Теоретичною основою оцінювання рівнів безпеки регіонів може бути теорія надійності, відповідно до якої надзвичайні ситуації слід розглядати як «відмови» елементів систем, що призводять до порушення їхньої стійкості.

Загалом управління екологічною безпекою – це складний, багатоетапний процес, що потребує належного технічного оснащення і відповідно теоретичного обґрунтування. Розглянемо більш докладно алгоритм цього процесу, представлений на рис. 1.



Рис. 1. Схема-алгоритм управління екологічною безпекою

Визначення небезпеки полягає в ідентифікації та попередньому оцінюванні ступеня небезпеки елементів забруднення, характерних для певної території. До них можна зараховувати такі: радіація певного виду, хімічна речовина, тверді частки (наприклад, цемент, азбест) і т. ін. На етапі інвентаризації об'єктів та джерел небезпеки визначаються не тільки джерела забруднення, а й канали їхнього надходження в навколишнє середовище, причому окремо в атмосферу, ґрунт, водойми, харчові продукти або безпосередньо в організм. Це необхідно насамперед для організації подальшого ефективного моніторингу, без якого управління екологічною безпекою є практично неможливим. Моделювання на основі різних методів – за допомогою фізичних вимірювань, анкетування, побудови складних математичних моделей – полягає в тому, що тільки таким шляхом можуть бути обґрунтовані обрані рецепторні точки для моніторингу. Саме на основі свідчень у рецепторних точках надалі здійснюватиметься управління відповідними процесами. Загальна кількість моніторингових точок залежить переважно від площі досліджуваної території, концентрацій та експозицій елементів забруднення на різних територіях, а також економічних можливостей контролюючої організації. Для оцінювання захворюваності та

смертності від індивідуальної і сумарної дії елементів забруднення, що становлять небезпеку для здорової людини, як правило, рецепторні точки диференціюються за критеріями канцерогенності. Цей етап потребує знань і відомостей, отриманих на попередніх етапах, а за необхідності – додаткових досліджень. При постановці завдання оцінювання ризиків, створюваних стаціонарними джерелами, цей процес може плануватися як для підприємств, розташованих тільки на контрольованій території, так і з урахуванням суб'єктів господарювання на суміжних територіях. Для подальшого ефективного управління необхідно представляти результати досліджень у вигляді сумарних карт забруднення території та матриці канцерогенного впливу.

Вираховується похибка в оцінці невизначених ризиків, що характеризуються такими показниками як коефіцієнт варіації, середньоквадратичне відхилення, довірчий інтервал.

Управління геосистемами з метою забезпечення їх екологічної безпеки, розглядаємо як діяльність з організації раціональних взаємодій між господарством, технікою, людською діяльністю і геосистемами. За випереджувального управління прогнозується стан геосистем за різних навантажень, визначаються норми дії, а також допустимі наслідки. За оперативного управління контролюється відповідність реального стану геосистеми нормативним характеристикам, а також підтримання заданого режиму за допомогою різних технологічних процесів.

Для ДЗЗ/ГІС-технології управління екологічною безпекою визначаються кількісні альтернативні та інші засоби, що дозволяють досягати визначеної мети.

Кінцевим показником, за яким буде проводитись класифікація територій, обрано відносний інтегральний індекс антропогенного навантаження на одиницю досліджуваної території.

Антропогенне навантаження слід розуміти як будь-який негативний вплив людської діяльності на життєдіяльність екосистеми, який можна виміряти кількісно. Це інтегральні індекси забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів і земельних ресурсів.

Більшу об'єктивність забезпечує комплексне поєднання польових методів спостереження, методів математичного моделювання і методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) в поєднанні з активним використанням технологій геоінформаційних систем (ГІС). Особливу увагу варто приділити саме впровадженню ДЗЗ/ГІС-технологій, оскільки методичний комплекс дешифрування космічних знімків є універсальним, а також використання зазначених можливостей дає змогу автоматизувати процес оцінювання та прогнозування поточної екологічної ситуації в межах спеціалізованої регіональної геоінформаційної системи. Аналіз структури

інформаційно-методичного забезпечення показує, що екологічний моніторинг - лише один з елементів блоку збору даних про стан навколишнього середовища і природних ресурсів. На рівні регіону необхідно створювати інтегровану інформаційно-аналітичну інформаційну систему органів управління, що включає до свого складу:

- систему екологічного моніторингу (як відомчого, так і міжвідомчого);
- комплекс інформаційних систем кадастрів окремих видів природних ресурсів, що інтегруються в регіональний кадастр природних ресурсів;
- систему екологічної безпеки, що дозволяє прогнозувати і попереджати прояв надзвичайних ситуацій техногенно-екологічного характеру.

Для вирішення проблем, пов'язаних з показниками екологічної стійкості територій, необхідне застосування системного підходу, при якому враховується наявність багатьох чинників антропогенного походження, що впливають на екологічну ситуацію в регіоні. Значну частину екологічних проблем регіонів становлять саме ті, що пов'язані з неефективним механізмом прийняття рішень, недостатньою інформативністю екологічних показників, дискретністю підрозділів системи моніторингу довкілля тощо.

До питання створення системи космічного моніторингу біологічного стану лісових масивів

Азімов О.Т., Оголенко В.С.

*Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі
ІГН НАН України, azimov@casre.kiev.ua*

Лісові пожежі є головною причиною пошкодження і загибелі деревостанів. Вони істотно знижують стійкість лісових насаджень внаслідок цих пошкоджень і всихання окремих дерев, ділянок або цілих масивів лісу. Крім того, актуальність лісопожежної проблеми в Україні зумовлена наявністю великої площі лісів із щільністю забруднення радіонуклідами чорнобильського походження понад 10 Кі/км^2 – 63,8 тис. га, більша частина якої (98%) розташована у межах Київської й Житомирської областей. Протягом післяаварійних років проблема лісових пожеж у цьому регіоні загострилася внаслідок зміни режиму ведення лісового господарства та соціально-економічних умов.

Відомо, що лісові пожежі у зонах радіоактивного забруднення прискорюють вертикальну міграцію радіонуклідів за межі первинного випадіння. Як у ґрунті (після верхової пожежі у мінеральну частину ґрунту

переходить 60–80% радіоцезію (^{137}Cs), у той час як у нормальних умовах ця величина складає 20–40%), так й у повітрі (концентрації радіонуклідів можуть зростати більш ніж у 5 разів навіть на віддалі 5–6 км від місця горіння, а безпосередньо поблизу його фронту досягати критичних значень). Тому верхові радіаційні пожежі цілком справедливо розцінюються як надзвичайні ситуації (НС) локального або навіть регіонального масштабу.

Зокрема, під час катастрофічних лісових пожеж у Чорнобильській зоні відчуження і зоні безумовного (обов'язкового) відселення у 1992 році концентрація ^{137}Cs у повітрі забруднених територій збільшувалася у 200 разів. У зоні пожежі при щільності забруднення ґрунту $0,5 \text{ Кі/км}^2$ у повітрі спостерігалось перевищення гранично допустимої концентрації Б (ГДКБ) ^{137}Cs , а при щільності понад 7 Кі/км^2 – реєструвалося перевищення ГДКА. За межі первинного випадіння може бути винесено близько 8% допожежного запасу ^{137}Cs у ґрунті лісової екосистеми. Радіонукліди під час пожежі переходять у дрібнодисперсний стан і підіймаються з конвекційною колонкою пожежі на висоту до 6–12 км. Аерозольна димова хмара у нижній тропосфері зберігається до тижня, у верхній – близько місяця, а у стратосфері, куди продукти з радіонуклідами потрапляють після великих лісових пожеж, – від року до п'яти. Вторинний переніс радіонуклідів підвищує ризик опромінення людей, призводить до погіршення умов їх життєдіяльності.

Отож, важливою умовою стабілізації пожежної ситуації у лісах України (а особливо тих, що забруднені радіонуклідами) є створення й функціонування ефективної моніторингової системи протипожежної охорони, яка б включала оперативний контроль, прогнозування, виявлення, стеження та гасіння пожеж. Розробка такої системи можлива на основі наукового аналізу й оцінки основних складових радіаційно-лісопожежної обстановки, горимості та пірологічної структури лісового фонду, метеорологічних умов, джерел вогню, існуючої системи протипожежної охорони у лісових підприємствах тощо. На наш погляд, удосконалення структури і методичних основ моніторингу лісів нашої держави як одну з важливих його складових повинно враховувати й аерокосмічний сегмент. Це аргументується відповідними передумовами.

Так, на сьогоднішній день в Україні реально регулярно отримувати аерокосмічну інформацію у вигляді багатозональних зображень місцевості у видимому, інфрачервоному (ІЧ-) та радіодіапазонах електромагнітних хвиль (ЕМХ) з просторовим розрізненням від одиниць метрів до одиниць кілометрів. За останні роки отримали подальший розвиток науково-методичні основи інтерпретації матеріалів дистанційних зйомок і вирішення на їх основі різноманітних завдань лісознавства і лісового господарства. Розроблено і стало доступним широкому колу користувачів високорозвинуте

програмне забезпечення, яке дозволяє ефективно здійснювати оброблення й аналіз даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) і документувати результати цієї обробки. Отримали широкий розвиток геоінформаційні системи (ГІС) і технології, навігаційні системи (GPS), Internet-, телематичні і краудсорсінгові технології, технології застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) тощо.

Отже, постає реальна мета розробки й адаптації ефективної методики й створення відповідної інформаційно-аналітичної моделюючої системи прогнозування, виявлення і стеження за лісовими пожежами за даними ДЗЗ стосовно ландшафтних умов України. Основні розробки і результати функціонування системи повинні забезпечувати інформаційну підтримку відповідних служб, які приймають управлінські рішення щодо запобігання та ліквідації наслідків пожеж у лісових масивах. При цьому ключовими завданнями у роботі системи є:

- сегментація залісених ділянок територій досліджень за типами рослинних угруповань;

- прогнозування ділянок підвищеної сезонної природної пожежонебезпечності у межах лісових масивів районів робіт за матеріалами космічної зйомки;

- побудова відповідних просторових цифрових схем засобами ГІС;

- створення експериментальної інтерактивної аналітично-моделюючої системи моніторингу лісових пожеж на основі обробки даних ДЗЗ з використанням телепатичних, краудсорсінгових і ГІС-технологій;

- інформаційна підтримка системи прийняття управлінських рішень підрозділами Державної служби України з питань надзвичайних ситуацій (ДСНС України), Міністерства екології та природних ресурсів України (Мінекоресурсів України) щодо запобігання та ліквідації наслідків лісових пожеж;

- впровадження основних методичних прийомів моніторингу лісових пожеж за комплексом наземних, дистанційних і ГІС-даних у структурні підрозділи ДСНС України, Мінекоресурсів України тощо.

Вочевидь, що перелічені вище роботи повинні базуватися на придатних для цього якісних цифрових космічних знімках, які отримуються з супутників серії NOAA, LANDSAT, SPOT, Ikonos, Terra, Sentinel, ERS, Radarsat тощо. Зокрема, цифрові матеріали NOAA покривають одну й ту ж територію до 6 разів на добу. Наразі здійснено дослідно-методичну апробацію більшості з указаних напрямів робіт і практичне впровадження основних їх результатів у діяльності ряду спеціалізованих підприємств і організацій.

Фізичною основою методів досліджень є відома природна залежність зміни спектральних яскравостей рослинності у видимому, ІЧ- і радіодіапазонах ЕМХ, яка зумовлена змінами її фізичного (горіння) або фізіологічного (вміст хлорофілу, будова листя, кількість води у рослинах тощо) станів, а також умов її місцезростання (ступінь зволоження коренеоточуючого шару ґрунту, рівень залягання ґрунтових вод, забруднення токсикантами тощо), що знаходить відображення на матеріалах ДЗЗ. Перевага досліджень за комплексом методів незаперечна. Адже спільне застосування різних видів дистанційних зйомок у широкому спектрі ЕМХ з даними наземних спостережень з метою контролю стану природної пожежної небезпеки, фітосанітарних особливостей лісових масивів у повному обсязі досі не використовується при веденні лісового господарства і стеженні за НС, які пов'язані з пожежами. Традиційно у лісовому господарстві матеріали космічної зйомки використовуються при регіональних дослідженнях великих територій. Розробка, що пропонується, базуючись на використанні новітніх сканерних даних ДЗЗ, спрямовується на детальну оцінку рослинного покриву районів досліджень.

Запропоновані методичні підходи варто реалізовувати на теренах Українського Полісся (зокрема, на прикладі територій Рівненської, Житомирської і Київської областей), для якого, як свідчать факти останніх років, лісові й торф'яні пожежі є досить загрозливою проблемою.

Разом з тим потрібно усвідомлювати, що під час розробки і дослідної реалізації інформаційно-аналітичної моделюючої системи на основі ДЗЗ/ГІС-технологій залишається невирішеною ціла низка проблем. Адже можливість виявити і виміряти те чи інше явище, процес або об'єкт (включаючи й місце виникнення пожежі) визначається, насамперед, роздільною здатністю дистанційного сенсора (просторовою, спектральною, радіометричною, часовою). Тому в подальшому передусім слід наполегливо займатися такими питаннями:

- прогнозування лісопожежних ситуацій (встановлення просторової та часової локалізації районів вірогідних пожеж);
- встановлення граничних розмірів (мінімальних за площею) різних за інтенсивністю пожеж в умовах різноманітних ландшафтних елементів при відмінних часових і гідрометеорологічних умовах (сезон і час доби зйомки, прозорість атмосфери, наявність на різних висотах хмарності, яка диференціюється за типом і товщиною, швидкість вітру на різних висотах, наявність опадів до й на момент зйомки, наявність сталого снігового покриву, який теж може мати різні характеристики, вплив теплових шумів від промислових об'єктів і населених пунктів тощо), які з великим ступенем

достовірності виділялися б за різними матеріалами ДЗЗ з залученням апріорної наземної інформації;

- інтегрування з ГС математичних моделей міграції аерозолів (зокрема й тих, що містять радіонукліди) повітряним шляхом при різних погодних умовах з метою прогнозування радіологічних наслідків пожеж у лісах і на торфовищах; тощо.

Вважаємо, що першочерговими очікуваними результатами роботи з розробки й створення аналітично-моделюючої системи оперативного контролю стану лісових масивів України для запобігання виникнення в їх межах НС, пов'язаних з пожежами, повинні стати:

- розроблення та апробація методичних прийомів прогнозування, виявлення і простеження лісових пожеж за космознімками і матеріалами знімання з БПЛА в інтерактивному режимі;

- створення експериментальної інтерактивної аналітично-моделюючої системи моніторингу лісових пожеж на основі аналізу космічної інформації з використанням телематичних, краудсорсингових і ГС-технологій;

- здійснення інформаційної підтримки системи прийняття управлінських рішень щодо запобігання та ліквідації наслідків лісових і торф'яних пожеж.

Логічно, щоб схарактеризована розробка стала своєрідною підсистемою Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань НС.

Геоінформаційна технологія космічного моніторингу збезліснення територій суб'єктів адміністративного устрою України

Красовський Г.Я. Коблюк Н.С.

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»,
g.krasovskiy@khai.edu*

Лісові ресурси є одним з фундаментальних компонентів навколишнього середовища тому потребують охорони та безперервного нагляду за їх станом. Можливості сучасних методів вирішення цих завдань можна значно розширити за рахунок залучення методів ДЗЗ і інструментів сучасних програмних пакетів геоінформаційних систем (ГІС). Отримані при цьому дані стануть підґрунтям для ефективного моніторингу лісових ресурсів держави, суттєво розширять інформаційну основу підтримки рішень з питань їх управління на регіональних і національному рівнях. Один із важливих

аспектів моніторингу лісових ресурсів полягає в визначенні багаторічної динаміки топогеодезичних показників лісових масивів. На її основі достатньо ефективно реалізується контроль вирубок лісу, в тому числі несанкціонованих.

В доповіді наведені результати розробки і експериментальної реалізації геоінформаційної технології космічного моніторингу збезлісення суб'єктів адміністративного устрою України, яка базується на наступних ресурсах:

- фонд космічних знімків оптичного та інфрачервоного (ІЧ) діапазонів;
- векторні та растрові електронні топографічні карти масштабного ряду 1:5 000 - 1:100 000;
- програмного забезпечення рівня ArcGIS ESRI.

Пошук і замовлення необхідних космічних знімків здійснювався засобами Інтернет. За останні роки в цій мережі створено технології накопичення і систематизації матеріалів космічних зйомок Землі та забезпечення ними зацікавлених користувачів. Існують каталоги, з яких можна безкоштовно отримати інформацію про наявність знімків певного типу даної території, оцінити їх якість за зменшеним переглядовим зображенням (quicklook).

В роботі, якій присвячена доповідь, усі етапи обробки, дешифрування та моніторингу виконувалися в програмному пакеті ARCGIS 10.4.1. Були використані інструменти - Data Management Tools та Spatial Analyst. Для покращення якості даних ДЗЗ та результатів моніторингу було зроблено паншарпенінг. Паншарпенінг (від англ. "panchromatic sharpening" або "pan sharpening") — процес, який дозволяє отримати з панхроматичного та мультиспектрального каналів одне зображення. Панхроматичний канал, як правило, більш високого розрізнення, мультиспектральний — більш низького. В результаті об'єднання каналів виходить кольорове зображення високого розрізнення.

Найчастіше для визначення стану рослинного покриву використовується комбінація каналів, яка складається з зеленого, червоного та інфрачервоного каналів. Аналізуючи зображення, отримані з використанням цієї комбінації, був зроблений висновок, що її використання не дає змоги виконати коректне дешифрування космічних знімків, тому що на них присутня велика кількість об'єктів покритих рослинністю, яка не класифікується як лісові масиви. Тому були проведені емпіричні дослідження різних комбінацій каналів для отримання зображення, на якому надійно дешифрувалися лісові масиви. Цією комбінацією стала комбінація «Природні кольори», яка являє собою сукупність каналів оптичного діапазону.

Для ідентифікації геодезичних параметрів лісових масивів доцільно виконувати класифікація інструментом «Image classification» із розширенням Spatial Analyst ПО ARCGIS, а саме інструмента Iso Cluster Unsupervised

Classification. Цей вид класифікації не потребує створення навчальних вибірок, а це зручно, коли на знімку присутньо багато класів об'єктів. Експериментальна перевірка можливостей обраних інструментів проводилася на космічних знімках Landsat - 8 території Золочівського району Львівської області. При цьому було виявлено, що за період 2015-2017 роки відбувалося скорочення площ лісових насаджень (табл. 1).

Таблиця 1
Скорочення лісовкритих територій Золочівського району Львівської (порівняно з 2015 р.).

Рік	Площа, %
2015	100
2016	88, 42
2017	85,35
Загальна площа району: 190700 га	

За даними Львівського управління лісового та мисливського господарства станом на 2016 р. – було видано дозвіл на вирубку 3386,95 га лісового покриву, даними на 2017 р. – 850 га. Тим не менш, за 2016 рік, за даними цього дослідження, було знищено 3765, 89 га лісу. На 2017 рік – 998, 89 га.

Таким чином можна зробити висновок, що площа лісових масивів за цей проміжок часу зменшилася на 14,65 %.

Можлива похибка результатів, полягає в зйомці КА Landsat не в надирі, що створює на зображеннях затемнення, які могли бути невірно дешифровані.

Апробація методу морфодинамічного аналізу рельєфу за супутниковими даними з метою моніторингу перенесення важких металів від промислових джерел наземним шляхом

Азімов О.Т.¹, Буніна А.Я.²

¹*Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України, azimov@casre.kiev.ua; ²Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, 2940954@gmail.com*

Міграція хімічних елементів та їх сполук у атмосфері, літосфері, гідросфері та біосфері визначається кінетичними особливостями їх розвитку, літологічним складом рельєфоутворювальних порід і фізико-географічними умовами території, важливим чинником яких є рельєф. Вторинне транспортування від промислових джерел забруднень представляється як

безперервна ерозія, денудація й акумуляція ґрунтів і осадових порід, що їх вміщують, уздовж траси латеральних речовинних потоків.

Отож на підставі застосування даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) нами була виділена і проаналізована каркасна структурно-координатна мережа сучасного рельєфу земної поверхні в межах м.Маріуполь, яка, очевидно, відіграє вагомий роль у процесах вторинного перерозподілу полютантів від джерел їх початкових випадінь. При цьому за методичну основу в процесі дешифрування було взято основні напрацювання, що викладені у роботі. Як базовий програмний продукт для комп'ютерних перетворень космічних знімків, просторово-координатних зіставлень і поєднань геоінформаційних ресурсів, для побудов картографічних матеріалів в основному застосовано спеціалізований пакет програм ENVI 4.7.

Аналіз основних геоморфологічних параметрів сучасного рельєфу Маріуполя на основі використання топографічних матеріалів та цифрової моделі рельєфу (ЦМР), отриманої за даними зйомок сенсором ASTER_GDEM, дає можливість розділити земну поверхню на обмежені зверху, знизу і збоку структурними лініями площові елементи. Внутрішню морфологію останніх відображають нормальна (вертикальна) кривизна земної поверхні й морфоізографи (горизонтальна) кривизна земної поверхні. Взаємне положення площових елементів у просторі характеризується висотою або глибиною, екстремальні значення яких фіксують найбільш стійкі, каркасні гребеневі та кільові лінії. Найменш стійкі лінії максимальних і мінімальних ухилів рельєфу фіксують зони, відповідно, найбільш і найменш інтенсивного руйнування ґрунтового покриву. У результаті схили розділяються на опуклі й увігнуті площові елементи, які визначають зміну денудації в їх межах.

Структурні параметри однозначно впливають на напрямок літодинамічного потоку та баланс літосферної речовини. Лінії максимальних і мінімальних ухилів рельєфу визначають спрямованість літодинамічного потоку по горизонталі, що проходить від верхніх до нижніх елементів земної поверхні. Позитивна вертикальна кривизна (опуклий профіль) пов'язана із прискоренням потоку і видатковою частиною балансу. Негативна вертикальна кривизна (увігнутий профіль) визначає протилежні тенденції у зміні потоку і балансу мінеральних мас. Зростання негативних і позитивних значень горизонтальної кривизни земної поверхні вниз по увігнутому і опуклому в плані схилу призводить до збільшення відповідно прибуткової й видаткової частини балансу речовини за рахунок концентрації та розсіювання літодинамічного потоку. При нульових значеннях горизонтальної та вертикальної кривизни (на прямолінійних у плані й лінійних у профілі схилах) літодинамічний потік і баланс речовини не змінюються.

Таким чином, за даними ЦМР нами створена каркасна структурно-координатна мережа сучасного рельєфу земної поверхні м. Маріуполь, що складається з кільових, гребневих ліній та допоміжних елементів. Аналіз такої мережі надає інформацію про напрямки речовинного потоку. Визначення шляхів вторинного переносу поллютантів від промислових джерел було здійснено на основі морфодинамічного аналізу рельєфу, в результаті якого виділено низку елементарних площ транзиту, денудації та акумуляції речовинного потоку. Встановлено, що основними ділянками накопичення речовини в межах міста є долини річок Кальміус і Кальчик, а також їх притоки. Саме вони є ареалами вторинного забруднення шкідливими поллютантами, що створюють несприятливі умови для проживання мешканців кількох житлових масивів, які до них тяжіють.

Отримані нами результати просторово добре корелюють з даними наземних геохімічних досліджень вмісту важких металів у сучасних ґрунтах Маріуполя, які накопилися внаслідок процесів вторинного перерозподілу шкідливих викидів від промислових об'єктів. Так, у ґрунтовому шарі в інтервалі глибин 0–5 см від земної поверхні саме вздовж долин річок Кальміус і Кальчик та їх притоків зафіксовані витягнуті у плані аномалії забруднення важкими металами зі значеннями сумарного показника забруднення (Z_c), які варіюють в діапазоні від 32 до 128. Звертає на себе увагу просторове злиття цих аномалій в одну єдину, що має неправильну в плані форму. Це свідчить про значні масштаби забруднення ґрунтів Маріуполя небезпечними для здоров'я населення поллютантами.

Разом з тим найбільша за площею аномалія забруднення сучасного ґрунту важкими металами в розрізі 0–5 см, у межах якої значення Z_c коливаються в інтервалі 128–600, закартована в районі злиття долин указаних вище річок. Вважається, що за значень $Z_c > 128$ ґрунти належать до категорії надзвичайно небезпечно забруднених. Аналогічна картина має місце й для розрізу ґрунтового покриття на глибинах 5–10 см від поверхні землі, де також виявлена інтенсивна аномалія сумарного показника забруднення зі значеннями 128–600.

Висновок. За допомогою даних ДЗЗ створено каркасну структурно-координатну мережу рельєфу території м. Маріуполь. Аналіз мережі дав можливість визначити шляхи ландшафтної вторинної міграції поллютантів від промислових об'єктів. Основними ділянками накопичення забруднюючих речовин у межах міста є долини річок Кальміус та Кальчик. Ці ділянки є небезпечними для життєдіяльності людини.

ГІС-оцінка загроз погіршення інженерно-геотехнічного стану лесів та лесово-суглинистих порід України в умовах глобальних змін клімату

Рогожин О.Г., Яковлев Є.О., Васинюк А.В.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
НАН України, yakovlev@niss.gov.ua, olexarog@gmail.com*

Лесові та лесово-суглиністі породи (ЛСП) переважають на більшій частині рівнинної території України. Загроза руйнування споруд на таких породах обумовлена притаманною їм властивістю просадковості, особливо при намоканні (підтопленні). За потужності лесової товщі 10-20 м переважає просадковість II типу, за потужності до 10 м – I типу. Зазначені типи визначені у ДБН «В.1.1-5-2000, частина II, Будинки і споруди на просадкових ґрунтах» як певні ґрунтові умови будівельних майданчиків, залежні від параметрів реалізації просадковості: можливість просідання ґрунтів лише в разі зовнішнього навантаження (I тип); можливість просідання також від власної ваги. В Україні потужність товщі лесових порід і ЛСП на вододілах збільшується у південному напрямі від 15-20 м (Придністров'я) до 30-35 м (Причорномор'я) і 40-50 м (долина Дунаю). У південному напрямі також збільшується розвиток підтоплення та засоленості лесів і ЛСП. Зокрема, у Запорізькій і Дніпропетровській областях майже 80% господарських об'єктів розміщено на лесових породах із II типом ґрунтових умов за загрозою просідання. Кількість будівель і споруд, що отримали численні деформації конструкцій, у цих областях перевищує 10 тис.

Природними чинниками, які сприяють триваючому зниженню інженерно-сейсмогеологічної стійкості лесових товщ є специфічні інженерно-геологічні властивості цих порід: розмокаємість, просадковість та тиксотропність.

Однак в сучасних умовах на перший план висуваються нові чинники посилення загроз несучої стійкості лесів, а саме: глобальні зміни клімату та активізація техногенних перетворень водо-енергообміну у верхній зоні геологічного середовища в межах промислово-міських агломерацій, гірничо-видобувних районів, меліоративних систем та у зонах підпірного впливу водосховищ та ставків. Вони викликають посилення та поширення процесів підтоплення та засолення лесів і ЛСП, що призводить до активної еволюції ключових геомеханічних, геотехнічних та фізико-хімічних параметрів цих порід на регіональному рівні у наступних напрямках:

- зростання зволоженості всього гіпсометричного профілю рельєфу (від заплав до вододілів);
- зниження міцності порід на стискання та вібростійкості;

- активізація процесів суфозії та спучування на схилах та у зонах тріщинно-тектонічного розушільнення;
- зростання загроз тиксотропних перетворень в разі впливу природних (сейсмічних) і техногенних (вибухових, будівельних тощо) струшувань (гідрогеомеханічних деформацій);
- розвитку техногенних водоносних горизонтів (зокрема, «верховодок») та збільшення агресивності порових розчинів (вміст легкорозчинних солей у них збільшується в південному напрямі від 0,8-1,2% до 4-6% в Причорномор'ї та Криму).

Тобто внаслідок розвитку підтоплення відбувається збільшення загрози руйнування споруд, особливо від імовірного сейсмічного струшування, здатного спровокувати: активізацію зсувів, обрушення карстових воронки, а також – тиксотропне розрідження підтоплених лесів (перехід їх у пливунний стан, обумовлений віброруйнуванням неводостійкої агрегатної структури лесового ґрунту, що супроводжується вібропереміщенням продуктів руйнування в поровий простір).

Зазначені обставини знайшли певне відображення у ДБН В.1.1.-12:2006. У них визнано факт збільшення / зменшення сейсмічного струшування майданчика понад зональне значення залежно від категорії ґрунтів та їх водонасиченості. Однак в цих нормах не врахована специфічна для лесових порід часова складова приросту наслідків сейсмічного поштовху, обумовлена уповільненим зниженням «стрибка» порового тиску після проходження сейсмічної хвилі. Причому саме повільне зменшення порового тиску після сейсмічного впливу на лесові породи може бути критичним фактором реакції на подальші струшування природного (афтершоки) і техногенного походження, що призводитиме до зниження стійкості і руйнування споруд внаслідок додаткового розушільнення лесових порід підґрунтя.

Відповідно, принципова модель регіонального ризику руйнування споруд на підтоплених лесах і ЛСП може виглядати наступним чином.

$$R_{\text{destr}} = N_{\text{dv}} \cdot P_m \cdot k_N \cdot a \cdot p; \quad (1)$$

де: N_{dv} – норма житлової площі на одну людину (12 м³);

P_m – середня балансова вартість 1 м² житлової площі (\$1 тис.);

k_N – кількість населення на підтоплених лесах і ЛСП (осіб);

p – імовірність сейсмічного поштовху згідно з ЗСР-2004 ($p = 10^{-3}$ подій / рік);

a – поправочний коефіцієнт ступеню пошкодження будівлі, залежний від інтенсивності струшувань І

(І = 6-6,9 : $a = 0,1$; І = 7-7,9 : $a = 0,3$; І = 8-8,9 : $a = 0,7$; І ≥ 9 балів: $a = 1$).

Щоб спробувати оцінити регіональний ризик руйнування споруд, розташованих на лесових товщах в Україні, в ІТГП НАН України здійснюється картометричне дослідження засобами ГІС ArcMap 9.3,

результатом якого має бути визначення кількості населення на підтоплених лесах і ЛСП всього і у кожному з регіонів. Використана процедура перетину контурів, взятих з відповідних шарів оцифрованих тематичних карт:

- контурів поширення лесів і ЛСП з «Карты условий развития экзогенных геологических процессов территории Украины» (М 1:1500000), Госкомгео, ГГП «Геопрогноз», Госгеолфонд Украины, 1997;

- контурів розвитку підтоплення з «Карти підтоплення території України» (М 1:1500000), ДНВП «Геоінформ України», 2016.

- контурів зон сумарної сейсмічності за дослідженнями А.В. Лущика з «Карты-схемы влияния инженерно-геологических условий на техногенное приращение сейсмичности территории УССР» (М 1:1500000), 1990.

Кількість населення в ареалах перетину цих карт оцінена за сукупністю населених пунктів (міст і сіл), що потрапили в ці ареали, накладені на «Топографічну електронну карту України з інформацією Держкомстату про чисельність наявного населення України» М 1:200000 (перепис 2001 року). Версія 1.0. ДП «МЦЕК», 2004.

Попередні результати розрахунків (без території АР Крим, Донецької і Луганської областей) оцінюють кількість населення на підтоплених лесах і ЛСП у понад 2,7 млн. осіб (до 10% від населення на лесах і ЛСП всього).

Відповідно, оцінка загального ризику руйнування споруд на підтоплених лесах і ЛСП за формулою (1) при $I = 6\text{--}6,9$ становитиме приблизно 3,3 \$ млн / рік.

Використання інформаційних технологій при оцінках екологічного стану складних техногенно-геологічних систем

Яковлев С.О.

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, yakovlev@niss.gov.ua

Україна відноситься до країн з інтенсивним розвитком промислових і сільськогосподарських галузей економіки, а також високою щільністю населення. Протягом останніх десятиріч ХХст. на її території довгий час розроблялися більше 5 тисяч родовищ корисних копалин, використовувалося дол. 25-28 млрд. куб. м водних ресурсів (до 60% формування на власній території або до 3 –х разів більше екологічного оптимуму), до 70 млн. тонн вугілля, 35 млн. тонн нафти, 30 млрд. м³ газу, зараз оброблюється більше 36 млн. га земель (60% загальної площі держави).

Довгочасове функціонування до 25 тис. господарських об'єктів призводило до щорічного формування більше 1,1 млрд. тонн відходів, 16 млрд. куб.м стічних вод, до 8.2 млн. тонн повітряних викидів. Накопичені геопросторові наслідки високих техногенних навантажень на верхню зону літосфери і підземну гідросферу обумовили формування різноманітних техногенно-геологічних систем (ТГС) “техногенний об'єкт- геологічне середовище (ГС)” і нагальну необхідність вірогідної оцінки регіональних змін геохімічних, гідрогеологічних, інженерно-геологічних, інженерно-сейсмогеофізичних, а на початку ХХІ ст.- медіко-геологічних (акад..Шестопалов В.М., проф. Рудько Г.І. та ін.) параметрів геологічного середовища (ГС) регіонів України.

У якості ТГС нами розглядається зона взаємодії техногенного об'єкту з ділянкою літосфери, яка знаходиться у рівноважній взаємодії з поверхневою гідросферою, біосферою та приземною атмосферою. Виконані в ІТГП НАНУ дослідження (проф.Трофимчук О.М., д.е.н. Рогожин О.Г.,д.г.н. Радчук В.В., д.т.н. Триснюк В.М.,д.ф.-м.н. Полумієнко С.К. та ін.) засвідчили, що найбільш великомасштабними екологічними проявами та значними відмінностями реабілітаційного потенціалу характеризуються регіональні ТГС Донбасу та ЧАЕС (табл..1).

Табл.1. Співставлення змін екологічного стану зон відчуження та безумовного (обов'язкового) відселення в результаті аварії на Чорнобильській АЕС і території впливу масового закриття (затоплення) шахт в Донбасі.

Види екологічних впливів на НПС	Рівень впливу на навколишнє природне середовище (НПС)	
	Зона аварійного впливу Чорнобильської АЕС	Зона впливу масового закриття (затоплення) шахт
1. Ландшафтно-геохімічні	Авто- реабілітаційне очищенням (до 90% - до 2035 року)	Поліелементне геохім. Забруднення, руйнуванням форм рельєфу
2. Літосферні – порушення рівноваги надр (підгрунтябіосфери)	Обмеженість порушень геоме-хан. рівноваги верхньої зони літосфери	Незворотні порушен-ня рівноважного геомеханічного стану літосфери та форм рельєфу
3. Гідрологічні: критичні зміни режиму стоку, якості та балансу поверхневих вод	Короткочасне радіонукл. забрудн. поверхневого шару водних мас	Регіональне стійке забруднення поверхневого стоку та взаємодії з глибок- ми горизонтами

Види екологічних впливів на НПС	Рівень впливу на навколишнє природне середовище (НПС)	
	Зона аварійного впливу Чорнобильської АЕС	Зона впливу масового закриття (затоплення) шахт
4. Гідрогеологічні: підземні води (підземна гідросфера)	Слідові забруднення РН (на рівні регіонального фону радіонукл.)	Регіональне забрудн. підземних вод, незворот. поруш. рівн., та гідрохім. режиму
5. Газогеохімічний, в т.ч. приземний шар атмосфери	Короткочасне забруднення приземної атмосфери	Насичення верхньої зони літосфери та призем.атмосфери вибухонебезпечними та токс.газами
6. Інженерно-геологічний	Практична відсутність змін інженерно-геол. умов	Регіональні небезпечні порушення водотеплопереносу в системі "вода-мінеральний скелет порід", розвиток ділянок зі зниженою міцністю, зростання агресивності ґрунтів та підземних вод
7. Інженерно-сейсмогеологічний	Відсутні, відносно стабільні інженерно-сейсмогеологічні умови ТГС	Зниження сейсмічної (інженерно-сейсмогеологічної) стійкості породного масиву та споруд

Виконаний аналіз розвитку більшості регіональних ТГС України (промислово-міських агломерацій, гідротехнічних споруд, нафтогазопроводів, агро-меліоративних комплексів, АЕС, залізниці та ін.) свідчить, що усі вони мають просторово-часові прояви вищезазначених факторів (табл. 1), які можуть відрізнятися інтенсивністю впливу на ГС та складові докілья-поверхневу гідросферу, біосферу, приземну атмосферу.

В цілому багатофакторність і просторово-часова мінливість розвитку ТГС, у складі яких ГС є головним "депо" більшості техногенних впливів на докілья, обумовлює використання комплексу геоінформаційних технологій (створення БД, ГИС, математичних, натурних, фізичних, картографічних моделей, аналіз даних ДЗЗ та ін.). Досвід експедиційних досліджень (2016-

2018р.р.) у гірничодобувних районах Донбасу, Карпатського регіону, Полісся, АР Крим (д.г.н. Радчук В.В., д.т.н. Трофимчук О.М., к.т.н. Черній Д.І., д.т.н. Стефанишин Д.В., д.т.н. Стрижак О.Є., д.т.н. Яковлев Є.О. та ін.) дозволяє дійти висновку, що подальше розширення використання інформаційних технологій при дослідженнях складних ТГС дозволить:

- підвищити оперативність і точність оцінок екологічного стану ТГС;
- визначити напрямки удосконалення систем екомоніторингу складних ТГС;
- завчасно обґрунтувати та здійснити склад і черговість захисних заходів;
- виконати наукове обґрунтування гранично припустимих змін екологічних параметрів ТГС та складових довкілля.

Можливості методів ДЗЗ/ГІС у визначенні земельних ділянок із порушенням вимог Земельного кодексу України в Золочівському районі Львівської області

Гребень О.С.

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»,
a.greben@khai.edu*

Портал “Публічна кадастрова карта України” надає користувачам інформацію про ґрунтовий покрив та ділянки, на які видані документи права власності або користування землею, а саме їх кадастрові номери, тип власності, цільове призначення та площу. Треба зазначити, що ці дані доступні лише для перегляду безпосередньо на порталі <http://map.land.gov.ua>, їх також можна підключати до середовища ArcMap та інших геодезичних додатків через підключення до WMS-серверу, але тоді інформація стає доступною лише у вигляді картинки і не відображає атрибутивних даних.

На геопорталі міститься інформація про так звані “ділянки з помилками геометрії”. Це ділянки, на які вже видані документи права власності або користування землею, але їх розташування є невірним і про це вже складено відповідну заявку у формі зворотного зв’язку із органами держгеокадастру. Треба також зазначити, що при проведенні візуальної оцінки шарів публічної кадастрової карти було виявлено, що існують і такі ділянки, межі яких є завідома неточними (через перетин із іншими ділянками, автошляхами, гідрографічними об’єктами, або лісонасадженнями) і які при цьому не відмічені як “ділянки з помилками геометрії”. Ці факти поставили питання

дослідження правомірності використання таких ділянок у поточний час. Для цього завдання як найкраще підходять методи ДЗЗ.

Після проведення пошуку та завантаження необхідних знімків проводиться їх попередня обробка. Для вирішення поставленої задачі було вирішено використовувати знімки QuickBird (просторове розрізнення у мультиспектральному режимі 2,62 м.) та Sentinel 2B (просторове розрізнення для комбінації каналів 4-3-2 “природні кольори” 10 м.). Із знімків QuickBird була створена мозаїка знімків за 2016 рік, а знімок Sentinel 2B повністю перекриває територію Золочівського району.

Після закінчення попередньої обробки космознімків виконувався аналіз даних геопорталу “Публічна кадастрова карта України”. Зробивши необхідні маніпуляції для під’єднання через WMS-сервер, було з’ясовано що шар ділянок з помилками геометрії недоступний. Цей факт ставить нову задачу перенесення даних про місця розташування таких ділянок до середовища програми ArcMap. Для цього, продивляючись у браузері територію Золочівського району скористалися функцією PrintScreen та знаннями роботи у графічному відеоредакторі. У результаті отримано растровий файл аналогу публічної кадастрової карти.

Отриманий растр не має географічної орієнтації, тому наступним етапом є його географічна прив’язка, яка виконується у продукті ArcMap (базовим шаром для прив’язки служить підключена через WMS-сервер кадастрова карта України).

Надалі проводилась векторизація ділянок із порушеннями геометрії. В результаті отримано векторний шар таких ділянок, який складається із 2526 об’єктів, загальною площею 39,7 км² (або 3970 га), в той час як загальна площа району складає 1097 км². Таким чином відсоток так званих “ділянок з помилками геометрії”, тобто ділянок які використовуються із порушенням Земельного Кодексу України, на території району складає 3,6%.

Аналіз знімків Sentinel та QuickBird надав реальну картину використання “ділянок з порушенням геометрії” з високим ступенем точності.

Ділянка з кадастровим номером 4621885800:04:000:0135, що призначена для ведення товарного виробництва охоплює дорогу та заступає на інші ділянки. В Золочівському районі була знайдена велика кількість схожих помилок, тому розглядати кожну із них в даному випадку не має сенсу.

Також на виявлених ділянках порушень зустрічалась ситуація, коли публічна форма власності перетинається з приватною.

Крім того, під час досліджень було помічено, що сервіс “Публічна кадастрова карта України” при різних ступенях масштабування видає різну кількість “ділянок з порушенням геометрії”. Можна було б допустити що це є методи генералізації інформації, але спостерігалась ситуація, коли при

збільшенні масштабу карти кількість ділянок із порушеннями зменшувалась, що не є логічним та допустимим для генералізації.

Використовуючи ретроспективні знімки можна визначити приблизний період, коли земельні ділянки стали використовувати не за призначенням. Як правило, така ситуація виникає до видачі документів на ці ділянки. А також, бувають ситуації, що приватизовано половина ділянки, а користуються нею повною мірою.

Кожну таку ділянку можна дослідити за даними ДЗЗ та визначити реальні напрямки її використання із заданою глибиною ретроспективи.

Крім того, кожна із ділянок можна дослідити на відповідність її використання до її типу ґрунту, який можна дізнатись також під'єднавши із геопорталу “публічна кадастрова карта України” через WMS-сервер відповідний шар ґрунтового покриття.

Використання матеріалів космічної зйомки в комплексі геолого-пошукових робіт з метою виявлення алмазоносних структур

Філіпович В.Є.,¹ Гейко Ю.В.,² Мичак А.Г.,¹ Приходько В.Л.,² Шевчук Р.М.¹

¹ ДУ “Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України”, filin@casre.kiev.ua;

² ДП “Українська геологічна компанія”, uqkgg@ukr.net

Безпека та незалежність держави залежить від розвитку і поповнення власної мінерально-сировинної бази. На сучасному рівні розвитку інформаційних технологій у комплекс пошукових геологічних робіт активно впроваджуються методи дистанційного зондування Землі на основі багатоспектрального супутникового знімання.

З метою виявлення кімберлітових тіл та перспективних на алмази структур запропоновано разом з традиційними геолого-геофізичними і аерокосмо-геологічними даними застосувати матеріали космічного знімання у довгохвильовому (тепловому) інфрачервоному діапазоні електромагнітного спектру. На сьогодні ці дослідження є експериментальними і під час геологічних досліджень, в межах України, використовуються уперше. Теоретичні основи застосування дистанційної теплової (геотермічної) зйомки під час пошуків корисних копалин закладено ще в 70–80 рр. ХХ століття. Унаслідок робіт на алмазоносних територіях в Архангельській та Вологодській областях (Зимнобережний комплекс) було зроблено висновки, що польова геотермозйомка як один з пошуково-геофізичних методів дає

змогу вирішувати такі завдання: а) оконтурювати тіла, які за теплофізичними властивостями відрізняються від умісних порід (породи кімберлітових трубок мають теплопровідність нижчу, ніж породи, які їх містять), що є підставою для виділення та оконтурення вкоріненого тіла за вимірюванням температур у приповерхневому шарі; б) чітко фіксувати тектонічні порушення різного рангу й визначати їхню “провідність”.

Отже, по-перше, через нижчу теплопровідність кімберлітових порід і, можливо, вищу їхню теплову інерцію, з’являється змога картувати подібні утворення за допомогою аномалій температур земної поверхні. Для того, щоб уникнути впливу великої кількості швидко змінних чинників, пов’язаних з метео- і кліматичними умовами, ґрунтуючись на власному досвіді використання даних космічного знімання в тепловому діапазоні, запропоновано для геолого-пошукових цілей використовувати тільки постійні в часі й просторі температурні аномалії. Водночас, що більший часовий інтервал охоплює космічне знімання, то достовірнішими є результати.

По-друге, температурні аномалії можуть свідчити про підвищений тепловий потік з надр, пов’язаний, як з “розкритістю” глибинних розломів, так і з їхньою сучасною активізацією.

У комплексі аерокомогеологічних пошукових робіт виконано також традиційне структурне дешифрування великомасштабних аерознімків, сучасних багатоспектральних космічних даних (спутники серій Landsat та Word-View) і морфоструктурний аналіз що до контролю можливого розміщення кімберлітових тіл. Для структурного дешифрування й морфоструктурного аналізу додатково було залучено створену, за даними космічного радарного (SRTM) й оптичного стереознімання (ASTER), цифрову модель рельєфу.

За даними теплового космічного знімання змодельовано часові ряди (період 33 роки) температури поверхні на пошукових площах, розраховано тренди й виявлено локальні температурні аномалії постійні у часі й просторі.

За результатами аналізу всієї наявної геолого-знімальної, геолого-геофізичної, бурової і отриманої космічної інформації виділено декілька перспективних ділянок, на окремих з яких, станом 1 вересня 2018 р. було проведено детальні магнітометричні дослідження і бурові роботи. У межах виявлених теплових аномалій було відкрито низку невеликих (60-120 м по довжині і 30-50 м по ширині) дайок. З пробурених 5 свердловин - 4 підтвердили дайкові тіла, а 1 свердловина увійшла у зону тріщинуватості. У даний час проводиться повний аналітичний комплекс досліджень отриманого керну. По попереднім даним, у зразках керну виявлено породи, що близькі за складом до алмазоносних утворень Канадського щита.

Отже, можна вважати, що класичні методи геолого-геофізичних досліджень, які широко використовують у процесі пошуків корінних джерел алмазонасності, отримали ще один додатковий методичний інструмент у вигляді вивчення теплового поля земної поверхні та структурних особливостей земної кори на підставі сучасних матеріалів космічних знімків. Зауважимо, що саме внаслідок структурного дешифрування космічних знімків та великомасштабних аерофотознімків було відкрито в Якутській алмазонасній провінції такі кімберлітові трубки, як “Аэрогеологическая”, “Крошка”, “Подснежная”, “Немагнитная”, “Львиная Лапа”, “Дайковая”, “Аэрофотосъемочная”, “Академическая”, “Сибирская”, “Полуночная” та ін.

Послідовне, крок за кроком, виконання польових досліджень у межах ділянок, які є перспективними за комплексом отриманих ознак, обов’язково сприятиме відкриттю кімберлітових (лампроїтових) тіл і в Україні.

Трансдисциплінарне представлення геопросторової інформації

Подліпаєв В.О., Шумейко В.О., Атрасевич О.В.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
НАН України*

Особливостями сьогодення є швидкість подій, багатовекторність і територіальна глобальність розвитку суспільства. Безумовно, будь-яке суспільство прагне до бажаного та якісного розвитку. Це можливо лише за умов керованості процесу розвитку, який безпосередньо залежить від правильності та своєчасності прийняття управлінських рішень у різних сферах життя та діяльності суспільства. Зазначені особливості дуже впливають на прийняття цих рішень. Запорукою якісного управління є достатній обсяг необхідної інформації, моніторинг ситуації у часі і просторі та прогнозування її розвитку. Все відбувається у реальній світі і тому має безпосередню або опосередковану прив’язку до конкретного простору або об’єкту на Землі. Таким чином, ми бачимо, що ефективне управління без геопросторових даних та геопросторового аналізу неможливо.

Першим з чого починається робота з геопросторовою інформацією, після з’ясування задачі та визначення потрібної нам інформації, – це оцінка наявної інформації та джерел отримання даних, яких не вистачає.

У світі, на сьогодні, виробляється величезний обсяг геопросторових даних, які мають різні спрямованості, сформовані у різних форматах та зберігаються у різних базах даних причому з різним рівнем систематизації

(від простих файлів до складних систем). Причому це різноманіття зростає і збільшується щодня.

Вирішення конкретної задачі може потребувати використання геопросторових даних різної спрямованості або з різних джерел, що в свою чергу призводить до роботи з декількома інформаційними ресурсами. Причому, вони, як правило, мають різну природу побудови, структуру представлення даних та алгоритми їх оновлення, накопичення та зберігання.

Зовнішній вигляд, структура та зручність конкретного інформаційного ресурсу, а також формати зберігання в ньому даних, значно не впливають на пріоритетність використання саме його. Головне – це наявність в цьому ресурсі тих даних, які нам потрібні, їх актуальність і достатність та можливості оновлення і збільшення. Однак, беззаперечним є те, що ергономічні і технічні характеристики інформаційних ресурсів значно впливають на побудову алгоритмів використання даних цих ресурсів.

Тому постає актуальне питання – розробки методу використання такого різноманіття інформаційних ресурсів, а саме методу пошуку в них потрібної інформації та її використання при проведенні геопросторового аналізу.

В ході ведення геопросторового аналізу виникає постійна потреба у геопросторових даних про певну територію та об'єкти і події (явища), які на ній розташовані і відбуваються. А також, будь-яка інша інформація, що стосується території, об'єктів і подій (явищ), які є об'єктом геопросторового аналізу.

Дуже багато необхідної інформації знаходиться в інформаційних ресурсах, в яких дані зберігаються у вигляді тексту (друковані і відскановані документи, текстові файли, веб-сторінки та сайти тощо).

Прикладами таких ресурсів є:

- короткі набори текстів, які можуть надаватися та зберігалися окремо або можуть бути зведені за тематичним принципом або за хронологією подій (повідомлення, донесення, рапорти, новини тощо);

- набори текстів значно більших об'ємів, які описують одне або декілька пов'язаних питань (статті, довідки, звіти тощо);

- великі тексти, які присвячені одній тематиці або являють собою довідковий матеріал із значної кількості питань (праці, твори, збірники, атласи, довідники тощо).

Всі ці тексти можуть містити зображення і таблиці, а геопросторова інформація в них представлена у вигляді координат і географічних назв, згадувань та описів місцевості або об'єктів, місцезнаходження яких відомо.

Постає проблема швидкого пошуку та отримання необхідних даних з таких ресурсів. Якщо ці ресурси постійно використовуються, а інформація в

них ресурсах постійно оновлюється і достатньо швидко накопичується, то ця проблема значно ускладнюється.

У зв'язку із цим виникає необхідність створення таких сучасних технологій, які забезпечують представлення інформації, яка зберігається в різноманітних інформаційних ресурсах, у такому вигляді, який дозволяє найбільш ефективніше використовувати інтегровані ресурси для інформаційного забезпечення геопросторового аналізу.

Причому, основною умовою є те, що впливати на архітектуру інформаційних ресурсів та політику оновлення та накопичення в них даних ми не можемо. Тому вирішити цю проблему шляхом безпосередньої їх адаптації під наші задачі фізично дуже складно та недоцільно.

Ефективним вирішення визначеної проблеми є інтеграція інформаційних ресурсів за трансдисциплінарним підходом, принципи якого закладені у системі ТОДОС.

Реалізація механізмів трансдисциплінарного представлення геопросторової інформації та пов'язаного з нею контекстного змісту, дозволить підвищити оперативність отримання необхідних даних, що значно покращить ефективність інформаційного забезпечення геопросторового аналізу.

Якщо розглядати геопросторовий аналіз, як продукт людської діяльності, то слід відмітити, що він носить когнітивний характер. Одною з ознак когнітивності є гіпервластивість рефлексії. На її основі можливо виділення певних фрагментів усієї множини документів, що розглядаються. У цьому випадку можна виділити певні фрагменти (контексти), які відображають змістовність інформації, яку треба використати для вирішення певної задачі.

У зв'язку з тим, що при геопросторовому аналізі нам потрібна інформація не вся інформація, яка знаходиться у тексті, а тільки та, яка відповідає питанням дослідження (аналізу). Тому постає питання, яким чином вибрати цю інформацію. Виходом з цієї ситуації є аналіз змісту тексту з метою визначення інформації, яка контекстнопов'язана з геопросторовим об'єктом або об'єктом геопросторового аналізу.

Для ефективної роботи алгоритмів відбору саме тієї інформації, яка нам потрібна, ми вводимо критерії (категорії) за якими ця інформація буде відбиратися. Ці критерії повинні бути описані певними атрибутами.

Для цього, нам необхідно сформулювати набір контекстних атрибутів геопросторових об'єктів. Ці атрибути не є класичними для геопросторових об'єктів і не визначають їх просторові характеристики та положення в просторі, а несуть смислове навантаження для відбору текстів, які підходять за контекстом.

Наприклад: населений пункт – це геопросторовий об'єкт у вигляді ділянки території визначається як полігон, який має атрибути.

Класичні атрибути: назва, координати, периметр, площа, розміри (ширина, довжина), форма.

Контекстні атрибути:

за напрямком оборони і розвідки:

рух, наявність або застосування озброєння, військової техніки або сил противника;

робота диверсійних груп;

наявність та використання фортифікаційного обладнання, інженерні роботи;

за напрямком екологічної безпеки:

викидання сміття;

наявність шкідливих виробництва та їх діяльність;

зміни у стані зелених насаджень та водойм;

за соціально-культурним напрямком:

проведення культурних та масові заходи;

туристичні та спортивні заходи;

Контекстні атрибути формуються в залежності від спрямованості геопросторового аналізу та інформаційного поля в якому розглядається геопросторовий об'єкт.

Таким чином, в результаті застосування трансдисциплінарного підходу та використання контекстних атрибутів можливо організувати ефективне інформаційне забезпечення геопросторового аналізу. А подальша інтеграція вибраної інформації за допомогою геоінформаційних систем дозволить покращити її сприйняття при прийнятті управлінських рішень.

Підходи щодо створення інформаційно-аналітичної системи оборонного планування на базі когнітивних ІТ-технологій з використанням принципів мережецентричності

Головін О.О.

*Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової
техніки Збройних Сил України, a_a_golovin@ukr.net*

Реалізація принципів воєнно-технічної політики щодо розвитку ОВТ через систему оборонного планування здійснюється через розроблення певного комплексу ієрархічно побудованих програмних документів (Концепції, Доктрини, Державні програми, Плани та ін.), які визначають структуру взаємопов'язаних за метою, термінами та завданнями заходи у

сфері оборони, розвитку Збройних Сил, у тому числі за військово-технічною її складовою.

Разом з тим, єдина система вихідних даних для розробки документів оборонного планування з чітким визначенням переліку вихідних даних, їх змісту та форм надання наразі відсутня. Інформація, що необхідна для опрацювання й реалізації адекватних планових та управлінських рішень, розпорошена у множині різноманітних баз даних, розподілена територіально, зберігається в різних форматах, недостатньо актуалізована. Крім цього, доступ до неї пов'язаний з організаційними та іншими труднощами.

На підставі зазначеного, потребує удосконалення система інформаційного забезпечення формування документів оборонного планування, у першу чергу, у напрямку підвищення ефективності відповідних методів, інформаційних засобів і технологій, а також заходів і процедур, що впливають на якість підготовки вихідних даних, отримання та обробки нової інформації і аналізу даних, розробки рекомендацій, необхідних для своєчасного прийняття обґрунтованих рішень щодо розвитку ОБТ.

При цьому слід враховувати, що об'єкти (концепти), що складають предметність кожної задачі визначають міждисциплінарний характер такої взаємодії та його мережеву орієнтацію.

Якщо представити суб'єкти наведеної мережевої взаємодії та сукупність її інформаційних процесів у вигляді функціональних вузлів, між якими взаємодія реалізується на основі використання їх множинної зв'язаності, отримаємо відкрите мережецентричне середовище.

Управління процесами обробки інформації пропонується здійснити на основі використання таксономій, які відображають властивості інформаційних процесів

Синхронізація зазначених процесів реалізується шляхом поглинання таксономічними структурами онтологічних систем прикладної задачі.

Збіжність рішення задачі забезпечується за рахунок формування топологічного простору щодо представлення станів її проміжних рішень на основі таксономічних множин. Тим самим трансдисциплінарні онтологічні системи забезпечують конструктивне формування повної та відкритої множини рішень прикладної задачі.

Трансдисциплінарні онтології, при цьому, забезпечують коректне агрегування різноманітних тематичних процесів за рахунок формування структурованої сукупності інформаційних об'єктів-концептів предметної області, які визначаються як єдиний тип даних.

Розгляд інформаційних ресурсів, як тематичних систем знань дозволяє визначити їх семантичні характеристики на основі виділення інформаційних одиниць у вигляді концептів.

Трансдисциплінарний розгляд контекстів цих одиниць-концептів

забезпечує їх інтегроване використання у процесі рішення складних прикладних завдань.

Реалізація зазначених підходів дозволить створити систему інформаційного (інформаційно-методичного) забезпечення оборонного планування на базі когнітивних ІТ-технологій, спроможну забезпечити вирішення метазадач аналізу, структуризації, синтезу та вибору та формування пропозицій щодо прийняття відповідних управлінських рішень.

Інструменти геомаркетингу як складова частина ГІС

Андрєєв С.М., Нечаусов А.С.

*Національний аерокосмічний університет ім. Жуковського,
a.nechausov@khai.edu*

У сучасному світі пропонується безліч різних товарів і послуг, диференційованих за різними характеристиками, здатних задовольнити потреби споживачів. Ринок характеризується неоднорідністю товарів, великим розмаїттям послуг, конкуренцією і це є стимулом для стрімкого розвитку засобів аналізу ринку та засобів соціологічних досліджень, у тому числі пов'язаних із геопросторовими даними. Крім вивчення подібних моделей ринку в теорії, сторона реальних виробників, або розповсюджувачів продукту також прикладає всіх можливих зусиль для розробки оптимальних стратегій успішного ведення бізнесу в ринкових умовах.

Постійно зростаюча конкуренція між фірмами, що виробляють різноманітні товари та надають широкий спектр всіляких послуг, підтримує вектор розвитку різноманітних засобів просування товару – концепціям маркетингу. Існує досить широкий спектр різних чинників, що здатні вплинути на вибір покупки та входять до комплексу маркетингового інструментарію, таких як ціна, якість, бренд, упаковка, лояльність покупців і т.д. Далеко не останнє місце в даному списку займає місце розташування точки роздрібного продажу товару або надання послуги.

До визначення місця розташування тієї точки, де покупець може безпосередньо отримати товар або послугу, продавець повинен підходити вкрай відповідально, так як в умовах досить високої насиченості ринку і зайнятості городян саме цей фактор має вирішальний вплив на вибір споживача. Ухвалення рішення щодо розміщення точки продажу є довгостроковою інвестицією, що включає в себе значні витрати, та спонукає продавців більш уважно ставитися до даного питання. Геомаркетинг виник

на стику маркетингу та геоінформатики, коли стало очевидно те, що розміщення точки продажу є одним з найбільш важливих факторів рентабельності продукту. Даний підхід часто трактується як «конкретне застосування просторової економіки». Геомаркетинг є популярним напрямком для дослідження і практичного застосування завдяки таким причинам, як: складність визначення імовірно оптимального місце розташування торгівельної точки; обмеження на оренду і забудову міського простору; великі обсяги коштів, які витрачаються на початковому етапі відкриття роздрібних торгівельних точок реалізації товару; постійно зростаюча конкуренція як виробників, так і дистриб'юторів товарів і т.д.

Поняття “Геомаркетинг” передбачає комплекс інструментів і методів збору, аналізу, візуалізації, моделювання просторової інформації для стратегічних завдань. Метою даного напрямку досліджень є підвищення ефективності ведення бізнесу на основі даних геопросторового аналізу та обґрунтування концепцій будівництва точок нерухомості, комерційних об'єктів та ділових центрів, спираючись на аналіз ринку і міста всередині зони.

Геомаркетинг є технологією проведення маркетингових досліджень для прийняття стратегічних, концептуальних і управлінських рішень, заснованих на методах географічного аналізу різних просторово-розподілених об'єктів і явищ. Такі дослідження дозволяють визначити цільову аудиторію в потрібній територіальній одиниці, провести конкурентний аналіз, визначити найкраще місце розташування нового магазину або аптеки, дати прогноз обороту комерційної нерухомості, розробити концепцію для існуючого або планованого об'єкта, оцінити найкраще використання земельної ділянки та багато іншого. Для оцінки рентабельності окремої земельної ділянки треба здійснити наступні кроки:

- складення портрету цільової аудиторії.
- проведення оцінки оточення: потрібно уважно роздивитися і проаналізувати, що знаходиться в безпосередній близькості від потенційної торгівельної точки. Дуже важливо не тільки те, хто з конкурентів знаходиться неподалік, але і чи є поряд «точки сили» і місця тяжіння – об'єкти, які посприяють збільшенню відвідуваності торгівельного об'єкту: школи, дитячі сади, бізнес-центри, парки і т.д. Наприклад, місця тяжіння для велопрокату – парки, а для магазинів дитячих товарів – дитячі сади, студії творчості і розвитку.
- аналіз трафіку пішоходів – кількість людей що пройдуть поряд з торгівельним об'єктом.
- оцінка конкурентів – у переважній більшості конкуренти це загроза для відкриття торгівельних точок, тому потрібно проводити моніторинг оточення і вибирати місця, вільні від значної конкуренції.

Прикладами інших показників можуть бути: кількість торговельних центрів, забезпеченість торговельними площами, рівень життя населення, наявність певної промисловості і т.д.

Таким чином, геомаркетингова діяльність орієнтована на рішення індивідуальних завдань (кейсів) з розширення ретейлу та оптимізації розміщення роздрібних мереж з різних галузей ринку. Просторові маркетингові дослідження дають рентабельні результати під час їх застосування в різних сферах: фармацевтичної, банківської, оздоровчої, продуктів харчування. Проведення геомаркетингових досліджень є важливою складовою для аналізу доцільності розташування торговельних точок, бізнес центрів, комерційних об'єктів. Наявність цих завдань обумовлює необхідність розробки методик логістики та геомаркетингу. Нижче наведено результати роботи методики визначення оптимальної геоопозиції торговельно-розважального комплексу для міста Харків (Рис. 1–3).

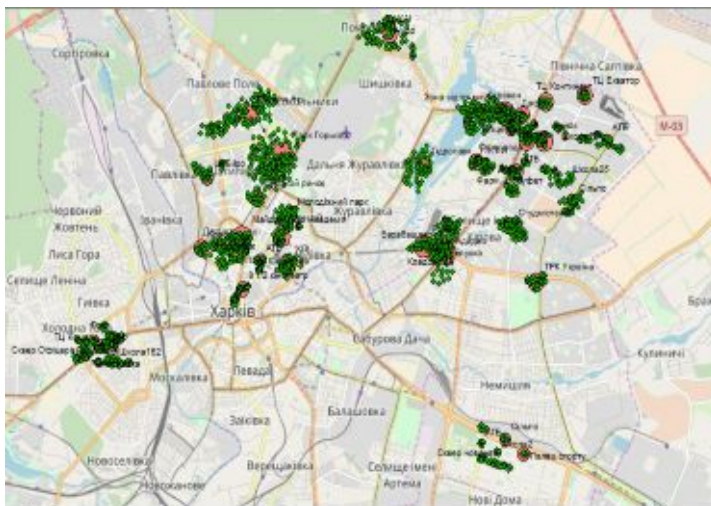


Рисунок 1 – Точкова карта активності населення у точках дозвілля

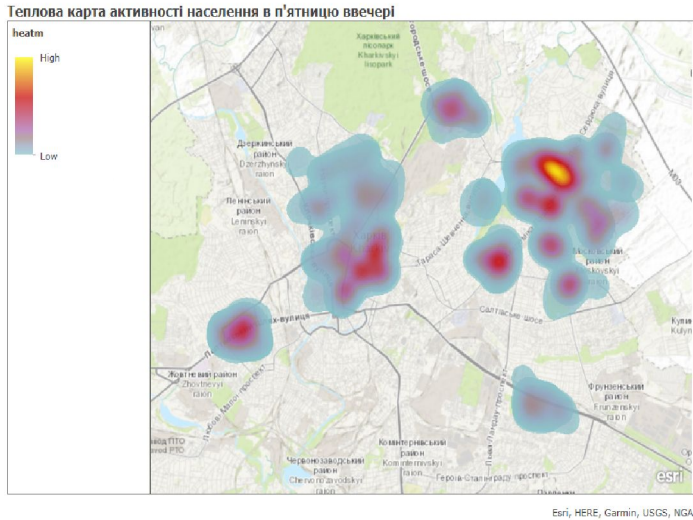
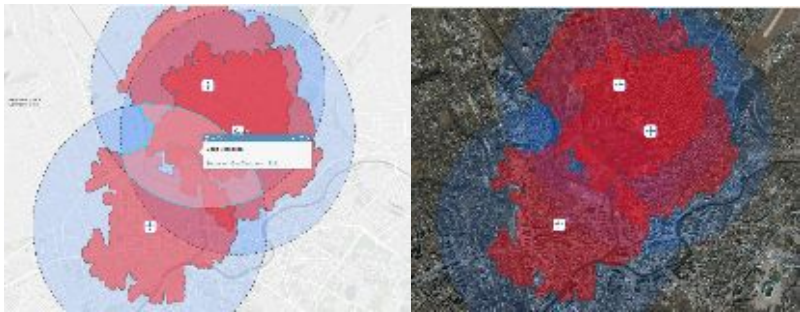


Рисунок 2 – Теплова карта активності населення в п'ятницю ввечері у точках дозвілля



Вхідними факторами методики були: кількість населення за районами, навантаженість станцій метрополітену міста, дані щодо відвідуваності точок дозвілля, дані щодо доступності для автомобілістів та пішоходів за відстанню та за часом.

Розробка земельно-кадастрової документації ділянок під забудову медичних закладів

Андрєєв С.М., Жилін В.А.

*Національний аерокосмічний університет
ім. М.Є. Жуковського(XAI), andreevsm@gmail.com*

В процесі медичної реформи в Україні одним із пріоритетних напрямків є розвиток сільської медицини. На підставі Закону України «Про підвищення доступності та якості медичного обслуговування у сільській місцевості» у 2018 році в Харківській області планувалося до забудови близько 50 медичних амбулаторій. При визначенні місць розташування перевагу надавалось вже сформованим об'єднаним територіальним громадам, яких на сьогодні в області налічується 12.

Метою дослідження є розробка методики створення земельно-кадастрової документації для будівництва нових амбулаторій у сільській місцевості. Структурну схему запропонованої методики розробки земельно-кадастрової документації ділянки під забудову сільської амбулаторії наведено на рис. 1. Одним з основних етапів запропонованої методики є проведення інженерно-геодезичних вишукувань, які, в свою чергу, складаються з трьох етапів: підготовчого, польового та камерального (рис. 2). Підготовчий етап включає в себе отримання завдання, збирання і аналіз матеріалів вишукувань минулих років, обстеження території об'єкту з метою розробки проекту виконання робіт. Польовий етап разом з проведенням топографічної зйомки має за мету виявлення на території об'єкту, що планується, споруд, газопроводів, водопроводів, мереж водовідведення, теплотрас, ліній електропередач та зв'язку. Камеральний етап виконується за існуючими стандартами. Отже, запропонована методика має забезпечити підвищення якості підготовки земельно-кадастрової документації ділянок під забудову сільських амбулаторій.

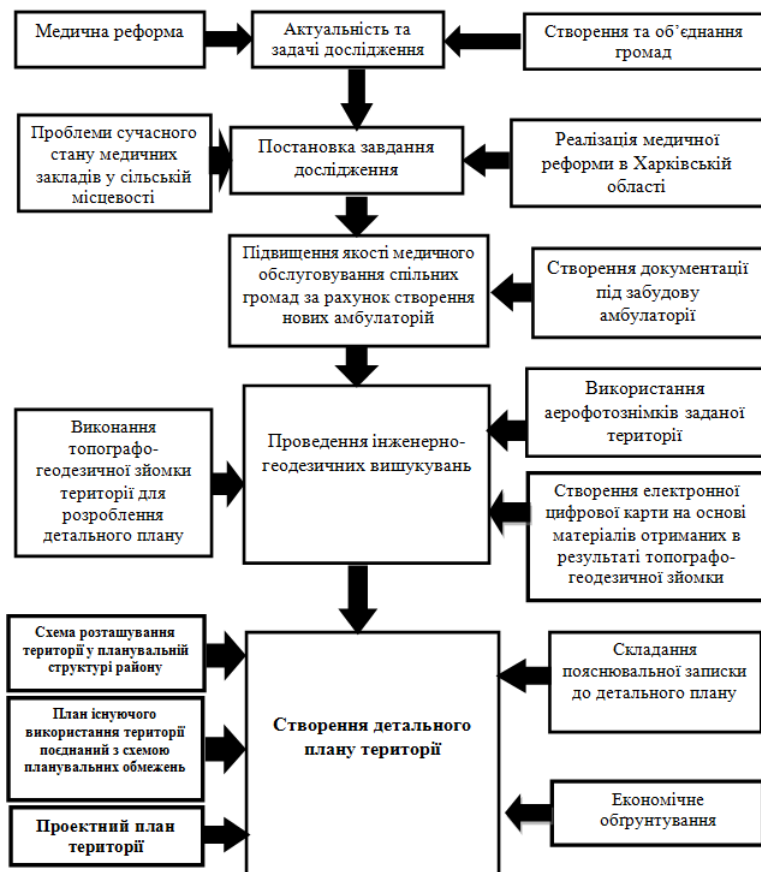


Рисунок 1 – Структурна схема методики розробки земельно-кадастрової документації



Рисунок 2 – Основні етапи геодезичних вишукувань

Розробка методики прогнозування техногенних землетрусів з використанням ГІС-технологій

Горелик С.І., Макарова А.М.

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

Щорічно в Україні зростає кількість землетрусів, які обумовлені техногенними факторами. Так, за останні роки зафіксовано 10 техногенних землетрусів.

Зростаюча потреба корисних копалин призводить до необхідності розробляти родовища в складних гірничо-геологічних умовах, а також вести їх розробку на великих глибинах. У зоні впливу виробленого простору відбувається осідання земної поверхні, яке негативно впливає на збереження штучних і природних об'єктів, що існують на земній поверхні до ведення очисних робіт, або зведених після підробки поверхні. Природно, що внаслідок різних неоднорідностей в масиві виникає ситуація, коли не можна достовірно встановити можливі зрушення земної поверхні.

На розрахунок параметрів зрушень впливають дві основні групи чинників: геометричні і фізико-механічні параметри. Але всі ці фактори призводять до утворення порожнеч, які і утворюють загрозу осідання земного масиву і утворення техногенного землетрусу.

Слід зазначити, що не дивлячись на велику кількість методів та прийомів прогнозування техногенних землетрусів, методика візуалізації областей, де більш ймовірна техногенна активність відсутня. Вважаючи кількість видобутку копалин, це є актуальна задача, яка повинна мати вирішення для території України.

Для виявлення найбільш небезпечних районів України, проведено аналіз місцезнаходження басейнів корисних копалин, де йде видобуток на сьогоднішній день, та розташування водосховищ, які мають вплив на техногенні катастрофи.

Після побудування карти видобутку корисних копалин, і водосховищ було помітно, що утворилися ділянки, де шари басейнів видобутку корисних копалин перетинаються одним з одним, або з водосховищами. Таким чином отримана карта, за допомогою якої можна побачити райони, де техногенні землетруси найімовірніші.

Щоб визначити, для яких областей і великих міст України техногенна загроза сама велика, була складена таблиця, за допомогою якої можна зрозуміти, де існує найбільша загроза землетрусу. У наслідку накладення одного басейну на інший, чи водосховища на басейн, загроза техногенного землетрусу збільшується. Щоб зрозуміти, які з областей України знаходяться

у максимально небезпечній зоні, було просумовано бали максимально ймовірних техногенних землетрусів, в районах, де площа перетину шарів видобутку корисних копалин сама велика.

Для закінчення аналізу, була заповнена таблиця порівняної оцінки техногенної загрози України, де підсумовувались бали можливих землетрусів.

Таким чином стало зрозуміло, що найбільша загроза виникає у найбільших площах перетину басейнів видобутку вугілля і нафтогазового промислу, та накладення площі дамби на вугільні басейни. На території України найбільша кількість перетинів шарів розміщення басейнів знаходиться на сході і заході. Розроблена методика [дала можливість](#) побудувати карту, яка відображає області, розташовані під найсильнішим техногенним впливом. Ділянки, що знаходяться під найсильнішим техногенним впливом відмічені темно-червоним кольором, області, де загроза найменша – жовтим (рис. 1).

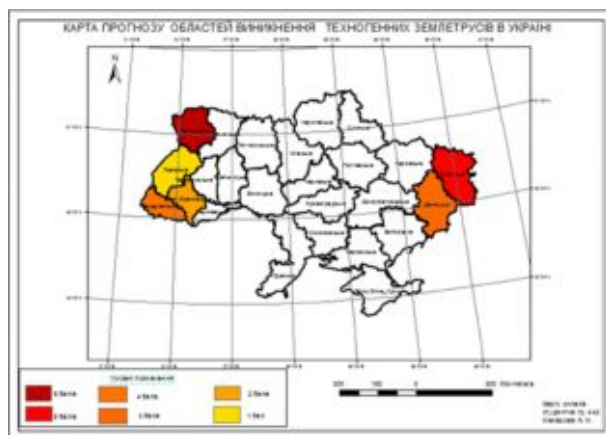


Рисунок 1 — Карта прогнозу областей виникнення техногенних землетрусів в Україні

Розробка методики побудування навчального геодезичного полігону на території НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»

Горелик С.І., Ноженко М.О.

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

Потреба країни у висококваліфікованих фахівцях в області геодезії і землеустрою вимагає теоретичних і практичних навичок роботи з геодезичним обладнанням (тахеометрами, теодолітами, нівелірами, лазерними далекомірами, GPS-приймачами) і обробленням отриманих даних.

Проведення практичних робіт вимагає організації навчального геодезичного полігону, що складається із закріплених на місцевості і закоординованих пунктів (реперів).

Для підвищення професійних навичок студентів НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» було визначено, що тема розробки методики побудування навчального геодезичного полігону на території НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» є актуальною, також було прийнято рішення створити навчальний геодезичний полігон на території Харківського авіаційного інституту, в ході розробки методики побудування навчального геодезичного полігону були враховані особливості побудови та визначення координат пунктів навчальних геодезичних полігонів на території Національного університету «Львівська політехніка», Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка, Одеського державного аграрного університету.

Методика побудови навчального геодезичного полігону на базі Харківського авіаційного інституту:

- проведення рекогносцировки місцевості;
- визначення розташування реперів з урахуванням вимог для створення геодезичних полігонів;
- створення ям під фундамент реперів;
- установка реперів в ямах та заливка фундаменту;
- аналіз існуючих методів отримання координат;
- зйомка тригопунктів за допомогою GNSS-приймача в режимі статиції;
- імпорт файлів зйомки пунктів та файлів спостереження з базової станції;
- автоматичне оброблення відзнятих даних GNSS зйомки в ПЗ Trimble Business Center;
- аналіз отриманих результатів.

НГП є носієм «еталонних параметрів», які включати довжини ліній, перевищення, координати пунктів, значення кутів і азимутів. Цей полігон є

багатофункціональним, оскільки може нести одночасно декілька галузевих функцій, наприклад:

- 1) освітній – проведення практичних робіт з метою освоєння професійних навичок;
- 2) науковий – експериментальні дослідження нових методів рішень геодезичних і ГИС завдань;
- 3) метрологічний – польові метрологічні перевірки геодезичного устаткування.

Принцип роботи на науково-геодезичному полігоні буде зводиться до порівняння параметрів пунктів полігону, отриманих студентами при проведенні практичних робіт з еталонними параметрами, які були отримані при створенні цього полігону.

Обов'язковими вимогами для побудови НГП є:

- полігон **повинен** мати замкнуту форму;
- сусідні реperi повинні мати пряму видимість;
- ями під фундамент мають бути викопані з урахуванням глибини промерзання поверхні ґрунту в області;
- для отримання міцного фундаменту, потрібне що б цемент був марки М500, пісок марки 1400, вода. Співвідношення цементу, піску і води має бути рівне 1:2:3;
- розташування реперів має бути таким, що б не нанести фізичні ушкодження перехожим, а також уникнути акти вандалізму;
- відстань між реперами не має бути менше 130 м.

Усі **вищенаведені** вимоги були враховані при побудові НГП на території НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» (рис. 1).

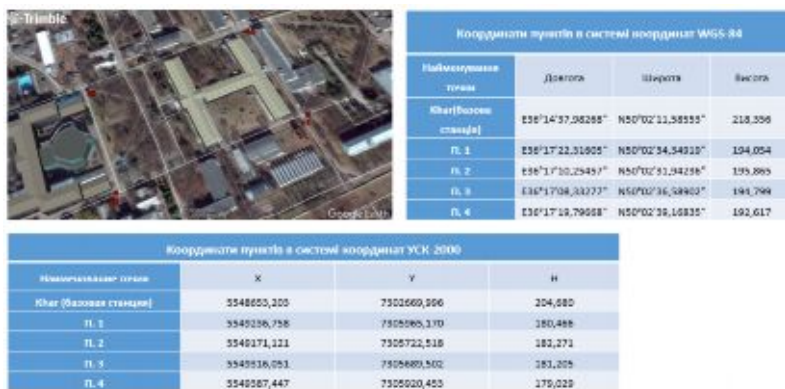


Рис. 1 – Результат розробки методики побудови навчального геодезичного полігону на території

Розробка ГІС-сервісу для боротьби з льодовими сталактитами в Україні

Горелик С.І., Мірошніченко О.М.

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

Щорічно від обвалу льодових сталактитів травмуються десятки осіб в Україні, з них близько 10% гине. Невчасне прибирання снігу з дахів і утворених льодових сталактитів є основною причиною даних жертв.

Прибирання льодових сталактитів з дахів і очищення снігу є, безумовно, дуже важливими і відповідальними заходами, від яких залежить безпека людей в холодну пору року. Слід відзначити в першу чергу ступінь небезпеки, яка загрожує всьому в наближеній території при обваленні льодових сталактитів, криги або пластів снігу. Обвалені з досить великої висоти великі льодові сталактити і брили снігу можуть завдати досить істотних і неприємних збитків припаркованому внизу автотранспорту, різним рослинам і, що найстрашніше, можуть призвести до пошкоджень і травм людей і тварин, що проходять повз. Також несвоєчасне прибирання льодових сталактитів з дахів і виникле унаслідок цього падіння льоду і снігу з дахів будинків може призвести до порушення комунікаційних ліній і обриву проводів.

Другорядною, але теж дуже важливою причиною необхідності обов'язкового регулярного прибирання бурульок з дахів будівель та очищення від снігу є той факт, що від величезної ваги снігу, який поступово накопичується на даху, може постраждати покрівля.

Тому прибирання льодових сталактитів з дахів неодмінно повинно виконуватися якісно, вчасно і систематично. Існуюча методика розподілу прибирання дахів є недостатньо ефективною, тому розробка ГІС-сервісу щодо своєчасного усунення льодових сталактитів є актуальною. Для вирішення поставленої мети вирішені наступні задачі:

- проведена ідентифікація потенційно небезпечні об'єкти, де можуть виникати льодяні сталактити;
- розроблена методика визначення порядку обслуговування заявок щодо усунення льодових сталактитів;
- розробка мобільного ГІС-сервісу прийому заявок щодо усунення льодових сталактитів.

Розроблена методика апробована на історичному районі міста Харків Поділля (рис. 1).



Рис. 1 – Карта порядку обслуговування заявок щодо усунення льодових сталактитів

Розроблена методика визначення порядку обслуговування заявок щодо усунення льодових сталактитів при мінімальних матеріальних і тимчасових витратах дозволяє своєчасно виявляти об'єкти, на дахах яких, потрібно якнайшвидше усунути льодові сталактити.

Обрання місць складування побутових відходів за картографічними даними

Данишина С.Ю.

*Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ»,
s.danshyna@khai.edu*

Під час обрання місць складування побутових відходів слід урахувати низку факторів відповідно до діючих санітарно-епідеміологічних правил й нормативів. Місця складування розташовують згідно функціонального зонування та містобудівних рішень, за межами житлових зон на відокремленій території з забезпеченням санітарно-захисних зон. Розміщення місць складування не допускається:

- на території I, II і III поясів зон санітарної охорони водних і мінеральних джерел;

- у всіх поясах зони санітарної охорони курортів;
- у зонах масового заміського відпочинку населення і на території лікувально-оздоровчих закладів;
- у рекреаційних зонах;
- місцях виклинювання водоносних горизонтів;
- у межах встановлених водоохоронних зон відкритих водойм.

З позиції географічного розташування перелік об'єктів, що впливає на прийняття рішення щодо місця складування побутових відходів, утворює множину $\{E_k\}$ ($k=1, \dots, n$), кожен елемент якої має координати (x_i, y_i) .

У загальному випадку критерієм оптимальності розташування є мінімізація витрат, пов'язаних з доставкою побутових відходів до місць складування. Математично така задача відповідає багатокритеріальній оптимізації, коли координати місця розташування (x_0, y_0) визначають за умови, що цільова функція, значення якої залежить від відстані між елементами з координатами (x_i, y_i) , повина бути мінімальною, тобто

$$S = \sum_{k=1}^n D_k \rightarrow \min, \quad (1)$$

де D_k – відстань до k -го елемента множини $\{E_k\}$.

Розташуємо елементи E_k у координатній площині. Мінімальну відстань D_k визначимо довжиною відрізка на координатній площині за відомими координатами його кінців, тобто вираз (1) представимо у вигляді:

$$S(x, y) = \sum_{k=1}^n \sqrt{(x - x_k)^2 + (y - y_k)^2} \rightarrow \min, \quad (2)$$

де (x, y) – координати місця складування побутових відходів; (x_k, y_k) – координати об'єктів, що впливають на прийняття рішення щодо цього місця.

Дослідження факторів, які впливають на розташування місця складування побутових відходів, показує, що деякі з них лінійно впливають на цільову функцію (2), деякі – виступають як обмеження. Це дозволяє уточнити формулювання оптимізаційної задачі, подавши її у вигляді:

$$S(x, y) = \sum_{k=1}^n \sqrt{f_k((x - x_k)^2 + (y - y_k)^2)} \rightarrow \min \quad (3)$$

де f_k – транспортний тариф для k -го елемента

За умови виконання обмеження

$$\sqrt{(x - x_k)^2 + (y - y_k)^2} \leq c, \quad k = \overline{1, n}, \quad (4)$$

де c – обмеження, що визначають допустиму близькість до елементів E_k відповідно до вимог санітарно-епідеміологічних правил й нормативів.

Відзначимо, що «задача про розміщення» є не новою для теорії прийняття рішень. Існуючі оптимізаційні методи рішення надають обґрунтовані результати, але їх широке впровадження обмежено за таких обставин:

- велика розмірність задачі призводить до зменшення ефективності математичних методів розв'язку;
- під час формулювання та розв'язку задачі слід урахувати географічну прив'язку до реальних об'єктів з отриманням координат та відстаней;
- слід урахувати множину різнорідних факторів, що впливають на обрання місця тощо.

Розвиток математичних пакетів, зокрема Mathematica, MathCad, MatLab та ін., розвиток геоінформаційних систем (ГІС), поява доступних картографічних просторових даних, зокрема знімків з високою роздільною здатністю, приводить до того, що оптимізаційні методи стають ефективним засобом рішення «задачі про розміщення». Саме тому сучасні питання по територіальному плануванню, землеустрою, кадастру повинні базуватися на системному підході до прийняття рішень. Цей підхід успішно реалізується за допомогою ГІС, що надають необхідну, актуальну інформацію, з використанням якої можна приймати оптимальні й безпечні рішення, що, у підсумку, зніжує негативний вплив на прилягаючу територію.

Аналіз розвитку поля карстово-провальних деформацій Солотвинського рудника

Яковлев Є.О., Анпілова Є.С.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН
України, yakovlev@niss.gov.ua, anpilova@ukr.net*

Солотвинський рудник кам'яної солі, що розташований у Тячівському районі Закарпатської області, упродовж багатьох років був унікальним родовищем за комплексністю використання солянокам'яних ресурсів. Частина його гірничих виробок використовувались, як для видобутку мінеральної сировини, так і для лікування хворих на бронхіальну астму.

Але гірничо-геологічні умови Солотвинського рудника відрізняються значною складністю внаслідок близького розташування соляного штоку до земної поверхні, наявності у його покрівельної частини водонасичених порід та його ураженості процесами карстоутворення та пластифікації природного і техногенного походження.

За час експлуатації Солотвинського родовища (більше 230 років) в межах соляного штоку на площі до 3 км² були збудовані та припинили своє існування внаслідок затоплення до 9 шахт. Протягом XX-XXI ст. на родовищі експлуатувалися шахти №№ 7, 8, 9. Шахта №7 розташована у

центральної частині куполу та експлуатувалася з 1809 по 1955 рік. Її затоплення під час повені 1966 р. (об'єм затоплених виробок складає 1,7 млн м³) можна вважати початком процесу зниження гідрогеомеханічної стійкості верхньої зони Солотвинського соляного штоку внаслідок його геомеханічного розвантаження.

Вплив затоплення шахт № 8 та № 9 зараз активізує деформаційне поле техногенно-порушеної частини соляного штоку у напрямках, відповідно, Солотвинської агломерації та зсувного схилу г. Магура, що активно забудовується.

Сьогодні, в межах шахтних полів, активно розвиваються просідання денної поверхні, які мають довгостроковий характер в умовах зростаючих деформацій та зволоження соляного тіла (Рис.1).

Карту побудовано за результатами наземної радіолокаційної інтерферометрії для спостереження за змінами деформації земної поверхні, проведеної консультативною місією Євросоюзу в Україні, що відображені у звіті.

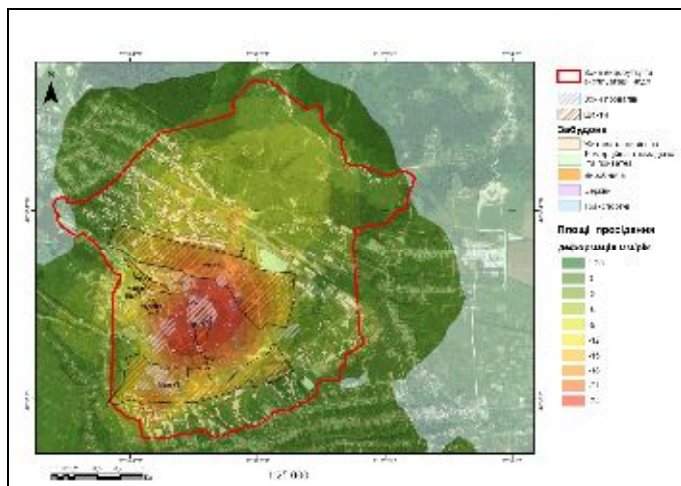


Рис. 1. Карта розвитку деформації денної поверхні шахтних полів Солотвинської агломерації

Використовуючи технології космічного моніторингу та моделювання у ГІС, авторами було виконано аналіз структури та балансу осідань денної поверхні і розраховано розвиток карстової воронки, що відбувається в режимі площинно-радіального розвитку пружно-пластичних та пластично-текучих деформацій центральної частини соляного штоку, що пов'язана з найбільшим карстовим провалом шахти №7.

За результатами моделювання, нами виявлено закономірну залежність, що має лінійний характер та демонструє стійкий зв'язок між вертикальною та горизонтальною деформаціями денної поверхні поля шахти №7 (рис. 2).

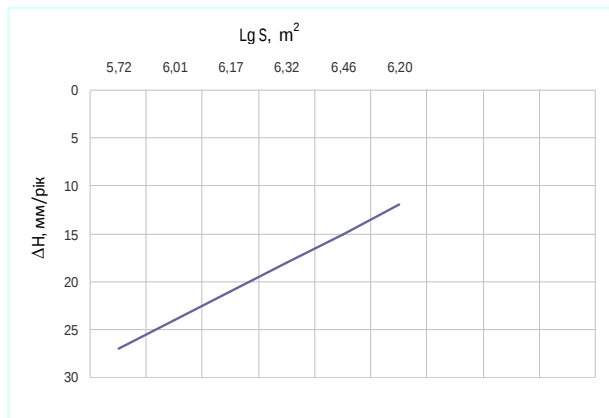


Рис. 2. Плоско-радіальний розвиток карстової деформації денної поверхні зони впливу поля шахти №7

На наш погляд, збільшення глибини карстоутворення та пластифікації солепородного масиву в контурі гірничих виробок шахти № 7, що наближена до селища Солотвино, призведе до збільшення небезпечних деформацій денної поверхні, додаткового руйнування ряду житлових та промислових будівель, інженерних мереж та суттєво посилить загрозу безпеці життєдіяльності населення.

Подальший розвиток пластифікації і деформацій північної приконтатної зони соляного штока (зона впливу деформацій поля шахти №9) може призвести до формування мегазсувного тіла на схиловому комплексі Магура і руйнівних деформацій залізничного полотна, республіканського шосе, інженерних комунікацій.

В цілому, сучасний комплекс гідрогеомеханічних деформацій в зоні впливу Солотвинського солерудника за його об'ємно-балансовими і динамічними параметрами здатний унеможливити безпечне і своєчасне виконання ліквідаційних заходів на об'єктах ДП "Солотвинський солерудник" згідно з рекомендаціями Дослідної Місії Євросоюзу у "Звіті з оцінки ризику Слотвинського солерудника" (2016, Unuion Civil Protection Team), які включають:

1) удосконалення моніторингу природно-техногенної системи (ПТГС) «зона ековпливу Солотвинського солерудника- навколишнє середовище» на

основі дистанційних даних, фізико-математичних моделей, геолого-геофізичного обстеження та впровадження програми з розробки експертизи з використанням наземної радіолокаційної інтерферометрії;

2) розробка і впровадження першочергових захисних заходів;

3) визначення гранично-припустимих змін геологічного середовища як головного елемента безпеки ПТГС;

4) систематична оцінка ризику безпеки життєдіяльності.

Новий алгоритм оптимізації границь, що розділяють класи на спектральних вісях при вирішенні задач класифікування

Альперт С.І.

*Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України,
sonyasonet87@gmail.com*

Проводимо процедуру розбиття ознакового простору для представлення будь-якого класу інтервалом у просторі спектральних ознак. Інтервали формуються на основі значень сигналів пікселів навчальної вибірки. Положення інтервалу на вісі спектральних значень задається середнім значенням сигналів пікселів даного класу у спектральному каналі (наприклад, у k -ому спектральному каналі для класів l та $l+1$ це будуть відповідно величини $\bar{u}_{k,l}$ та $\bar{u}_{k,l+1}$), а положення граничної точки $A_{l,l+1}$, визначається зі співвідношення:

$$\frac{a_l}{a_{l+1}} = \frac{\sigma_{k,l}}{\sigma_{k,l+1}},$$

де $\sigma_{k,l}$ і $\sigma_{k,l+1}$ – середньоквадратичне відхилення сигналів пікселів відповідних класів у k -ому спектральному каналі.

Введемо позначення: n_i – кількість елементів i -го класу, що знаходяться в інтервалі між середніми значеннями сигналів пікселів $\bar{u}_{k,l}$ та $\bar{u}_{k,l+1}$.

Відповідно, n_{i+1} – кількість елементів $i+1$ -го класу. Наша задача полягає в максимізації функціоналу $\lg \frac{n_i}{n_{i+1} + 1}$ для інтервалу між середніми

значеннями сигналів пікселів $\bar{u}_{k,l}$ та $\bar{u}_{k,l+1}$ з метою знаходження нових оптимальних границь між $\bar{u}_{k,l}$ та $\bar{u}_{k,l+1}$.

Нехай, n_1 — кількість елементів 1-го класу, n_2 — кількість елементів 2-го класу для інтервалу між $\bar{u}_{k,l}$ та $\bar{u}_{k,l+1}$. Розраховуємо функціонал: $\lg \frac{n_1}{n_2 + 1}$. В даному інтервалі викидаємо крайній елемент справа. Отримуємо

нові значення n_1 та n_2 . Позначимо їх як: n_1^* та n_2^* . Тоді розраховуємо нове значення функціоналу: $\lg \frac{n_1^*}{n_2^* + 1}$. Рухаємося далі у напрямку зправа

наліво в інтервалі між значеннями $\bar{u}_{k,l}$ та $\bar{u}_{k,l+1}$ та викидаємо наступний крайній об'єкт, який знаходиться найближче до правої границі (тобто вже викидаємо два крайніх елементи зправа). Знов розраховуємо нові значення кількості об'єктів 1-го та 2-го класів: n_1^{**} та n_2^{**} і нове значення функціоналу: $\lg \frac{n_1^{**}}{n_2^{**} + 1}$. Продовжуємо дану процедуру, рухаючись зправа

наліво в даному інтервалі, поки не дійдемо до останнього елемента.

Потім порівнюємо всі знайдені на попередніх етапах значення функціоналу та обираємо його максимальне значення, яке і буде однією із нових границь в інтервалі між значеннями $\bar{u}_{k,l}$ та $\bar{u}_{k,l+1}$. Тепер в даному інтервалі рухаємося в протилежному напрямку, зліва направо, аналогічно, викидаючи поступово елементи, розраховуючи нові значення кількості об'єктів та відповідно нові значення функціоналу. Потім обираємо знов максимальне значення даного функціоналу, яке і буде другою новою оптимальною границею для даного інтервалу.

Тобто ми інтервал між значеннями $\bar{u}_{k,l}$ та $\bar{u}_{k,l+1}$ розбили на субінтервали. Два максимальних значення функціоналу визначають нові границі між середніми значеннями сигналів пікселів $\bar{u}_{k,l}$ та $\bar{u}_{k,l+1}$.

Знайшовши дві нові границі, інтервал буде розбиватися на 3 субінтервали, незалежно від кількості класів. При цьому, в першому субінтервалі будуть представники 1-го класу, в другому субінтервалі будуть представники всіх класів, в третьому субінтервалі знаходяться представники 3-го класу. Далі проводимо аналогічну процедуру розбиття на субінтервали для наступного інтервалу. Визначаємо базові маси для усіх субінтервалів крім середніх,

оскільки для всіх середніх субінтервалів базова маса від складних гіпотез завжди буде рівна 1. Таку ж саму вище описану процедуру проводимо з іншими спектральними каналами. Отримуємо нове розбиття ознакового простору з новими оптимізованими границями. Проводимо процедуру класифікування, використовуючи відоме правило комбінації Демпстера.

Водний баланс озер замкнутого типу і сонячні процеси

Альохіна О.В.¹, Попов М.О.²

¹ Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України
alokhina2011@gmail.com

² Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України

Вплив космічних факторів на водний баланс замкнутих озер на територіях природно-заповідного фонду Західного Полісся є актуальним з огляду на довгострокове прогнозування їх водності в умовах активізації впливу природно-кліматичних чинників і в контексті екобезпеки цих територій. Кліматичні умови формують водний баланс, а режим функціонування має ознаки квазістаціонарності, екологічної стійкості і саморегуляції. Водність озера H' залежить, в певній мірі, від кількості опадів V , яка є функцією середньорічної температури повітря T_{avr} , що визначає енергетичний баланс в системі «Земля – Сонце». Тому більшість процесів на Землі так чи інакше залежать від циклічної зміни рівня сонячної активності (СА) з найбільш чітким сонячним циклом (СЦ) 11 років. Природно припустити наявність циклів сонячного походження і у зміні H' озер цього типу.

Дослідження з проблеми «геоефективності» процесів СА в системі «Сонце – клімат – геосфера» показують, що геофізичні процеси посилюються або слабшають в період максимумів або мінімумів СЦ. Це стосується і динаміки водності замкнутих озер, що розглянуто у ряді наукових праць на прикладі озер Патскуаро (Мексика), Чудське (Естонія-Росія) та ін. В них досліджені зв'язки між циклічністю змін водності цих озер та параметрів СА (числа Вольфа W , $F_{10,7}$, HL-індекс), встановлені статистично значущі варіації водності (періоди $\sim 2.6 \div 4.1$; $9 \div 11.2$; 22 ; $80 \div 90$ рр.), що важливо при прогнозуванні гідрологічних процесів, які впливають на стан екобезпеки.

Дослідження динаміки змін водності оз. Світязь розпочаті на початку 2000-х років. З використанням спектрально-кореляційного аналізу було встановлено рівень геліообумовленості коливань водності озера. У доповіді ці дослідження розвинуті на основі інформації про геофізичні і геліопроекти впродовж 22÷24 СЦ: зміни T_{avr} (зростання глобальної на $0,35^{\circ}\text{C}$ (1910÷1940 рр.), а регіональної на $0,55^{\circ}\text{C}$ (1970÷2017 рр.)); середньорічні (1929÷2004, 1985÷2005, 1969÷2017, 2010÷2017 рр.) значення водності оз. Світязь (H' – над рівнем моря, H_0 – до нерухомої опори), V , T , дані про W та сумарну сонячну радіацію TSI (7 супутників, 1978÷2017 рр.).

Розраховано коефіцієнти кореляції r між H' , W , V і TSI , порівняно їх динаміки і зроблено ряд тверджень, важливих з огляду на екобезпеку території: 1. Протягом 2010÷2017 рр. рівень води спостерігався нижчий порівняно з попередніми роками (у 2015 р. – $\Delta H_0 \approx 39,3$ см) і регіональний клімат (V , T_{avr} , T_{max}) визначав сезонні коливання ΔH_0 . 2. Динаміка H' і W впродовж 1969÷2017 рр. підтвердила наявність циклів (8÷12 років), причому 11-річні коливання W і V практично співпадають, що свідчить на користь сонячного походження природних коливань H_0 . 3. Кореляція між 11-річними коливаннями W і V та H' і V – $r_{V/W} \approx 0.76$, $r_{H'/V} \approx 0.94$. 4. Лінії трендів H' і V , отримані усередненням вікном 11-років, змінюються синхронно, що підтверджує кореляцію між довготривалими (в межах 2÷3 СЦ) змінами параметрів H' і V і тезу про сильну залежність H' від V (вклад процесів СА сумарно ~20%, а СЦ 11 років ~4%). 5. Підтверджено періодичний вплив сонячної радіації TSI на динаміку опадів ($r_{V/W} \approx (0.115 \div 0.42)$), синхронність змін $r_{V/W}$ і $\Delta TSI / TSI_{max}$ та протифазність змін $r_{H'/V}$, $r_{H'/W}$ і параметра TSI . 6. Динаміка H' в кожному СЦ в процесі наростання/спадання W показує подібність змін H' і V : на етапі збільшення W – H' зростає, а V спадає (висока, але протифазна, кореляція цих параметрів із СА); на етапі зменшення W – H' і V спадають з різною швидкістю (висока, але синхронна по фазі, кореляція цих параметрів з СА (рис. 1). Динаміка зміни швидкостей наростання $\delta^{\uparrow}$ і спадання $\delta^{\downarrow}$ водності озера має приблизно однакову параболічну залежність (рис. 1а, 1б) з максимумом на СЦ 23, причому $\delta^{\uparrow}$ перевищує, в основному,

аналогічні значення $\delta^{\downarrow}$. Цей факт вперше експериментально підтвердив наявність 83-річного тренду на зниження водності оз. Світязь і можливість довгострокового прогнозування динаміки водності замкнучих озер як інформаційної основи забезпечення екобезпеки і сталого розвитку територій ПЗФ Західного Полісся.

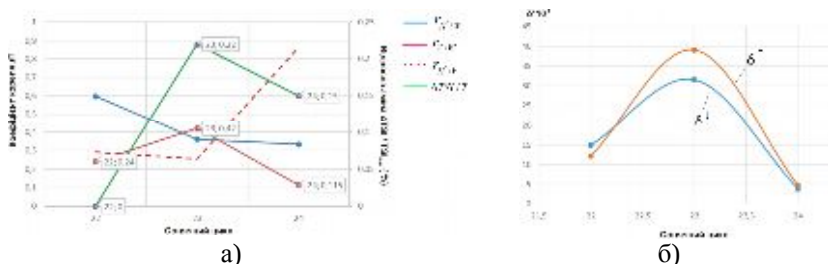


Рис. 1. Динаміка зміни коефіцієнтів кореляції та швидкостей наростання та спадання водності оз. Світязь впродовж СЦ 22÷24 (1986÷2016 рр.): а) коефіцієнти кореляції $r_{H'/W}$, $r_{V/W}$, $r_{H'/V}$, $\Delta TSI/TSI_{max}$; б) швидкості наростання $\delta^{\uparrow}$ і спадання $\delta^{\downarrow}$ водності оз. Світязь

Мониторинг потенциальных зон самовозгорания леса по данным дистанционного зондирования облачного покрова

Бутенко О.С., Буравченко Е.А.

Национальный аэрокосмический университет
им. Н. Е. Жуковского, buravchenko_k@ukr.net

Анализ современных систем прогноза пожарной опасности показывает, что они в основном предсказывают возгорание от антропогенной нагрузки и не учитывают возможности возникновения источника огня непосредственно на территории будущего пожара.

Для повышения оперативности принятия решений, связанных с предотвращением негативных последствий, вызванных самовозгоранием лесных площадей без наличия внешнего источника огня было проведено исследование природных явлений, формирующих такой локальный источник огня. Это дало основание выдвинуть версию, что им может быть искровой разряд, возникающий непосредственно на территории леса. Так, в районе грозных облаков напряженность электрического поля над лесным массивом

может достигать 10^4 В/м и более. При этом, если локальное поле вблизи острия растений может достигать значения $3 \cdot 10^6$ В/м - происходит пробой воздуха и как следствие этого - искровой разряд. Одновременно с этим происходят процессы продуцирования растительностью леса органических соединений, являющихся прекрасной горючей смесью. Таким образом, локальные места накопления газообразной горючей смеси и прохождение над ними грозовых облаков это два фактора, которые формируют потенциальную зону самовоспламенения (ПЗС) с источником огня достаточным для поджига углеводородных соединений и последующего воспламенения твердых горючих материалов.

Для разработки метода мониторинга ПЗС леса был проведен анализ архивов лесных пожаров на территории Украины за 2013 и 2018 года. Особое внимание уделялось совпадению траектории прохождения грозовых облаков с областями, где по данным СМИ были зафиксированы лесные пожары. Во время прохождения грозовых облаков пожары прошли 28-30 мая в 2018 году в Херсонской области, в отличие от 2013 года, где данное условие не соблюдалось. Для подтверждения того, что данная облачность является грозовой - был проведен анализ архивных метеоданных погоды. Было установлено, что облачность в 2013 и 2018 годах, маршруты которой были над Житомирской, Хмельницкой, Винницкой и Херсонской областях соответственно, является грозовой.

Данное несовпадение лесных пожаров с прохождением грозовых облаков указывало на необходимость исследования неоднородности облачного покрова за 2013 и 2018 года.

Для исследования оптических характеристик облачного покрова был разработан программный модуль, который позволяет как анализировать цветовые характеристики, так и получать их статистические значения. Это позволило осуществить дешифрирование грозовых облаков, по признаку распределения яркости цветовых каналов (RGB). Обучающая выборка состояла из снимков облачного покрова, полученных с ИСЗ. Все обрабатываемые данные были разделены на 2 класса: грозовые облака и другие. Принятие решения об отнесении облачного покрова к классу грозовых осуществлялось на основании наличия множественных локальных экстремумов гистограмм яркости спектральных поддиапазонов. Зарождение локальных источников огня, определялось по максимальному градиенту изменения уровня яркости. Исходя из полученных данных было определено, что грозовое облако за 2013 год является неоднородным, в отличие от 2018 года, где можно наблюдать однородное грозовое облако, так как нет ни одного локального экстремума. В этом случае, если облако однородное, то оно представляет мощный источник энергии, способный

спровоцировать аномально высокую напряженность электростатического поля на вершинах растений, что может спровоцировать лесной пожар.

Установленные причины возникновения пожара, базируются на комплексном анализе статистических данных, результатах контактных измерений и космического мониторинга – позволят оперативно получать оценки текущего состояния объекта наблюдения и прогнозировать уровень пожарной опасности.

Інформування громадськості щодо ведення лісгосподарської діяльності підприємств ДАЛРУ за допомогою геопорталу «Ліси України»

Богомолов В.В., Борисенко О.І., Жадан І.В., Полупан А.В., Юрченко В.А.

Український ордена «Знак пошани» науково-дослідний інститут лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, labnit@gmail.com

У зв'язку з постійним викликами від суспільства державні лісгосподарські підприємства, що підпорядковані Державному агентству лісових ресурсів України (ДАЛРУ), вже давно на офіційних сайтах публікують звітну інформацію про свою господарську діяльність. Для кращого розуміння ситуації та інформування контролюючих та зацікавлених осіб, про процеси які відбуваються у лісовому фонді України, було створено геопортал «Ліси України» www.forestry.org.ua.

Фахівці лісових відділів лісгоспів вносять дані про відведення лісових ділянок, а лісовпорядники на основі цих даних вносять зміни при проведенні лісовпорядкування. Таким чином забезпечується просторовий збіг таксаційних виділів та лісових ділянок при відведенні для рубок. Для просторового контролю рубок використовуються космічні знімки. Після виписки лісорубного квитка та віднесенні до нього матеріалів відводу, інформація про майбутню рубку стає публічною і такою залишається до кінця дії квитка.

Також для офлайн роботи, безпосередньо в лісі, розроблено мобільний додаток для пристроїв з операційною системою Android, додаток можна завантажити на сторінці публічного доступу геопорталу.

Наразі на сайті присутня інформація від підприємств Київської та Кіровоградської області, триває впровадження в інших областях.

Застосування комп'ютерних технологій до моделювання течії на заданій ділянці р. Дніпро в межах Києва

Горбань І.М.¹, Лебідь О.Г.²

¹Інститут гідромеханіки НАН України, ivgorban@gmail.com

²Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
НАН України, o.g.lebid@gmail.com

Дослідження річкових течій в умовах підживлення наносами та при активній господарській діяльності є важливим для вирішення багатьох проблем навколишнього середовища. Детальна інформація про стан водної течії та донної поверхні у річках необхідна для запобігання ерозії ґрунтів і розмиву опор гідротехнічних споруд, ефективної експлуатації водних транспортних шляхів, тощо. З розвитком комп'ютерних технологій одним з головних інструментів для вивчення річкових течій стало чисельне моделювання, основою якого є математична апроксимація фізичних процесів, які відбуваються у річковому руслі. Його перевагами є пряме масштабне відтворення поля течії з можливістю вивчення впливу окремих факторів, а також вартість, яка є набагато нижчою, ніж у натурних чи модельних експериментах.

У цій роботі представлені результати чисельного моделювання течії на заданій ділянці річки Дніпро в межах Києва. Область, що розглядається,

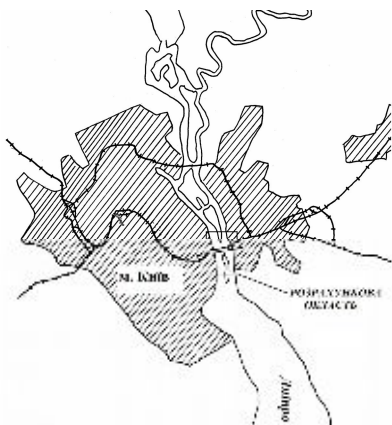


Рис. 1. Положення області

наявність мостового переходу. Використовує структуровану сітку

простягається приблизно на 3 км перед і за Дарницьким залізнично-автомобільним мостом (рис. 1). Метою роботи є прогнозування еволюції течії внаслідок інтенсивного видобутку піску у правому руслі. Природну форму дна одержано в натурних вимірах із застосуванням геоінформаційної системи – рис. 2 а. Трансформоване дно побудоване на основі його прогнозованих деформацій – рис. 2 б. Розрахунки ґрунтуються на двовимірній моделі мілкої води, що дозволяє врахувати складну форму дна; наявність островів і мілин; складну форму берегової лінії; Розроблений чисельний алгоритм і центральну схему проти течії

Курганова-Ноелля-Петрової, яка належить до нелінійних TVD-солверів з високою роздільністю. Чисельна модель та дослідження на карті. результати її тестувань докладно викладені в роботі.

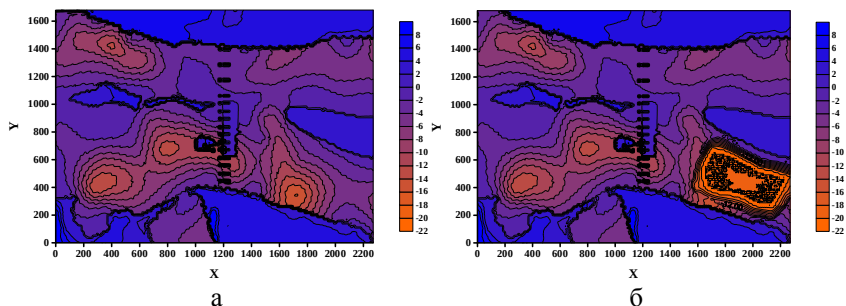


Рис. 2. Розподіл глибин в розрахунковій області:
а – реальний, б – прогнозований

Оскільки найбільші розмиви річища відбуваються під час проходження повеневих витрат, течія розглядалася в умовах весняного паводку. Для визначення витрат і рівня води, які є вхідними даними математичної моделі, проведено аналіз результатів натурних спостережень з 1820 р. до 2002 р. З них випливає, що в середньому витрати води під час повені в Києві коливалися від $5000 \text{ м}^3/\text{с}$ до $10000 \text{ м}^3/\text{с}$. При цьому витрата води для максимальних повеней досягала $19000 \text{ м}^3/\text{с}$. Тому розрахунки виконано при трьох характерних значеннях витрати води: 5000 , 10000 і $19000 \text{ м}^3/\text{с}$. Інші вхідні параметри моделі – початкові рівні води, нахил вільної поверхні, шорсткість дна, коефіцієнт турбулентності річкового потоку – також визначалися з емпіричних залежностей, характерних для р. Дніпро.

На рис. 3 наведені розраховані поля модуля швидкості V при витраті $Q = 10000 \text{ м}^3/\text{с}$ і при різних рельєфах дна (без кар'єру і з кар'єром). З них випливає, що гідродинаміка русла вище мостового переходу не залежить від наявності заглиблення, якщо воно розташоване нижче за течією. Швидкість потоку води змінюється тут від 0.25 м/с до 0.5 м/с , причому, в лівобережній судноплавній протоці вона вища, ніж в правобережній. З наближенням до мосту і за ним течія істотно прискорюється. Швидкість течії між опорами в лівобережній протоці досягає 2.5 м/с , а в правобережній – 2 м/с . Збільшення швидкості спричиняє інтенсивний розмив дна в околі мостових опор. За відсутності видобувного кар'єру максимальні швидкості за мостовим переходом приблизно дорівнюють 2.5 м/с в лівобережному

річищі і ≈ 1.5 м/с – в правобережному. Крім того, спостерігається незначне перетікання води з правого річища в ліве.

Розрахунки показали, що видобувний кар'єр, розташований у правобережній протоці, головним чином впливатиме на характер течії, яка формується після мостового переходу. Внаслідок збільшення глибини, швидкість потоку у правому річищі істотно падає (до 0.25 м/с). При цьому відбувається переливання води із лівої протоки в праву, внаслідок чого зменшується швидкість також і в лівобережному судноплавному каналі. Її максимальні значення складають тепер 1.5 м/с. Якісно аналогічні висновки отримані для інших значень витрати води.

Зроблені оцінки є важливими для прогнозування та запобігання негативних техногенних і природних явищ в річкових акваторіях, які можуть бути викликані динамікою великих донних утворень та їх взаємодією з гідротехнічними спорудами, берегами річок, тощо.

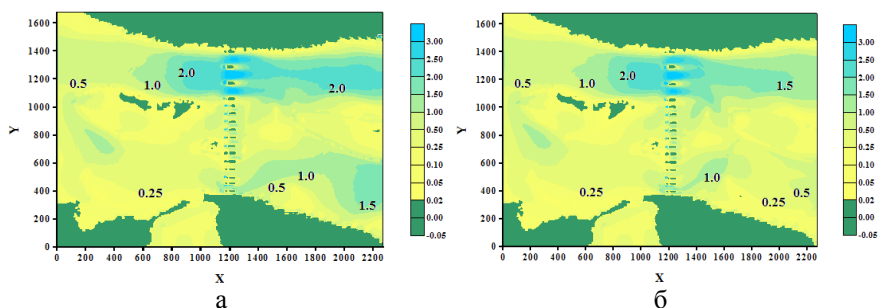


Рис. 3. Розраховані поля швидкості в області з реальною – а і прогнозованою – б формами дна при $Q = 10000$ м³/с.

Експедиційні дослідження акваторії Бакотської Затоки на основі комплексного використання даних ДЗЗ та гідроакустичних методів

*Радчук В.В., Крета Д.Л., Радчук І.В., Загородня С.А., Клименко В.І.,
Шевякіна Н.А.¹, Триснюк Т.В.¹, Охарєв В.О.¹, Шумейко В.О.¹,
Вишняков В.Ю.²*

¹*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН
України Zagorodnya.s@gmail.com*

²*Центр прийому і обробки спеціальної інформації та контролю
навігаційного поля, wishnya_dzz@ukr.net*

Бакотська затока – водно-болотне угіддя міжнародного значення, що охороняється згідно Рамсарської конвенції. Затока виникла після затоплення низинної ділянки р. Дністер у процесі заповнення Дністровського водосховища. Назва затоки походить від затопленого села Бакота.

Збереження природних цінностей угіддя забезпечується його входженням до складу Національного природного парку «Подільські Товтри». Відповідно до Рамсарської конвенції, специфіка збереження і збалансованого використання водно – болотних екосистем, цінних для збереження біологічного різноманіття та забезпечення існування людини, диктує доцільність синтезу проблемно – орієнтованих геоінформаційних моделей конкретних екосистемних явищ, в якості складових бази даних Державного кадастру природно – заповідного фонду України. Також актуальним завданням є оцінка стану екосистеми за такими параметрами як забруднення земельних ресурсів та якість поверхневих і підземних вод, що є важливою складовою водозабезпечення території України.

Дослідження затоки Бакота було розпочате з вивчення водозбірної площі. Бакота - це затока р. Дністер висота над рівнем моря: мінімальна – 114 м, середня – 117,5 м, максимальна – 121 м. Площа: 1590 га. Розташована в каньйоні річки і репрезентує типові для басейну верхнього Дністра природні комплекси рослинності і тваринного світу.

Обстеження берегової лінії затоки Бакота проведено при обході його по всьому периметру на човні. При цьому були досліджені обриси і форми берегів, склад берегів, наявність терасових виступів і берегових валів. По периметру берегової лінії водного об'єкту зафіксовані вапняки, мергелі, пісковики, сланці, а також граніти та гнейси, що перекриваються лесами. Відзначається близьким до поверхні заляганням порід кристалічного фундаменту. Поверхня берегів – це переважно підвищена полого-хвиляста лесова рівнина. Здійснено первинне вимірювання глибини, рельєфу дна та структури донних відкладів Бакоти. Мінімальна з огляду на інформативність

кількість точок вимірювань (з віддаллю між ними 500 м) перевищує сотню, робочий шлях без урахування підходів на потрібні курси становить близька 200 км. Методика проведення ехолокаційної батиметрії описана авторами в роботах. За результатами вимірів максимальна зафіксована глибина озера склала 38 м. За даними вимірювання були закладені основи до розробки батиметричної карти та 3D-моделі глибин затоки Бакота (рис.1).

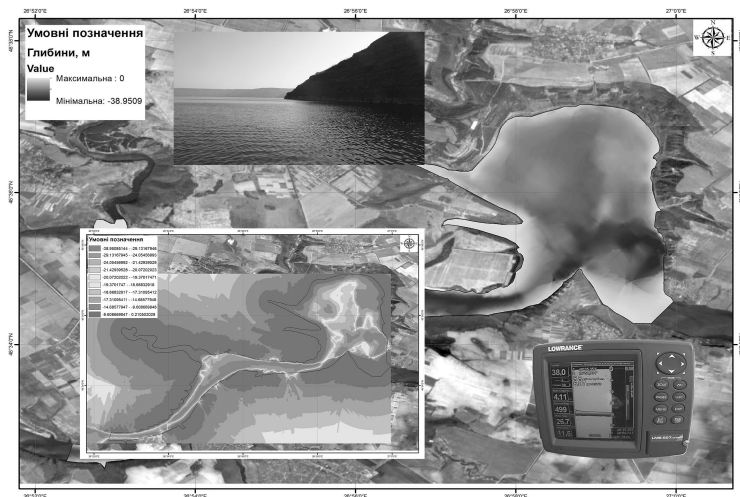


Рис.1 Результати обробки даних, які отримані за допомогою методу гідроакустики затоки Бакота

Здійснено просторову прив'язку вимірювань, що дає змогу проводити коректне поповнення баз даних та подання результатів вимірювань у форматі, придатному для використання у ГІС.

Донні відклади були вивчені за візуальною оцінкою. У гідрологічний журнал експедиції були занесені дані про тип донних відкладів, їх колір і запах, характер донних відкладів прибережної частини, які не можна захопити лотом (каміння, гравій, галька); консистенцію відкладів (щільні, пухкі, рідкі), наявність включень рослинних і тваринних решток, черепашок молюсків тощо (рис.2).



Рис.2. Відбір донних відкладів в акваторії затоки Бакота

В результаті проведених досліджень обґрунтовано підходи, методи та науково-методологічні основи комплексного оцінювання інтенсивності і характеру антропогенного впливу на стан локальної геоєкосистеми, що заснована в першу чергу на інтерпретації статистичних даних моніторингу довкілля, розподілених в просторі та часі. А саме, передбачено синтез контактних (наземних) та дистанційних методів моніторингу, що набули високої точності завдяки розвитку технологій дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) з космосу та засобів тематичного дешифрування отриманих зображень. Для досліджень використовувались архіви космічних знімків супутників MODIS, LANDSAT, QUICK BIRD, та ін.. просторово-роздільна здатність яких від декількох дециметрів до декількох сотень метрів, які мають значний потенціал у сенсі їх використання для вивчення багаторічної динаміки природних комплексів. При цьому, просторово-розподілений характер даних моніторингу дозволяє використовувати функціонал сучасних технологій геоінформаційних систем (ГІС), що надають потужні інструменти багатовимірного просторового аналізу впливовості різних факторів забруднення.

За результатами первинних досліджень встановлено, що моніторинг глибин є важливою задачею для розв'язання проблем пов'язаних з природоохоронними функціями водно – болотних угідь, що мають міжнародне значення і прилеглих територій в контексті прогнозованого впливу запланованого будівництва каскаду малих ГЕС в межах Дністровського каньйону. При цьому від затоплень і підтоплень можуть постраждати не лише природоохоронні об'єкти з унікальними екосистемами, що підлягають захисту, а й численні поселення, що тяжіють до Дністра.

Також регіональний підйом рівня в долині р. Дністер призведе до підтоплення земель рівнинного лівобережжя з погіршенням якості ґрунтових вод як головного джерела питно-господарського водопостачання.

Оптимизация процесса выбора месторасположения солнечных электростанций с использованием ГИС-анализа

Цвященко К.А.¹, Красовская И.Г.²

¹Национальный аэрокосмический университет им. Жуковского

²Институт телекоммуникаций и глобального информационного пространства НАН Украины

Рассмотрена задача оптимального выбора месторасположения под солнечные электростанции с помощью применения современных геоинформационных технологий.

Актуальность данной темы заключается в том, что одним из самых перспективных направлений возобновляемых источников энергии является солнечная энергетика. В последние десятилетия эта отрасль активно развивается в мировой промышленности и быту. Благодаря развитию новых технологий и внедрению субсидированных тарифов («зеленых» тарифов) солнечные энергетические системы и устройства позволяют осуществлять эффективную выработку и экономию электроэнергии, благодаря естественным, практически неисчерпаемым возможностям светового излучения Солнца с практически отсутствующим влиянием на экологическое состояние окружающей среды. Разработки и промышленная продукция в этой области сегодня очень активно развиваются в таких странах, как Германия, США, Великобритания, Япония, Корея, Китай, а также Украина.

В связи с этим была поставлена задача исследования, которая заключается в анализе возможностей применения современных геоинформационных технологий для решения задач оптимизации размещения объекта возобновляемой энергетики – солнечных электростанций (СЭС).

Для достижения поставленной цели был проведен обзор существующих методов исследования. А именно:

- геометрический;
- статистический;
- энергетический.

В результате было определено, что данные методы не работают в условиях нашей специфической задачи. Поэтому целесообразно использовать комплексный подход к выбору оптимального месторасположения, где были проанализированы статистические характеристики существующих СЭС и специфика их месторасположения, что позволило разделить всю территорию Украины в соответствии с вариацией значений солнечного потенциала на 4 зоны. И в связи с этим, были выбраны эталонные значения СЭС по данным четырем зонам. Анализ всех факторов, которые оказывают влияние на выбор месторасположения СЭС, показал, что наиболее существенными являются такие 6 факторов, как площадь, мощность, азимут, угол наклона солнечных батарей, широта и выработка энергии. По исходным данным были построены матрицы соответствия между входными и эталонными значениями по всем четырем зонам. Для принятия решений о принадлежности входных данных в одну из четырех рассматриваемых зон по степени их отклонений от эталонных значений была сформирована условная шкала принятия решений, состоящая из трех интервалов, один из которых соответствует уровню неопределенности и, как следствие, учета дополнительных факторов.

Для проверки адекватности предлагаемого метода, а также визуализация его работы рассматривалась применительно к данным Чигиринской АЭС, а именно недостроенной атомной электростанции, расположенной в поселке городского типа Орбита на берегу Днепра, Черкасская область. Но указанием Минэнерго СССР от 29 октября 1981 года строительство АЭС было законсервировано.

Сравнительный анализ результатов выбора месторасположения по исходным данным, взятых с Чигиринской АЭС, разработанным методом и реальных данных, показал адекватность и целесообразность его использования.

В заключение хотелось бы отметить, что для повышения эффективности принятия решений о месторасположения СЭС, которая заключается в снижении временных, материальных и трудовых затрат, необходимо использовать метод работы основанный на математической логике, что позволяет учесть дополнительные факторы, которые в классических подходах не учитываются. Также предложенный метод может быть адаптирован для других территорий, с другими характеристиками при учете факторов, связанных со спецификой анализируемой местности.

Геоінформаційне забезпечення використання підземного простору в різних функціональних зонах великих міст

Демчишин М.Г.¹, Кріль Т.В.¹, Соковніна Н.Х.², Вдовиченко С.В.²

*¹Інститут геологічних наук НАН України, DemchyshynMG@nas.gov.ua;
kril@nas.gov.ua*

²НДПІ Містобудування Мінрегіонбуду України

Обмеженість територіального розвитку міст вимагає більшого використання підземного простору. Ефективне та раціональне розміщення в ньому численних споруд транспортного, енергетичного, господарчого, комунального, соціального призначення і створення масштабної інженерної інфраструктури ставить завдання стратегічного планування розвитку підземного простору мегаполісів.

Проблему освоєння підземного простору сучасного міста слід розуміти, не як сукупність випадків разового будівництва окремих підземних споруд, а як реалізацію системного підходу й комплексного майстер-плану розвитку підземної урбаністики мегаполіса у відповідності до тенденцій розвитку міста в майбутньому. Одним з основних етапів їх вирішення є планування підземного будівництва мегаполісів і оцінка стану та змін геологічного середовища міста, на що має бути спрямовано розроблення рекомендацій з використання підземного простору значних та надзначних міст України.

Для забезпечення використання підземного простору в різних функціональних зонах великих міст застосовується геоінформаційний підхід, який передбачає створення у геоінформаційній системі банку даних (рисунок). Основною метою його створення для великих міст є забезпечення максимально ефективного використання різної інформації.

Геоінформаційна реалізація підземного планування має враховувати розміщення інженерії на різних рівнях:

- інженерні мережі (колектори, водогони, теплотраси та ін.) – з поверхні 10-15 м;
- дренажні виробки (ДШС та ДГС) та колектори прохідного перетину, пальові фундаменти висотних споруд – 30-40 м;
- транспортні тунелі (метрополітен) – до 80-90 м.

Щільність та технологічна складність існуючих підземних споруд змінюється у різних функціональних зонах міста, не завжди відповідаючи безпечному проживанню людей. Складні інженерно-геологічні умови м. Київ (наявність щільної системи розломів, системи схилів, особливостей геологічної будови) вимагають детальних досліджень для раціонального використання його підземного простору.



Рис. 1. Структура бази даних для планування використання підземного простору

Підземна урбанізація вельми актуальна для Києва, лише 5% підземного простору міста освоєні, що є надто мізерним у порівнянні з іншими столицями Європи та світу. Геологічна будова правобережної частини м. Києва сприятлива для освоєння та організації підземного простору.

Проекти освоєння підземного простору повинні розроблятися з дотриманням законодавства України та на основі Державних будівельних норм. Мають проходити детальну науково-технічну експертизу, погодження з містобудівними та проектними організаціями, органами охорони природи та охорони об'єктів культурної спадщини.

Використання ДЗЗ при ідентифікації Новоград-Волинського водосховища як об'єкта місцевої критичної інфраструктури

Стефанишин Д.В.¹, Корбутяк В.М.²

¹ Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, d.v.stefanyshyn@gmail.com

² Національний університет водного господарства та природокористування, v.m.korbutiak@nuwm.edu.ua

До об'єктів критичної інфраструктури (ОКІ) в світовій практиці прийнято відносити системи або мережі, об'єкти, підприємства, установи, види діяльності, природні об'єкти тощо, які мають важливе значення для підтримки життєво необхідних соціальних функцій і порушення функціонування яких може привести до критичної ситуації (колапсу) в економіці, екологічній чи соціальній сферах на загальнодержавному, регіональному або місцевому рівнях. Це об'єкти, без яких, за умов, що склались чи складаються, не обійтися, оскільки на них замикається важлива системна функція забезпечення життєдіяльності країни, регіону, місцевого населення. Іншою важливою ознакою ОКІ, поряд з функціональною, є вразливість цих об'єктів до впливів зовнішнього середовища.

Одним з прикладів ОКІ місцевого значення може розглядатися Новоград-Волинське водосховище на р. Случ, що на Житомирщині, яке використовується для постачання населення м. Новоград-Волинський, де проживає понад 50 тисяч жителів, питною водою. Це єдине джерело комунального водопостачання, якому наразі в місті немає альтернативи. В зв'язку з планами будівництва чергової малої гідроелектростанції (МГЕС) на р. Случ вище за течією в с. Гульськ виникла потенційна загроза порушення умов функціонування системи забезпечення водою жителів і підприємств міста в майбутньому.

Проти будівництва МГЕС в с. Гульськ виступили комунальні служби, місцева влада Новоград-Волинського, громадськість. Однак місцева влада і громада с. Гульськ наполягає на спорудженні МГЕС, посиляючись на запевнення іноземного інвестора (норвезьку компанію), що будівництво не завдасть шкоди довкіллю, а навпаки, навіть покращить екологічну ситуацію на р. Случ.

В даному випадку Новоград-Волинське водосховище може розглядатися не лише як ОКІ місцевого рівня, на якому замикається функція водопостачання населення окремого міста або ж місцевої громади, а і як ОКІ, на стан якого можуть негативно впливати, в екстериторіальному вимірі, інші

подібні інфраструктурні об'єкти – численні штучні водойми (ставки, водосховища), розташовані в басейні ріки вище за течією.

Слід зазначити, що існуючі напірні гідроспоруди в руслі р. Случ та на її притоках, серед яких і чотири МГЕС, споруджені раніше вгору за течією від Новоград-Волинського, можуть являтися однією з найбільш вагомих причин посилення водного дефіциту в періоди маловоддя на р. Случ. Цей дефіцит вже має відчутний вплив на водопостачання Новоград-Волинського. Нова МГЕС у с. Гульськ несе додаткову загрозу посилення водного дефіциту, оскільки мова йде про спорудження ще одного водосховища вгору за течією.

Відомо, що водосховища і ставки, незалежно від режимів їх використання, змінюють стік річок вниз за течією. Це відбувається навіть за відносно слабкого регулювання стоку штучними водоймами. Внаслідок трансформації річкового стоку в процесі підтримання рівнів води у штучних водоймах вниз за течією в русло ріки починає надходити менша витрата. Вода з водосховищ і ставків втрачається також на фільтрацію в береги та ложе, причому значна частина цих втрат в ріку вже не повертається (прямі, наглядні ефекти фільтрації з водосховищ, які легко можуть реєструватися засобами дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), – це підтоплення, заболочування територій тощо, непрямі, але які можуть досліджуватися в польових умовах в комбінації з засобами ДЗЗ, – поглинання води прибережною рослинністю (транспірація), інфільтрація в напірні водні горизонти і таке інше). Збільшуються також втрати стоку ріки через збільшення водної поверхні, зокрема – на випаровування, що особливо актуально в літню межу, та на утворення крижаного покриву на водосховищах (значно більша площа водної поверхні і майже в два рази більша товщина криги), що актуально в зимову межу. Ці втрати стоку також можуть бути оцінені з використанням даних ДЗЗ та засобами геоінформаційних технологій. В басейні р. Случ, як для відносно невеликої ріки, яка вже переобтяжена антропогенним втручанням, всі ці ефекти на водосховищах і ставках (трансформація стоку, фільтрація, випаровування, льодостав, транспірація), зі спорудженням ще одного водосховища вгору за течією, можуть виявитися суттєвими для забезпечення функціонування Новоград-Волинського водосховища як ОКІ місцевого значення.

До оцінювання змін русла засобами ДЗЗ

Мошинський В.С., Шинкарук Л.А., Корбутяк В.М.

*Національний університет водного господарства та природокористування, v.s.moshynskiy@nuwm.edu.ua,
l.a.shunkaruk@nuwm.edu.ua, v.m.korbutiak@nuwm.edu.ua*

Антропогенне втручання в річкові системи викликало значні зміни усталеного протягом багатьох років руслового та рівневого режимів річок. Трансформація ландшафтів водозборів, штучно викликана перебудова русел річок практично під час кожного високого паводку спричинює низку серйозних аварій прирічкової інфраструктури.

Врахування направленості переформовувань русла необхідне для забезпечення достовірності розрахунків та прогнозів ходу паводкових явищ, стійкості прирічкових споруд, забезпеченості водними ресурсами тощо. Особливо це актуально у випадку значної змінності його поздовжнього профілю та активній плановій ерозії.

Спостереження за деформаціями на ділянці р. Стрий між селами Ходовичі та Пісчани, було започатковано ще 1969 року УкрНДІГіМом (нині ІВП НААН України). В подальшому роботи були продовжені спільно з НУВГП в рамках наукових досліджень оцінки сучасних тенденцій розвитку руслових переформовувань. Опрацювання даних натурних спостережень дозволили отримати серію сумішених поперечних профілів, котрі зафіксували як період врізання русла, так початок відновлення його історичних відміток.

Аналіз результатів знімання дозволяє простежити, що процеси врізання русла на передгірських річках супроводжуються значним збільшенням руслового об'єму на ділянці. І навпаки, процеси відновлення русла та його структурних форм наносів починаються зі зменшення руслового об'єму та підняття відміток заплав. Отже, зміна відміток заплавної частини свідчить про відсутність рівноваги у руслових процесах, і, відповідно, необхідність врахування змін похилів та гідроморфологічних умов проходження водного потоку та транспорту наносів – як максимального, так і мінімального.

Виявлені особливості дають можливість ширше використовувати дані дистанційного зондування Землі в питаннях вивчення річок на ділянках виходу з гір. Зокрема йдеться про відкриті радарні знімки (SRTM, Aster, Sentinel), роздільність яких є співмірною із ширинами русел середніх річок і тому вони часто не можуть бути використані для прямого моніторингу відміток структурних утворень в їх руслах.

Розділ 2

ГЕОДИНАМІКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Дискретна марковська дифузійна модель для формалізації теорії хвиль Елліотта циклічної ринкової динаміки

Довгий С.О., Королюк Д.В.

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України

1. Мотивація моделі

Хвильова теорія Елліотта описує колективну поведінку гравців фінансових ринків і має справу з хвильовим рухом вартості цінних паперів: підвищення - зниження - підвищення - підвищення - зниження і т.д. Фахівці хвильової теорії Елліотта стверджують, що будь-яка поведінка натовпу допускає хвильовий опис, наприклад коливальні рухи масових вподобань в історичних процесах.

Пропонований підхід мотивований двома наступними обставинами: 1) динаміка вартості фінансових інструментів на біржі дуже нагадує процес броунівського руху, тобто є можливість формалізувати його як процес дифузійного типу. 2) поведінка учасників фінансових ринків очевидно підпадає під дію імпульсів «стимулу - гальмування» в їх вирішенні, на кожному етапі часу, про купівлю, продаж або нейтральності по відношенню до певного, фіксованому в даному розгляді фінансового титулу.

Метою служить побудова математичної моделі хвильового ринкового процесу вартості фінансових інструментів як дискретних марковських процесів дифузійного типу. Така модель характеризується набором простих і природних властивостей, які, власне, і характеризують динаміку хвильового руху біржової вартості титулів.

Додатковою метою цієї роботи є продемонструвати, в рамках нашої моделі, деякі відомі правила ринкового аналізу вартості титулів на основі теорії хвиль Елліотта, наприклад про властивості імпульсних і коригувальних хвиль і їх кількісних співвідношеннях.

Пропонована модель має ту перевагу, що володіє простими і ефективними оцінками своїх параметрів, які обчислюються по траєкторіях часового руху вартості титулів, тобто пропонує можливість формального прогнозу і екстраполяції. Крім того, надмірність оцінок (тобто наявність різних формул, які асимптотично прямують до одного і того ж значення)

дають можливість перевірки відповідності пропонованої нами моделі динаміки цін ринкових титулів за будь-яким статистичними даними.

2. Базові визначення та постулати

Ринкова механіка руху цін має причиною масові зміни настроїв учасників ринку. Найбільш простим, але змістовним є випадок бінарного прийняття рішень по кожному конкретно взятому біржового титулу: на кожному етапі N учасників ринку приймають рішення купити (значення $+1$) або продати титул (значення -1).

Припущення 1: Ціна титулу знижується пропорційно частки учасників, які продали титул і в той же час підвищується пропорційно частки учасників, які купили титул.

У такій постановці відносна частка учасників ринку, які купили (+) або продали (-) ринковий титул, описується усередненою сумою випадкових індикаторів $S_N^{\pm}(k)$, $k \geq 0$:

$$S_N^{\pm}(k) := \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \delta_n^{\pm}(k), \quad k \geq 0, \quad (1)$$

де

$$\delta_n^{\pm}(k) := I\{\delta_n = \pm 1\}, \quad 1 \leq n \leq N, \quad k \geq 0.$$

Динаміка колективного поведінкового процесу купівлі / продажу титулу описується нормованою сумою

$$S_N(k) := \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \delta_n(k), \quad -1 \leq S_N(k) \leq 1, \quad k \geq 0, \quad (2)$$

де $[\delta_n(k), 1 \leq n \leq N, k \geq 0]$ - незалежні у сукупності при фіксованому $k \geq 0$ і однаково розподілені при різних $n \in [1, N]$ випадкові індикатори, які приймають два значення ± 1 відповідно до рішення учасника ринку продати або купити біржовий титул на k -му етапі ринкового процесу купівлі / продажу.

Бінарний процес колективного прийняття рішень купівлі / продажу може бути представлений у вигляді різниці двох частотних процесів (1):

$$S_N(k) = S_N^{+}(k) - S_N^{-}(k), \quad k \geq 0. \quad (3)$$

Відповідно до ринковими законами формування ціни як балансу попиту і пропозиції, варіація (приріст) ціни титулу $A(k)$, на k -му етапі часу, пропорційна варіації співвідношення купівлі / продажу титулу $S_N(k)$ з коефіцієнтом пропорційності $G(k)$:

$$\Delta A(k+1) = G(k) \cdot \Delta S_N(k+1), \quad k \geq 0. \quad (4)$$

Тут природи $\Delta(\cdot)$ визначаються як

$$\Delta A(k+1) := A(k+1) - A(k) \text{ і } \Delta S_N(k+1) := S_N(k+1) - S_N(k).$$

Припущення 2: Коефіцієнт пропорційності $G(k)$ є однорідним за часом: $G(k) = \text{const}$. Без обмеження загальності будемо вважати $G = 1$. Тоді рівняння (4) приросту ціни титулу на k -му етапі має вигляд

$$\Delta A(k+1) = \Delta S_N(k+1), \quad k \geq 0. \quad (5)$$

Важливу роль в аналізі динаміки біржової вартості титулу грають еволюційні процеси прийняття колективних рішень $S_N(k)$, $k > 0$, які визначаються умовними математичними сподіваннями

$$C(k+1) := E[S_N(k+1) | S_N(k) = C(k)], \quad k \geq 0. \quad (6)$$

і означають, на k -му етапі, різницю обсягів купівлі та продажу біржового титулу:

$$C(k) = P_+(k) - P_-(k), \quad k \geq 0, \quad (7)$$

де частотні еволюційні процеси купівлі та продажу визначаються так:

$$P_{\pm}(k+1) := E[S_N^{\pm}(k+1) | S_N^{\pm}(k) = P_{\pm}(k)], \quad k \geq 0, \quad (8)$$

Припущення 1 визначає рівноважну поведінку динаміки титулу, зміни вартості якого відбуваються за фундаментальним принципом "стимуляції - стримування". Цей принцип означає лінійне протидію зміні вартості і математично формулюється у вигляді наступного.

Основне припущення. Природи частотних еволюційних процесів задаються лінійною напрямною дією

$$\Delta P_{\pm}(k+1) := \mp [\pi_{\pm} P_{\pm}(k) - \pi_{\mp} P_{\mp}(k)] = -[P_{\pm}(k) - \pi_{\pm}], \quad k > 0, \quad (9)$$

Параметри напрямної дії $\pi_{\pm}$ задовольняють нерівностям:

$$0 < \pi_{\pm} < 1, \quad \pi_{+} + \pi_{-} = 1. \quad (10)$$

Введемо функції регресії приростів

$$V_0(p_{+} - \pi_{+}) := -V \cdot (p_{+} - \pi_{+}) \quad (\text{частотне представлення}) \quad (11)$$

$$V_0(c - \pi) := -V \cdot (c - \pi) \quad (\text{бінарне представлення}) \quad (12)$$

де використані наступні позначення:

$$V = \pi_{+} + \pi_{-}, \quad c = p_{+} - p_{-}, \quad \pi = \pi_{+} - \pi_{-}.$$

3. Різницева еволюційна та різницева стохастична моделі

Означення. Частотні ймовірності $P_{\pm}(k)$, $k \geq 0$, задаються розв'язками різницевих еволюційних рівнянь

$$\Delta P_{\pm}(k+1) = V_0(P_{\pm}(k)), \quad k \geq 0, \quad (13)$$

а також

$$\Delta C(k+1) = -V_0(C(k)), \quad k \geq 0. \quad (14)$$

Умовні математичні сподівання (11), (12) визначаються функціями регресії приростів

$$V_0(p_{\pm}) = \mp V \cdot p_{\pm} (1 - p_{\pm}) (p_{\pm} - \pi_{\pm}) (p_{\pm} - \pi_{\mp}), \quad 0 < p_{\pm} < 1, \quad (15)$$

а також

$$V_0(c) = -V_0 \cdot (1 - c^2)(c + \pi)(c - \pi), \quad \pi = \pi_{+} - \pi_{-}, \quad V_0 := V/4, \quad |c| \leq 1. \quad (16)$$

Функція регресії приростів бінарних еволюційних процесів $C(k)$, $k > 0$, також має два еквілібріума $\mp \pi$.

Різницеви еволюційні рівняння (11), (12) разом з функціями регресії приростів (15), (16) породжують детерміновані еволюційні процеси, що виражаються передбачуваними характеристиками ватрості титулу.

Динаміка ринкового титулу задається різницевим стохастичним рівнянням з використанням мартингалів (по $k \geq 0$)

$$\Delta\mu_N^{\pm}(k+1) := \Delta S_N^{\pm}(k+1) - V^{\pm}(S_N^{\pm}(k)), \quad k \geq 0, \quad (17)$$

а також

$$\Delta\mu_N(k+1) := -\Delta S_N(k+1) + V_0(S_N(k)), \quad k \geq 0. \quad (18)$$

Частотні преференції титулу (0.2) задаються розв'язками

$$\Delta P_{\pm}(k+1) = V_0(P_{\pm}(k)), \quad k \geq 0, \quad (19)$$

а також

$$\Delta C(k+1) = V_0(C(k)), \quad k \geq 0. \quad (20)$$

Умовні математичні сподівання (11), (12) визначаються функціями регресії приростів

$$V_0(p_+) = \mp V \cdot p_+(1-p_+)(p_+ - n_+)(p_+ - n_{\mp}), \quad 0 \leq p_+ \leq 1, \quad (21)$$

а також

$$V_0(c) = -V_0 \cdot (1-c^2)(c+n)(c-n), \quad n = n_+ = n_-, \quad V_0 := V/4, \quad |c| \leq 1. \quad (22)$$

Функція регресії приростів бінарних еволюційних процесів $C(k)$, $k \geq 0$, також має два еквілібріума $\mp n$.

Різницеви еволюційні рівняння (11), (12) разом з функціями регресії приростів (15), (16) породжують детерміновані еволюційні процеси, що виражаються передбачуваними характеристиками ватрості титулу.

Пропозиція. Частотна динаміка ватрості ринкового титулу задається різницевим стохастичним рівнянням

$$\Delta S_N^{\pm}(k+1) = V^{\pm}(S_N^{\pm}(k)) + \Delta\mu_N^{\pm}(k+1), \quad k \geq 0, \quad (23)$$

Бінарна динаміка ринкового вартості титулу задається різницевим стохастичним рівнянням

$$\Delta S_N(k+1) = V_0(S_N(k)) + \Delta\mu_N(k+1), \quad k \geq 0. \quad (24)$$

Мартингали (17) і (18) визначають волатильну (стохастичну) компоненту динаміки ринкового титулу і характеризуються першими двома моментами:

$$E[\Delta\mu_N^{\pm}(k+1)] = 0, \quad E[\Delta\mu_N(k+1)] = 0, \quad k \geq 0, \quad (25)$$

$$E[(\Delta\mu_N^{\pm}(k+1))^2 | S_N^{\pm}(k)] = V_{\pm}(S_N^{\pm}(k)) \cdot V_{\mp}(S_N^{\mp}(k))/N, \quad k \geq 0, \quad (26)$$

$$E[(\Delta\mu_N(k+1))^2 | S_N(k)] = [1 - V^2(S_N(k))]/N, \quad k \geq 0, \quad (27)$$

Тут функції регресії

$$V_{\pm}(p_+) := p_+ \mp V^{\pm}(p_+), \quad 0 \leq p_+ \leq 1, \quad (28)$$

$$V(c) := c - V_0(c), \quad |c| \leq 1. \quad (29)$$

Використання БПЛА в системі моніторингу довкілля

Демчишин М.Г., Калюх Ю.І., Кріль Т.В.

*Інститут геологічних наук НАН України, DemchyshynMG@nas.gov.ua;
kalyukh2002@gmail.com kril@nas.gov.ua*

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) є важливим засобом спостереження першого і основного етапу в усіх системах моніторингу і на всіх рівнях (глобальному, державному, регіональному і об'єктовому). Можливості ДЗЗ розширюються особливо на місцевому рівні з використанням безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

Оперативність і актуальність одержуваних даних з БПЛА істотно вищі у порівнянні з пілотованими та супутниковими типами збору геопросторових даних. Матеріали космічного знімання мають максимальне покриття, але їх актуальність незначна. Для деяких територій космічні знімки доводиться чекати місяцями.

Аерофотознімання і повітряне лазерне сканування мають більш високу актуальність і точність, але забезпечують покриття менших за площею територій, в порівнянні з космічним зніманням. Також обидва вищезазначених способи отримання знімків є дорогими. А використання БПЛА виправдано в тих випадках, коли необхідно швидко отримати точну інформацію про місцевість на невеликій території.

БПЛА можуть використовувати для знімання у масштабах 1:500 – 1:2 000, а також для спостереження в режимі реального часу (On line), особливо для спостереження виникнення надзвичайних ситуацій (НС), пов'язаних з проявом геологічних процесів для прийняття ефективних управлінських рішень, при стихійних лихах (землетруси, повені, зливи, гравітаційні процеси та явища).

В останні роки частіше приходиться освоювати під забудову схили та присхилів масиви, річкові та морські узбережжя. Аналогічні системи ДЗЗ, а також геоінформаційні системи були ефективно використані при вивченні динаміки берегової зони моря, визначенні контурів давніх і сучасних зсувів, а також прийняття раціональних рішень в системі державного управління приморськими територіями. При дешифруванні знімків використовувались ті ж самі ознаки, що і при дешифруванні космознімків. Відмінності полягають в тому, що на космічних знімках відбувається генералізація і зменшення детальності зображення об'єктів, інтеграція окремих рис будови у великі системи, видимі на космічних знімках, але не вловлювані на аерофотознімках. При цьому використовуються тонально-геометричні, ландшафтні, геологічні методи.

Для оперативного встановлення топографії та з'ясування інженерно-геологічних умов дослідної ділянки БПЛА мають забезпечувати наступні технічні вимоги:

- стабільність польоту за допомогою відповідного гіростабілізувального обладнання;
- наявність живлення, що може забезпечити політ БПЛА не менше від однієї години;
- наявність навігаційного обладнання для ручного, напівавтоматичного та автоматичного керування;
- наявність геодезичного GPS-приймача, за допомогою якого у кінематичному режимі з достатньою точністю (0,10-0,20 м) визначаються лінійні елементи зовнішнього орієнтування знімків;
- наявність достатньо потужної цифрової камери з телеоб'єктивом, з погляду роздільної здатності (мінімум 20-60 Мрiх);
- наявність аеропристрою, обладнаного мініатюрними інкрементальними роторно-оптичними датчиками для визначення кутових елементи зовнішнього орієнтування з точністю до декількох секунд;
- мінімальна злітно-посадкова смуга (реалізація режиму “зліт з руки”);
- визначення у польоті кута зносу та його автоматичне встановлення за допомогою аеропристрою;
- засоби безпеки БПЛА та бортового обладнання (парашутна система, радіомаяк тощо).

Плюсами застосування БПЛА є: рентабельність; можливість знімання з невеликих висот і поблизу об'єктів, відповідно – отримання знімків високої роздільної здатності; оперативність отримання знімків; можливість застосування в зонах надзвичайних ситуацій без ризику для життя і здоров'я пілотів.

Моделювання коливань поверхні водонасиченого ґрунту

Трофимчук О.М.¹, Гомілко О.М.¹, Савицький О.А.²

*¹Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору
НАНУ*

²Інститут гідромеханіки НАНУ, osavitsky@ukr.net

Дослідження стосується визначення модуля вертикальної реакції двофазного пористопружного насиченого рідиною (ППНР) одношарового (шар постійної товщини з затисненою тильною гранню) середовища при

вертикальних вимушених коливаннях на вільній поверхні шару прямокутного штамп з непроникною для порової рідини підшоною (контакт без тертя). Подібні задачі ставляться для розрахунку динаміки фундаментів та споруд на водонасиченій ґрунтовій основі. Методика базується на розв'язку так званої задачі Лемба про коливання ППНР основи під дією поверхневого гармонічного навантаження, застосуванні моделі двофазного ґрунтового середовища Біо, розв'язку граничних інтегральних рівнянь динамічних контактних задач методом ортогональних поліномів. На відміну від процедури методу граничних елементів контактна поверхня розглядається цілком для заданої форми. Таке обмеження контактної поверхні (згідно найбільш розповсюджених варіантів конструкцій споруд) дозволяє врахувати теоретичні особливості контактних тисків і провести аналіз динамічної взаємодії при усталених коливаннях з оцінкою внесків реакцій твердої та рідинної фаз основи. Контактні тиски (пружний та поровий) представляються та розшукуються як окремі компоненти реакції у вигляді інтегрально-диференціальних співвідношень на основі нескінченних рядів по ортогональних поліномах. Використовуючи рівняння руху штамп та контактну умову – рівність переміщень фаз під підшоною жорсткого прямокутного штамп, отримуємо систему двох інтегральних рівнянь, а з неї - нескінчену систему алгебраїчних рівнянь відносно коефіцієнтів рядів по ортогональних поліномах невідомих функцій для представлення контактних тисків у вигляді інтегрально-диференціальних співвідношень. Комплексні коефіцієнти системи знаходяться як подвійні трансформанти Фур'є переміщень фаз від компонент вертикальних навантажень на фазі під підшоною штамп. Для визначення переміщень розглядається крайова задача для усталених коливань одношарової двофазної основи під дією вимушених коливань жорсткого штамп з непроникною для порової рідини підшоною. З граничних умов записано систему лінійних алгебраїчних рівнянь відносно коефіцієнтів для потенціалів ППНР середовища. Аналітичний розв'язок для переміщень такої моделі раніше невідомий, має складний вигляд (враховує всі хвильові процеси в шаруватому середовищі) і визначається засобами символічних перетворень (на основі Maple), для цього мінімізовано позначки змінних в формулах. Знаходиться новий аналітичний розв'язок для детермінанту системи та коефіцієнтів потенціалів, вирази для компонент переміщень та асимптотики ядер підінтегральних функцій з врахуванням властивостей експоненціальних множників з представлення потенціальних функцій. Для подальшого розв'язку використовується методика, вже розроблена раніше для моделі ППНР півпростору.

Геодинаміка водних потоків в псевдо призматичних річкових руслах

Венгерський П.С., Коковська Я.В.

Львівський національний університет ім.І.Франка,
petro.vengersky@gmail.com

Водні ресурси відіграють значну роль у світовій промисловості. Багато промислових та транспортних процесів у річках сильно залежать від швидкості руху води на певній ділянці та від площі поперечного перерізу русла, тому залишається актуальною проблема спостереження та передбачення поведінки русла у майбутньому. Критичне обміління або пришвидшення течії може викликати певні обмеження у судноплаванні. Спостереження та прогнозування змін потребують також і рукотворні ресурси: канали, водосховища і т. д. При проектуванні майбутнього судноплавного каналу такі прогнози особливо важливі, оскільки затрачається колосальна кількість ресурсів для його створення.

Для знаходження динаміки зміни потоку рідини у призматичному руслі використовується метод скінчених елементів, який апроксимує зміну площі русла та швидкості руху води з часом. Для цього було сформульовано крайову задачу, яка описує потік рідини, здійснено перехід від крайової задачі до варіаційної, знайдено наближені числові розв'язки поставленої задачі з використанням квадратурних формул Гауса та методу прогонки для розв'язання СЛАР.

Початково-крайова задача руху рідини у призматичному руслі формулюється так:

$$\begin{aligned}\frac{\partial(uf)}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial t} &= 0 \\ \frac{1}{g} \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{1}{B} \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{u}{g} \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{u^2}{C^2 R} &= i \\ u|_{t=0} = u_0(x), \quad f|_{t=0} = f_0(x), \quad x \in [0, L] \\ u(t, 0) = 0, f(t, 0) = 0,\end{aligned}$$

де u, f – невідомі змінні швидкості та площі поперечного перерізу; $g = 9,8$ м/с² – прискорення сили тяжіння; $c = \text{const}$ – коефіцієнт Шезі; $i = \sin \delta = \text{const}$ – нахил лінії середнього дна; $B = b_- + b_+ = \text{const}$ – ширина вільної поверхні; $R = \text{const}$ – гідравлічний радіус русла.

Розглянемо варіаційне формулювання задачі:

Задано: $u_0, f_0 \in H$

Знайти пару $(u, f) \in L^2(0, T; V \times V)$ таку, що

$$\begin{cases} a(u, f, \varphi) + a(f, u, \varphi) + b(f', \varphi) = 0 \\ \frac{1}{g} b(u', \psi) + \frac{1}{g} a(u, u, \psi) + \frac{1}{B} c(f, \psi) + \\ \frac{1}{C^2 R} d(u, u, \psi) = \langle l, \psi \rangle; \\ b(u(0) - u_0, \varphi) = 0, b(f(0) - f_0, \psi) = 0. \end{cases}$$

Поставлена задача розв'язувалась методом скінченних елементів. У ході розв'язку була проведена дискретизація задачі спочатку за часовою змінною одно кроковою рекурентною схемою, а потім - за просторовою змінною з використанням методу Гальоркіна. У результаті було сформовано систему лінійних алгебраїчних рівнянь для відрізка $[x_i, x_{i+1}]$:

$$\begin{cases} \sum_{j=i}^{i+1} \left[b1_{ij} + \Delta t \alpha a1_{ij}(u^k) + \Delta t \alpha a2_{ij}(u^k) \right] F^{k+1/2} + \\ \left[\Delta t \alpha a3_{ij}(f^k) + \Delta t \alpha a4_{ij}(f^k) \right] U^{k+1/2} \Big] = \\ = -ap1_i(u^k, f^k) - ap2_i(f^k, u^k) \\ \sum_{j=i}^{i+1} \left[\left[\frac{1}{B} \Delta t \beta c_{ij} \right] F^{k+1/2} + \left[\frac{1}{g} b2_{ij} + \frac{1}{g} \Delta t \beta (a5_{ij}(u^k) \right. \right. \\ \left. \left. + a6_{ij}(u^k)) + \frac{1}{C^2 R} 2 \Delta t \beta d_{ij}(u^k) \right] U^{k+1/2} \right] = \\ = I_i^{k+1/2} - \frac{1}{g} ap3_i(u^k, u^k) - \frac{1}{B} cp_i(f^k) - \frac{1}{C^2 R} dp_i(u^k, u^k) \end{cases}$$

Отримані у результаті функції f та u , що апроксимують зміни площі русла та швидкості потоку рідини відповідно зображаються графічно. Зміна площі русла буде демонструватись відносною зміною товщини лінії, яка будується користувачем у інтерфейсі програми, а зміна швидкості руху рідини – зміною кольору відповідної лінії. Також необхідно зобразити зміну площі та швидкості у вигляді графіків, що будуються для певних моментів часу.

Розглянемо результат роботи програми для тестового прикладу.

Вхідні результати: довжина по x : 1; кількість розбиттів по x : 20; довжина по t : 1; кількість розбиттів по t : 50; прискорення вільного падіння: 9,8; ширина вільної поверхні: 20; гідравлічний радіус русла: 1; коефіцієнт Шезі: 60.

Початкові умови: $u_0(x) = x$, $f_0(x) = x$. Синус кута нахилу середнього дна на першій половині відрізка становить 0,05, на другій половині – 0,02, утворюючи заглиблення посередині.

У результаті обчислень отримано такі результати (рис. 1).

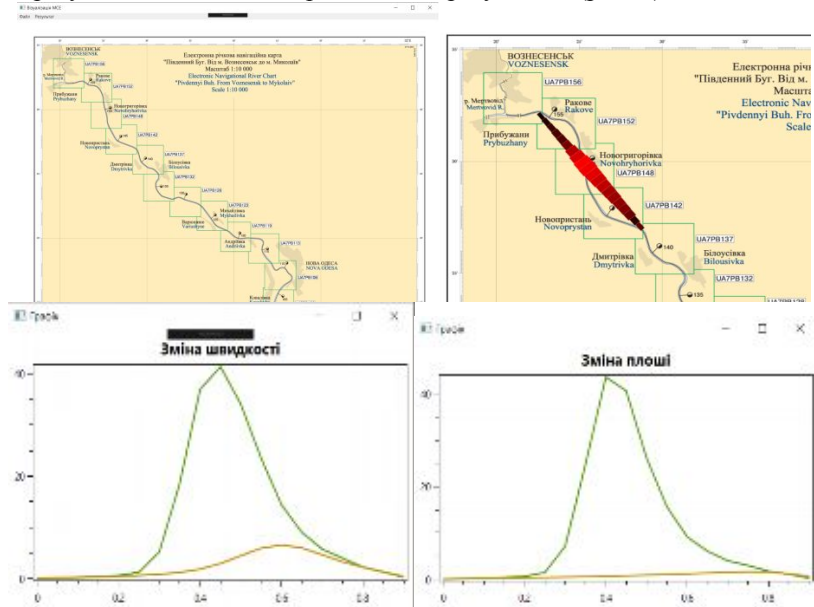


Рис. 1. Представлення результатів

Таким чином можемо спостерігати, як вода набирається в заглибленні посередині русла та спочатку прискорює свій рух, а потім сповільнює через зміну кута нахилу середньої лінії дна.

Моделювання гемодинаміки методом ґраткових рівнянь Больцмана

Остапенко А.О., Буланчук Г.Г.

*ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»,
Ostapt5@gmail.com*

На сьогодні розроблено багато моделей гемодинаміки судинного русла, що обумовлено актуальністю цієї задачі. Важливість ефективного моделювання течій у судинах складних форм із урахуванням в'язких ефектів

обумовила вибір методу ґраткових рівнянь Больцмана до розв'язку цієї задачі.

Метод ґраткових рівнянь Больцмана відноситься до гібридних методів обчислювальної гідродинаміки. Ідея методу аналогічна ідеї методу крупних частинок Білоцерківського О. М. та Давидова Ю. М. Обчислювальна область розбивається нерухомою ейлеровою сіткою, комірки якої трактуються як крупні частинки. Однак динаміка таких частинок описується не рівняннями Ейлера або Нав'є - Стокса, а кінетичним рівнянням Больцмана. Крім того, характеристики крупних частинок відповідають усередненим характеристикам всієї сукупності мікроскопічних частинок і описуються статистично за допомогою функції розподілу частинок за координатами та швидкостями $f(\vec{r}, \vec{v}, t)$.

Вважаючи, що зовнішні сили відсутні, розглянута дискретизація рівняння Больцмана із інтегралом зіткнення частинок у вигляді наближення Бхатнагара-Гросса-Крука:

$$\underbrace{f_k(\vec{r} + \vec{V}_k \Delta t, t + \Delta t)}_{\text{переміщення}} = \underbrace{f_k(\vec{r}, t) - \frac{1}{\tau} [f_k(\vec{r}, t) - f_k^{eq}(\vec{r}, t)]}_{\text{релаксація}}$$

Перехід до макроскопічних параметрів рідини відбувається напряду через функцію розподілу частинок:

$$\rho(\vec{r}, t) = \sum_{k=0}^8 f_k(\vec{r}, t); \quad \vec{u}(\vec{r}, t) = \frac{1}{\rho(\vec{r}, t)} \sum_{k=0}^8 \vec{V}_k f_k(\vec{r}, t); \quad p(\vec{r}, t) = c_s^2 \rho(\vec{r}, t)$$

Моделюючи задачу при рух крові по судині із закупоркою при $Re = 500$ отримана діаграма модуля швидкості (рис. 1).

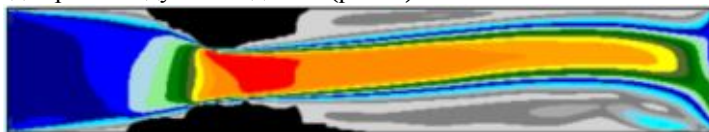


Рис. 1 – Діаграма модуля швидкості

Однією із переваг методу ґраткових рівнянь Больцмана є простота в отриманні значень тиску, що обчислюється через локальну густину у комірці за явним рівнянням. Проілюструємо отримані результати на рис. 2.



Рис. 2 – Діаграма градієнта тиску

Ще однією задачею гемодинаміки є вивчення руху крові по судині із аневризмою. Така течія з числом Рейнольдса $Re = 1000$ була

промодельована методом LBM. В результаті отримана діаграма модуля швидкості, проілюстрована на рисунку 3.

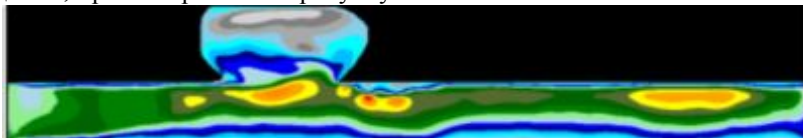


Рис. 3 – Гемодинаміка у судині з анеризмою

Задачі гемодинаміки є актуальними і потенційно можуть бути розв'язані методом LBM через легку побудову різних типів патологій судин (із анеризмами, закупорками тощо) та переважно ламінарний характер течії. Особливо враховуючи можливість моделювання в'язких ефектів без розв'язку рівнянь Нав'є-Стокса.

До питання ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури

Стефанишин Д.В.¹, Романчук К.Г.²

¹ *Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, d.v.stefanyshyn@gmail.com*

² *Рівненський навчально-виховний комплекс «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – ліцей» № 19*

Терміни «критична інфраструктура» (КІ), «об'єкти критичної інфраструктури» (ОКІ) у міжнародній практиці прийнято застосовувати для визначення найважливіших та найуразливіших національних активів. При цьому реальність полягає в тому, що, незважаючи на значні ризики функціонування КІ, сучасне суспільство вже не може існувати і розвиватися без ОКІ, які виконують численні життєво необхідні функції і без яких сьогодні неможливо уявити життя людей, такі як енергопостачання, зв'язок, транспорт, водопостачання і водовідведення, видалення побутових відходів, фінансові послуги тощо.

В Україні, до ОКІ, за визначенням прийнятим у схваленій розпорядженням Кабінету Міністрів України від 6 грудня 2017 р. «Концепції створення державної системи захисту критичної інфраструктури», реалізація якої розрахована на період з 2017 р. до 2027 р., мають відноситися «підприємства та установи, які є стратегічно важливі для функціонування економіки і безпеки держави, суспільства та населення, виведення з ладу або

руйнування яких може мати вплив на національну безпеку і оборону, природне середовище, призвести до значних матеріальних та фінансових збитків, людських жертв».

Метою Концепції є визначення основних напрямів, механізмів і строків комплексного правового врегулювання захисту КІ та створення системи державного управління у сфері її захисту на загальнодержавному, регіональному та галузевому, а також на місцевому і об'єктовому рівнях. Серед основних проблем, які потребують розв'язання, в виділено «відсутність єдиних критеріїв та методології віднесення об'єктів інфраструктури до КІ, порядку їх паспортизації та категоризації». При цьому проблема ідентифікації ОКІ ускладнюється через значну кількість інфраструктурних об'єктів, які потенційно можуть бути віднесені до КІ, та обмеженість ресурсів, необхідних для їх захисту.

Комплексне вирішення проблем ідентифікації ОКІ, їх ранжирування та категоризації можливе шляхом аналізу та кількісного оцінювання ризику (втрат, збитків, шкоди), пов'язаного з функціонуванням різних інфраструктурних об'єктів, та його врахування при прийнятті рішень. Для вирішення задачі можна використати запропоновану в методологію, в основу якої покладено сценарний підхід в поєднанні з методом Байєса. Методологія дозволяє здійснювати оцінювання повного (сумарного) ризику збитків від системної аварії (як на окремому об'єкті, так і в системі об'єктів) внаслідок довільних, у тому числі і сумісних, аварійних подій, з різними наслідками, за деякими модельними, несумісними сценаріями, з яких формується повна група подій. При цьому сумарний ризик збитків від аварії в системі встановлюється з врахуванням різних несумісних сценаріїв її реалізації, а повна ймовірність аварії – з врахуванням всіх довільних аварійних подій-причин, в тому числі і сумісних.

Такий підхід дає можливість оцінювати уразливість окремих об'єктів як складових єдиної системи за значеннями ймовірностей їх відмов, аварій тощо з врахуванням їх впливу на систему, а також критичність об'єктів – як відносну міру важливості кожного об'єкта у відповідній системі. При цьому уразливість і критичність об'єкта, або ж його відповідна значущість (за Фусселем – Веслі) в системі, встановлюються, відповідно: уразливість – за ймовірністю, критичність – за ризиком збитків.

Про гідроспоруди протиповіневого захисту як об'єкти вітчизняної критичної інфраструктури

Стефанишин Д.В.¹, Шинкарук Л.А.², Корбутяк В.М.²

*¹ Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН
України, d.v.stefanyshyn@gmail.com*

*² Національний університет водного господарства та
природокористування, l.a.shunkaruk@nuwm.edu.ua*

Інтенсивний розвиток інфраструктур різного типу та призначення призвів до того, що в багатьох країнах, в тому числі і в Україні, наразі існує велика кількість критично важливих об'єктів, які можуть бути віднесені до так званих критичних інфраструктур (КІ) або до об'єктів критичної інфраструктури (ОКІ). З функціонуванням цих об'єктів пов'язується забезпечення життєдіяльності населення, доступ до важливих ресурсів (енергія, вода, земля тощо), підтримування життєво важливих суспільних функцій, захист базових потреб членів суспільства, формування у них відчуття безпеки й захищеності. Вихід з ладу ОКІ, їх руйнування чи навіть пошкодження може мати важкі наслідки в соціальній та економічній сферах, негативно вплинути на політичну і соціальну стабільність в країні, на рівень її обороноздатності та національної безпеки.

Аналіз нормативно-правових документів різних країн світу в галузі захисту КІ показує, що перелік КІ та переліки окремих ОКІ в кожній окремій країні, навіть у сусідніх державах, що сповідують близькі цивілізаційні цінності та входять у економічні та політичні союзи (ЄС, НАТО) тощо, можуть суттєво різнитися, визначатися відповідно до національних чи місцевих традицій, пріоритетів, суспільних та політичних переконань, географічних та історичних особливостей кожної держави. Проблема остаточного вибору складу КІ та ідентифікації ОКІ все ще залишається не розв'язаною, і не лише в нашій країні.

Серед численних об'єктів та систем, що можуть розглядатися в контексті окремого сектора вітчизняної КІ, слід виділити гідроспоруди та системи протиповіневого захисту. Особливо повененебезпечними в нашій державі є річки Українських Карпат. Саме в цьому регіоні найбільш розповсюдженими є гідротехнічні споруди за допомогою яких здійснюють захист від паводків. Так, лише на території Закарпатської області (за даними БУВР р. Тиси) експлуатують такі гідроспоруди, призначені забезпечувати захист територій від затоплення під час проходження паводків, серед яких: дамби огороження – загальною протяжністю понад 726 км; водовідвідні канали – загальною протяжністю понад 1296 км; берегоукріплення – загальною протяжністю

понад 276 км; гідротехнічні водопропускні споруди – 1081 одиниць; насосні станції – 35 одиниць та водосховища – 9 одиниць. На території Івано-Франківської області побудовано 1364 ставки і 3 великі водосховища; понад 196,7 км огорожувальних дамб; 81,5 км берегоукріплення. На балансі Львівського облуправління водних ресурсів знаходиться понад 8237 км каналів міжгосподарської мережі; 4873 гідроспоруд на відкритій мережі; 14 насосних станцій; понад 773 км огорожувальних дамб; 82,5 км берегоукріплення. Поряд з тим, що це критично важливі об'єкти та системи з точки зору забезпечення життєдіяльності населення в регіонах, яким практично щорічно загрожують повені, це і досить вразливі об'єкти, які потребують постійного нагляду, належного захисту та обслуговування.

З огляду на масштаби протиповіневих гідроспоруд та систем, територій, що підлягають захисту від повеней, значну цінність для розв'язання завдань ідентифікації, паспортизації, просторового моніторингу та контролю стану гідроспоруд та прилеглих до них територій можуть мати методи дистанційного зондування Землі. Зокрема, для оцінювання змін стану навколишнього середовища свого часу в США та ЄС було започатковано ряд програм космічного моніторингу. Архіви багатоканальних знімків різної якості, доступні для України, датуються з 1989 р. (Landsat 4). Вони дозволяють простежити динаміку перетворень як водних об'єктів і прирічкових територій, так і річкових водозборів і гідроспоруд на них.

Концептуальные основы взаимодействия задач текущего планирования и оперативного управления в иерархических коммуникационных сетях

Трофимчук А.Н., Васянин В.А., Ушакова Л.П.

Институт телекоммуникаций и глобального информационного пространства НАН Украины, itelua@kv.ukrtel.net

Рассматриваются концептуальные основы взаимодействия основных задач текущего планирования — оптимизации структуры иерархической коммуникационной сети и распределения дискретных потоков корреспонденций, с задачами оперативного управления функционированием сети на отдельных периодах планирования. В процессе решения этих задач определяются структура сети, схема сортировки исходящих потоков и схема распределения и маршрутизации потоков для каждого периода планирования. Сетевая структура представлена тремя уровнями иерархии и

включає три типа магістральних вузлів і вузли во внутрішніх зонах магістральних вузлів (рис.1).

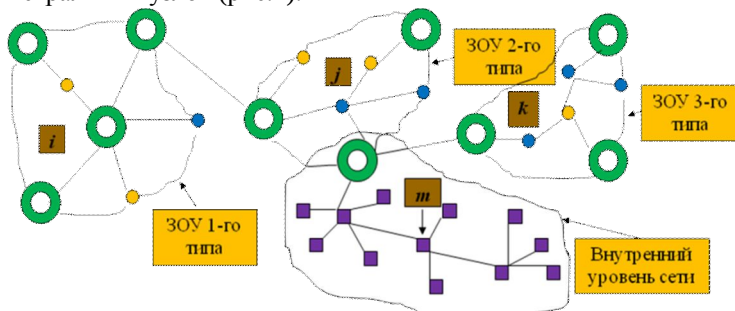


Рис. 1. Сетевая структура

где i, j, k, m — соответственно магистральные узлы 1-го, 2-го, 3-го типов и внутренние узлы, ЗОУ— зона обслуживания узла

Управление процессами обработки и распределения потоков осуществляется с помощью информационно-аналитической системы поддержки принятия решений (ИАС ППР) с использованием технологий инфраструктуры пространственных данных и геоинформационных систем. ИАС функционирует в масштабе реального времени и позволяет эффективно управлять нелинейными и нестационарными процессами обработки и распределения потоков на всех уровнях иерархической сети.

Задачи оперативного управления тесно связаны с исследованием решения задач текущего планирования на устойчивость и проведением постоптимального анализа и реоптимизации этого решения при возмущении входных данных, а также с параметрическим решением задач текущего планирования. В реальных сетях исходные данные и параметры изменяются во времени, а многим факторам, влияющим на процессы обработки и транспортировки потоков, присуща неопределенность. Поэтому возникает необходимость многократного решения задач оптимизации в динамически изменяющихся условиях. При управлении процессами обработки и транспортировки потоков в среде ИАС наибольший интерес представляет определение допустимых границ изменения значения целевой функции при малых возмущениях потоков в узлах сети. Для определения более широких границ изменения значений целевой функции и других контролируемых параметров, полученных в результате решения оптимизационных задач текущего планирования, целесообразно повторное параметрическое решение этих задач.

На рис. 2 приведена общая схема взаимодействия задач текущего планирования и оперативного управления на магистральном уровне сети.

Если сеть функционирует в штатном режиме, то по заданным границам изменения значений контролируемых параметров осуществляется наблюдение за процессами обработки и распределения потоков в сети. К основным контролируемым параметрам можно отнести: суммарные потоки в узлах сети, объемы необработанных потоков, средние коэффициенты загрузки транспортных средств или каналов связи, среднее время доставки корреспонденций получателю. По желанию проектировщика могут быть определены и другие критические параметры состояния сети.

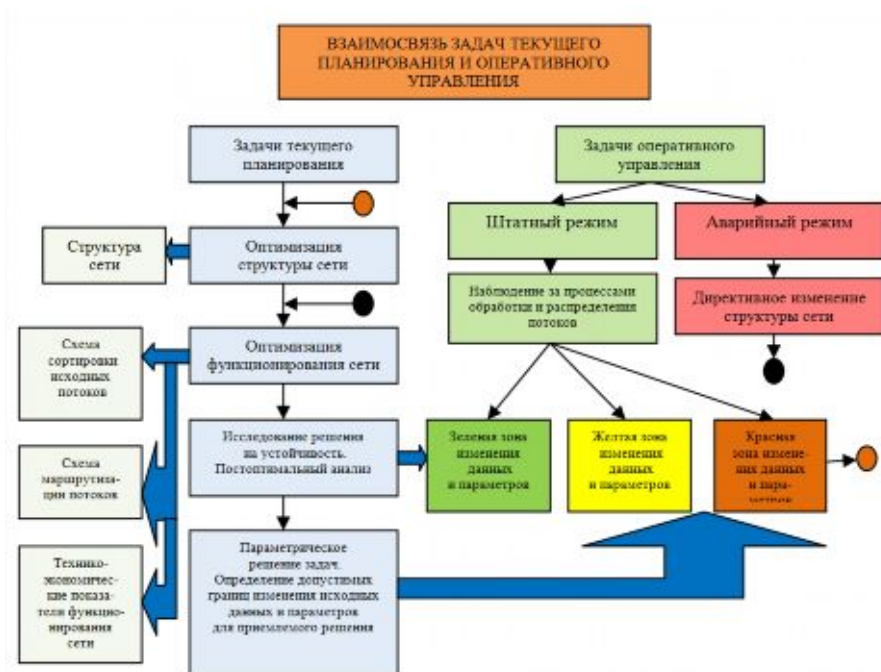


Рис. 2. Общая схема взаимодействия задач текущего планирования и оперативного управления на магистральном уровне сети

Шкала допустимых значений критических параметров разбита на три зоны — зеленую, желтую и красную. Если все значения параметров находятся в зеленой зоне, то принимается, что сеть функционирует нормально. Желтая зона определяет предельные значения параметров, при которых еще допускается функционирование сети, но требуется повторное решение задачи выбора структуры сети и определение схем сортировки,

распределения и маршрутизации потоков. По результатам повторного решения задач текущего планирования можно оценить отклонение полных затрат и затрат на обработку и транспортировку потоков от допустимых границ их изменения для работы сети в штатном режиме (в зеленой зоне). Если окажется, что полученные после моделирования затраты превышают допустимые границы, то необходимо фактически перестраивать текущие схемы обработки и транспортировки потоков. Повторное решение задач текущего планирования может потребоваться не только при превышении верхних допустимых границ изменения контролируемых параметров, но и при уменьшении нижних границ. Так, например, падение потоков в узлах сети и уменьшение ниже нормы коэффициентов загрузки транспортных средств или каналов связи, также требует оперативного вмешательства и повторного решения всего комплекса задач.

Допустимые границы изменения значений параметров в зеленой, желтой и красной зоне определяются при исследовании решения задач текущего планирования на устойчивость и проведения постоптимального анализа решения при малых возмущениях потоков в узлах сети, а также при параметрическом решении задач, когда изменяться могут не только потоки, но и функции затрат и значения всех ограничений задачи. Главным критерием для выбора границ в контролируемой трех - зонной шкале параметров является допустимое отклонение значения целевой функции от ее «оптимального» значения при возмущениях входных данных и параметров решаемых задач. Границы допустимого изменения целевой функции устанавливаются проектировщиком сети и могут корректироваться, например, в зависимости от текущего финансового состояния транспортного предприятия или провайдера сети передачи данных. Падение нагрузки в транспортных сетях позволяет высвободить часть транспортных средств и сдать их в аренду, поэтому допустимые границы изменения целевой функции могут быть расширены для уменьшения затрат, связанных с перестройкой схем обработки и транспортировки потоков. Для сетей передачи данных появляется возможность привлечения дополнительной клиентуры. Постоянный рост потоков приводит к необходимости частого решения задач текущего планирования и перестройке сети, что требует дополнительных инвестиций, которые не всегда удается покрыть за счет имеющейся прибыли.

В случае перехода сети в аварийный режим, когда по различным причинам возникают отказы в узлах и на линиях связи, задачи текущего планирования должны быть решены незамедлительно и получены новые технико-экономические показатели функционирования сети в аварийном режиме. Если проектировщик принимает решение о директивном определении структуры сети с изменением зон обслуживания и типов

магистральных узлов, а также при переводе магистральных узлов в ранг внутренних узлов, задача оптимизации структуры сети не решается. В этом случае возрастают затраты во внутренних зонах и для каждого магистрального узла должна быть решена задача маршрутизации внутриузловых потоков и получены суммарные приведенные затраты на обработку и транспортировку потоков во внутренних зонах. Затраты на обработку и транспортировку потоков в магистральной сети определяются для выбранной структуры. Проектировщик может многократно изменять структуру сети, решать соответствующие задачи и выбрать наиболее подходящий вариант.

Проблема еквівалентності у задачах геофізичного дослідження свердловин

Миронцов М.Л.

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, myrontsov@ukr.net

З точки зору замовника геофізичного дослідження свердловин (ГДС), а саме електрометрії, головним повинні стати не отримані конкретні цифри вимірюного, так званого, питомого електричного опору, а достовірні відповідь на два питання: скільки розріз, що відчинений свердловиною, містить вуглеводнів та де саме вони розташовані?

З точки зору методики ГДС це означає розв'язання оберненої задачі електрометрії, а саме електричного каротажу (ЕК) чи індукційного каротажу (ІК). При цьому для задач ЕК та ІК прийнято одному вектору з простору даних виміру співставляти один вектор з простору параметрів моделі.

Проблема полягає в тому, що на практиці ми маємо похибку виміру і тому нам потрібно розв'язувати нестійку обернену задачу по встановленню відображення деякої області з простору виміру у деяку область простору параметрів геоелектричної моделі пласту.

На цьому шляху раніше вже були отримані важливі результати, що дозволили продовжити дослідження. В даній роботі показано подальше і послідовне розв'язання вказаної проблеми.

Головним результатом роботи є вирішення так званої проблеми еквівалентності. А саме, коли одній області у просторі геоелектричних параметрів відповідає багато областей в просторі виміру.

Дослідження ізотопного обміну в процесі міграції тритію в оточуючому середовищі

Кряжич О.О.¹, Коваленко О.В.²

¹Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Київ

²Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ

Метою роботи є аналіз системи «оксид тритію – природний мінерал» для дослідження залежностей ізотопного обміну.

Поставлена мета розкрита за допомогою наступних задач:

1) вивчення особливостей міграції і розподілу тритію в органічній речовині рослин;

2) аналіз ізотопного обміну у системі «оксид тритію – природний мінерал».

Глинисті мінерали є водотривкими, пластичними, мають велику сорбційну місткість та високорозвинену поверхню. Глинисті мінерали становлять групу шаруватих і шарувато-стрічкових силікатів, частинки яких мають чітко виражену кристалічну структуру і розміри не більше 0,5 – 5 мкм.

Дисперсність кристалів глинистих мінералів – це той критерій, який визначає їх основні фізико-хімічні властивості: здатність до сорбції, іонного обміну, каталітичної дії, тиксотропного коагуляційного структуроутворення, - тобто властивості, пов'язані з ефективною поверхнею кристалів. Саме тому для зменшення міграції радіоактивних та токсичних елементів з осередків забруднення в навколишнє середовище використовуються інженерні геохімічні бар'єри.

Враховуючи, що глинисті мінерали мають властивість нести катіони й аніони, які можуть стехіометрично обмінюватись на інші катіони або аніони (неорганічні й органічні), то виникає гіпотеза, що процес іонного обміну може мати поліноміальну залежність, яка вже була прослідкована при дослідженнях талої води снігового покриву та соку беріз.

Обмін іонів може відбуватися як у водному, так і в безводному середовищі і являє собою оборотний процес, який не змінює структури мінералу і є дуже важливим фактором, що чинить вплив на фізико-хімічні властивості глин. Величина ємкості обміну вимірюється в міліграмахеквівалентах на 1 гр. або частіше на 100 гр. глини. Ємкість обміну визначається в нейтральному середовищі, тобто при pH 7.

Цікавими для дослідів є мінерали каолінітової групи (каолінит, галлуазит, гіббсит), широко представлені в Україні в білих глинах. Ці мінерали мають вузьке молярне відношення $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 2(2\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - n\text{H}_2\text{O})$ і є

діоктаедричними шаруватими алюмосилкатами з нерухомою кристалічною ґраткою. Сильний зв'язок між пакетами утруднює доступ води в міжпакетний простір та малу дисперсність. Каолініт не набухає але добре пропускає воду. В таких мінералах характерною для спостереження є картина, коли водень зовнішнього гідроксилу може заміщуватися обмінними катіонами. Деякі гідроксильні групи будуть оголюватись навколо обломлених країв усіх глинистих мінералів, і обмінні катіони, обумовлені порушеними зв'язками, частково заміщуватимуться воднем зовнішніх гідроксильних груп.

Приписувані цілющі властивості природних мінералів, як правило, обумовлювалися адсорбційними властивостями мінералів та елементарною очисткою води від домішок.

Саме тому для експериментального дослідження особливостей міграції тритію були взяті мінерали каолінітової групи, широко представлені в білих глинах. Було підготовлено ємності по 2 л. кожна з визначеною питомою активністю тритію у воді. В ці ємності були додані порції глини з різних родовищ визначеної ваги, після чого бралися проби для визначення змін питомої активності. В процесі експериментів установлювалися обмеження за часом, кількості каолінової глини на 1 л. води і температурним режимом. Було помічено практично миттєвий спад питомої активності тритію до значення $3,0 \cdot 10^4$ Бк/л в перші (20–30) хвилин після розчинення каоліну в воді, що свідчить про швидкий ізотопний обмін в розчинах з каоліном (рис. 1). Потім швидкість зниження питомої активності дещо сповільнюється. З метою дослідження впливу температури на стан іонного обміну, досліди були повторені при температурі 10 та 20°C – при підвищенні температури розчину з врахуванням чітко визначеної кількості каоліну на 1 л. води питома активність тритію у воді дещо зменшувалася (рис. 2).

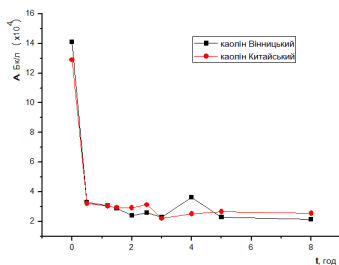


Рис. 1 – Динаміка зміни питомої активності тритію у воді протягом часу

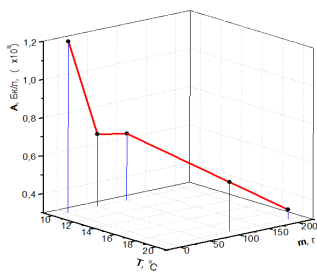


Рис. 2 – Зміни питомої активності в залежності від температури і кількості каоліну

Отримані наступні попередні результати за означеними задачами:

1) за постійного надходження тритію в навколишнє середовище питомі активності ^3H у складі вільної води й «органічно зв'язаного» ^3H нарастають у часі поліноміально;

2) доведено базове твердження, що питома активність ^3H у складі вільної води рослин можна вважати практично однаковою в усіх органах рослини лише за умови однакової його активності в атмосферній і ґрунтовій волозі, інакше спостерігаються істотні відмінності, обумовлені градієнтом концентрації ^3H в системі атмосфера-рослина-ґрунт;

3) виявлено, що різна активність тритію у складі вільної води рослин може бути обумовлена процесами життєдіяльності рослин з врахуванням погодних умов, складом ґрунту, на якому знаходиться рослина;

4) описаний первинний механізм міграції тритію на прикладі кульбаби лікарської;

5) Отримані математичні залежності міграції тритію за ланцюгом «тала вода снігового покриву – рослина» на основі обробки спостережень наявності тритію у соку беріз за 10 років та виявлення особливостей міграції тритію через талу воду снігового покриву до соку рослин (на прикладі берези) від температури повітря в період танення снігу;

6) проаналізовані зміни питомої активності тритійованої води при додаванні каоліну за умов зміни температурного режиму. Досліджено, що адсорбційна властивості каоліну підвищуються з підвищенням температури води та маси адсорбенту.

Окреслені дослідження мають велику практичну цінність: механізм міграції тритію та дослідження впливу тритію на рослинний чи тваринний організм в процесі міграції дозволить мінімізувати проникнення ^3H до організму людини та знизити ризик опромінення зазначеним радіонуклідом. Також зазначене дозволяє розробити наукові та методологічні основи для створення технології адсорбування тритію з води, що є актуальною задачею зменшення радіоактивних відходів, що утворюються в результаті роботи АЕС.

Управління маршрутизацією в бездротових сенсорних мережах

Семко О.В.

*Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору
НАНУ, semalek@meta.ua*

Суспільство все більше стає залежним від якості сучасних інформаційно-телекомунікаційних послуг, що є наслідком стрімкого розвитку інформаційних технологій (ІТ). Важливими показниками якості таких послуг є рівень надійності і безпеки сервісів та ІТ-систем, що використовують ці послуги. Слід також враховувати те, що недостатній рівень надійності і безпеки ІТ, комп'ютерних систем (КС), сенсорних мереж (СМ) і інших інформаційно-телекомунікаційних систем (ІТС), як засобів, що реалізують ІТ, призводить до втрат за рахунок впливу на функціонування критичних компонент технічних систем (ТС).

Гарантоздатні сервіс-орієнтовані СМ мають набір первинних властивостей (атрибутів), які забезпечують надання послуг, яким можна гарантовано довіряти згідно моделі їх функціонування.

Сервіс-орієнтована бездротова сенсорна мережа (БСМ) є розподіленою самоорганізованою мережею збирання і передачі даних до певного хоста або до зовнішньої мережі через інші сенсори з використанням бездротового каналу передачі даних. Така мережа, як правило, має радіуси взаємодії з вузлами, які можуть перевищувати гранично припустимі. В такому разі вибір топології БСМ має безпосередній вплив на вибір протоколів передачі даних, параметрів каналів взаємодіючих вузлів та маршрутизацію потоків даних.

Процеси забезпечення функціонування гарантоздатних самоорганізованих БСМ варіативної топології потребують створення новітніх систем інтелектуального управління на основі дискретних моделей та методів вирішення задач вибору з використанням методів динамічної дискретної оптимізації.

Враховуючи те, що вузли БСМ мають властивість переміщення в просторі параметрів в умовах обмежень, невизначеностей, змінної топології і зовнішніх впливів, визначальним є вибір моделі опису процесу управління маршрутизацією потоків даних. В такому разі зазначена задача може бути розглянута як задача дискретної динамічної оптимізації, а параметри функціонування БСС, що визначають переміщення елементів в просторі, характеристики функціонування каналів інформаційної взаємодії та топологія мережі мають входити в опис функції ціни.

Дослідження параметрів, що характеризують функціонування гарантоздатних БСМ дозволили визначити модель оптимального управління

маршрутизацією потоків даних (ПД) в мережах варіативної топології за умов обмежень і невизначеностей. Забезпечення гарантоздатності є частковою задачею щодо задачі оптимального управління маршрутизацією ПД.

Загальна схема управління БСМ реалізується системою інтелектуального управління (СІУ), яка забезпечує: управління робочими параметрами стану вузлів БСМ; управління відмовами і забезпечення гарантоздатності БСМ; управління топологією; управління безпекою і забезпечення конфіденційності інформації, яка циркулює в мережі. Уся інформація, що циркулює в БСМ, розбита на дві складові: сигнальна інформація, що забезпечує маршрутизацію ПД і комутацію вузлів і безпосередньо призначені для вузла-відправника дані, які призначені вузлу-отримувачу. абонентів (голос, відео, дані). Шляхи проходження сигнальних повідомлень і призначеного для вузла-отримувача ПД можуть не співпадати за рахунок управління маршрутизацією ПД.

Сучасні СІУ самоорганізованими гарантоздатними БСМ і процесами, що обумовлені їх функціонуванням, структурно та функціонально є складними і багатомірними. Їх прагматична сутність обумовлюється перш за все наявністю взаємозв'язків, правил та відношень, як між власне внутрішніми компонентами, так і з компонентами зовнішнього середовища і описується, як правило, моделями, які відображають специфіку взаємодії цих компонент, елементів та підсистем з зовнішнім і внутрішнім середовищем в умовах невизначеностей, довільних обмежень та конфлікту. Невизначеності обумовлюються при цьому неоднозначністю в доступній інформації про: вектор стану і параметри СІУ, неконтрольовані завади вимірювання, зовнішні та внутрішні збурення, властивості простору існування БСМ, а також наявністю об'єктів, які знаходяться в стані конфлікту з об'єктом управління (ОУ). Під конфліктом в цьому сенсі розуміють явище взаємодії по-різному цілеспрямованих сторін – об'єктів, вузлів БСМ, ТС, які або мають складний опис, що не може бути використаним практично, або взагалі не можуть бути повною мірою описаними ні формально, ні вербально.

Для вирішення задачі маршрутизації ПД в СІУ БСМ запропоновано математичну модель синтезу і прийняття рішень в операторній формі, яка зв'яже значення невизначених показників і стратегій з управлінням мережею.

$$Y = F(x, u, w, p, z), \quad (1)$$

де $F(.)$ - деякий оператор інтелектуального перетворення, який характеризує структуру та роботу СІУ; X - вектор стану СІУ; u - вектор управління; w - вектор впливу зовнішнього середовища; p - вектор сигналів мети (цілі); z - вектор параметрів ОУ.

В загальному випадку ОУ можна описати системою рівнянь

$$\begin{cases} x = f(x, u, w, t) \\ y = C(x) \\ x(t_0) = x_0 \\ t \geq t_0 \end{cases}, \quad (2)$$

де $f(.)$ - вектор-функція, яка описує властивості ОУ; $C(.)$ - задана функція вихідних сигналів; t - координата часу; y - вихідний вектор (вектор вимірів).

В такому разі обчислювальні та перетворюючі пристрої БСМ формують вектор управління U для ОУ, яким є ПД, з множини його можливих значень згідно задачі управління для досягнення мети, яка сформована СІУ на підставі похідних даних згідно співвідношень (1) та (2).

СІУ, що використовує методи ситуаційного управління використовуються семіотичні моделі, які ґрунтуються на формальній моделі, яка задається четвіркою

$$M = \langle T, P, A, \Pi \rangle, \quad (3)$$

де T - множина базових елементів; P - синтаксичні правила; A - система аксіом; Π - семантичні правила.

Крім четвірки M відповідно (3) задається формальна модель, що інтерпретується,

$$L = \langle Z, D, H, V \rangle, \quad (4)$$

де Z - множина значень, які інтерпретуються, D - правила відображення, які надають відображення $T \rightarrow Z$ та зворотнє $Z \rightarrow T$, тобто приписує кожному відображенню T деяке відображення, що його інтерпретує; H - правила відображення; V - правила інтерпретації, які дозволяють приписувати деяке інтерпретуюче значення до будь-якої синтаксично правильної сукупності базових елементів.

В такому разі семіотична модель $C(.)$ з врахуванням (3) і (4) можна описати четвіркою

$$C = \langle M, \chi_T, \chi_P, \chi_A, \chi_\Pi \rangle, \quad (5)$$

де $\chi_T, \chi_P, \chi_A, \chi_\Pi$ відповідно є правилами зміни T, P, A, Π .

На відміну від формальних моделей використання семіотичної моделі $C(.)$ відповідно співвідношення (5) дозволяє змінювати усі елементи формальної моделі M , яка визначена співвідношенням (3), в процесі

ситуаційного управління, що дозволяє будувати моделі, які відповідають функціонуванню БСМ, для поточних ситуацій.

Використання мови знаків робить СІУ ефективною і забезпечує можливості взаємодії вузлів БСМ та іншими мережами з використанням синтаксису, семантики і прагматики знаків.

Таким чином, ситуаційне управління БСМ дозволяє описувати ряд конфліктних ситуацій, в яких вимагається приймати конкретні рішення з застосування методів штучного інтелекту.

Адаптивный выбор параметров турбокодов в условиях действия мощных шумовых помех

Василенко В.М.

Институт телекоммуникаций и глобального информационного пространства НАН Украины

В современных условиях развития беспроводных систем передачи данных, таких как систем мобильной связи второго поколения 2G, третьего поколения 3G, четвертого поколения 4G LTE-Advanced, систем мобильной радиодоступа WiFi и WiMax требует применения технологий, которые позволяют в режиме реального времени обеспечить качественную передачу кодированных данных от источника передачи данных к приемнику. В процессе передачи данных с помощью беспроводных систем возникают проблемы, связанные с влиянием промышленных, природных и умышленных помех. В условиях динамично меняющихся помех увеличивается вероятность битовой ошибки при передаче данных, невозможно обеспечение заданного уровня достоверности информации с помощью простого использования известных методов кодирования. Неопределенность относительно природы помех приводит к появлению проблемы обеспечения постоянной достоверности информации в заданных пределах на определенном промежутке времени. Поэтому для повышения достоверности передачи данных в беспроводных сетях все чаще используются турбокоды. Турбокоды широко используются в системах мобильной связи третьего поколения (стандарты UMTS и CDMA 2000), спутниковой связи, цифрового телевидения и систем беспроводного широкополосного доступа. В работе представлен метод параметрической адаптации в условиях неопределенности. Метод основан на адаптивном выборе параметров S-случайного перемежителя в зависимости от значений

нормализованного количества изменений знака апостериорно-априорных логарифмических отношений функций правдоподобности (ЛОФП) переданные биты данных декодера турбокода, а также на повторной передаче бит данных, которые определились как ошибочные, с использованием дополнительной информации о ЛОФП для этих бит при вычислении результирующих функций правдоподобия декодером турбокода. Применение метода позволит повысить надежность передачи информации в условиях повышенного уровня шума в канале передачи данных и увеличить скорость передачи данных за счет включения только тех бит данных, которые определились как ошибочные.

В последнее время все большей популярностью пользуются беспроводные системы передачи данных, которые характеризуются некоторыми особенностями, а именно – большим влиянием помех на передаваемую информацию. Это в свою очередь снижает эффективность канала передачи данных. Поэтому надежность передачи данных является одной из основных проблем в области беспроводной связи.

В современных беспроводных системах передачи данных для повышения достоверности передачи данных все чаще используются турбокоды (ТК), поскольку они по энергетической эффективности уступают теоретической границе Шеннона 0,5дБ для канала с аддитивным белым гауссовским шумом при скорости кодирования $R=1/3$. В беспроводных системах передачи данных третьего 3G и четвертого поколения 4G (LTE-Advanced) для повышения достоверности передачи информации используются технологии адаптивного управления мощностью, параметрами модуляции и кодирования. При этом для адаптации используются одноуровневые схемы, например для адаптации кодека турбокода изменяется только скорость кодирования. В работе представлен адаптивный алгоритм дискретной оптимизации сигнальных конструкций и скорости кодирования помехоустойчивого кода для систем DS-CDMA. В зависимости от значений отношения сигнал/шум рассчитывается значение вероятности ошибки для различных схем модуляции сигнала и сравнения с заданным значением. В зависимости от результатов сравнения осуществляется выбор необходимых параметров. При этом рассматриваются каналы с белым гауссовским шумом и релеевским затуханием.

В работе представлен алгоритм дискретной оптимизации скорости кодирования с использованием псевдослучайного перемежителя в зависимости от значения вероятности ошибки.

В работе представлена HARQ (hybrid automatic repeat request) система с мягким/жестким принятием решения при декодировании. Мягкое принятие решения при декодировании ограничено отношением сигнал/шум 1.4 дБ. Процесс адаптации осуществляется таким образом: изменяется размер блока

информации и скорости кодирования в зависимости от отношения сигнал/шум. При этом рассматриваются каналы с белым гауссовским шумом.

Возникает необходимость разработки метода параметрической адаптации турбокодов для обеспечения достоверности передачи информации с использованием априорной и апостериорной информации декодера турбокода.

Оценка характеристик достоверности передачи информации с использованием предложенного метода проводилась с помощью метода имитационного моделирования. Для сравнения предложенных результатов в качестве аналога был избран стандарт мобильной связи четвертого поколения 4G LTE-Advanced. Результаты имитационного моделирования системы передачи информации показали, что при использовании метода параметрической адаптации турбокодов в условиях неопределенности количество повторно переданных бит данных уменьшилось в 11~15 раз, а количество ошибок уменьшилось в 1.1~1.25 раза.

Разработка охлаждающих систем с повышенными уровнями теплопередачи для кристаллов микропроцессоров перспективных компьютеров

Гуржий А.А., Шалденко А.В.

Национальный технический университет Украины “КПИ им. Игоря Сикорского”, a.gourjii@gmail.com

Быстрое развитие электроники за последние десятилетия всегда сопровождала проблема надежного отвода тепла от электронных элементов. Переход на МОП-структуры в конце прошлого столетия позволил разрабатывать электронные схемы и блоки, которые потребляли малые токи. Однако чрезвычайно быстрый рост количества электронных элементов в различных устройствах приводит к возрастанию удельной электрической мощности, которую необходимо отводить для обеспечения их надежной работы.

Одним из возможных технических решений проблемы надежного отвода выделяемой процессорами электрической теплоты является создание в подложке кристалла системы микроканалов, заполненных жидким теплоносителем. Нагретый теплоноситель по трубкам может поступать в отдельно вынесенный теплоотвод, который позволит полученную теплоту

передать во внешнюю среду. Для формирования непрерывного движения в такой системе теплоотводов необходимо поддерживать разность давлений, затрачивая часть электрической мощности компьютера. При этом возникает новая проблема: необходимо создать такие конструкции теплоприемников с жидким теплоносителем, которые, с одной стороны, затрачивают минимум электрической энергии и, с другой стороны, обеспечивают надежный отвод выделяемой процессором теплоты с фиксированной площади электронного устройства.

Целью данной работы является разработка перспективной технологии отвода тепловой энергии на кристаллах современной и перспективной вычислительной техники, основанная на введении жидкого теплоносителя в подложку кристалла. В работе проводится анализ физических полей, технических параметров теплопередачи в кристаллах микропроцессов.

Основными уравнениями, описывающими гидродинамические процессы внутри канала и процессы теплопередачи, являются уравнения Навье-Стокса, уравнение неразрывности и уравнение переноса тепла. Поставленная задача решалась численно в терминах “функция тока – завихренность”. В этом случае нормированные уравнение переноса завихренности, уравнение Пуассона для функции тока и уравнение переноса тепла можно представить в следующем виде

$$\begin{aligned} \frac{\partial \omega}{\partial t} + (\mathbf{U} \cdot \nabla) \omega &= \frac{1}{\text{Re}} \Delta \omega, & \Delta \Psi &= -\omega, \\ \frac{\partial Q}{\partial t} + (\mathbf{U} \cdot \nabla) Q &= \frac{1}{\text{Pe}} \Delta Q \end{aligned} \quad (1)$$

с соответствующими начальными и граничными условиями. В приведенных уравнениях $U(x,t)$ – поле скорости жидкости внутри канала, $\omega(x,t)$ – поле завихренности, $Q(x,t)$ – поле температур, $\Psi(x,t)$ – поле функции тока, Re – число Рейнольдса, Pe – число Пекле.

Поставленная задача решалась численно, в безразмерном виде, на равномерной сетке с использованием метода последовательной верхней релаксации для уравнений эллиптического типа и простой явной схемы с разностями против потока для уравнений параболического типа, записанных в консервативной форме. Анализ устойчивости простого явного метода позволил получить зависимость отношения временной и пространственной дискретизации от значений чисел Рейнольдса (Пекле) для нелинейных уравнений (1). Тестирование пакета прикладных программ на аналитических решениях, представленных в научной литературе, позволило сделать вывод о хорошей точности численного решения поставленной задачи в диапазоне $\text{Re} < 1000$.

Пусть внутри кремниевой подложки с размерами $W \times L$ образован зигзагообразный канал (рис.1) шириной D , заполненный водой. Необходимо определить уровень тепловых потоков из нагретой внешней твердой подложки с температурой T_1 в теплоноситель, который в начальный момент на входе микрочанала имеет температуру T_0 .

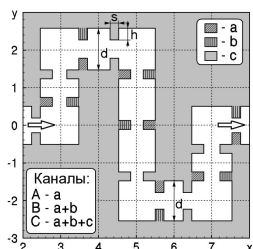


Рис.1. Геометрия зигзагообразного канала со вставками

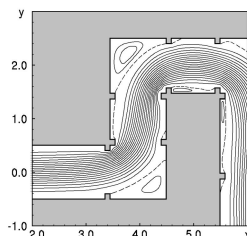


Рис.2. Распределение $\Psi(x,y)$ внутри канала C со вставками $h = 0.1$ при $Re = 150$

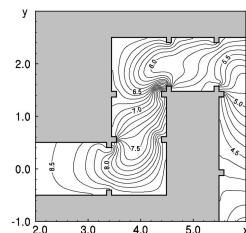


Рис.3. Распределение поля давления $p(x,y)$ внутри канала C со вставками $h = 0.1$ при $Re = 150$

В дальнейшем удобно задачу пронормировать на ширину канала D , максимальную скорость течения в средней части на входе канала U_0 , плотность жидкости ρ и на разницу температур, $\Delta T = T_1 - T_0$. В результате получаем следующую систему безразмерных величин:

$$\begin{aligned} (x^*, y^*) &= \frac{(x, y)}{D}, \quad t^* = \frac{t U_0}{D}, \quad (U^*, V^*) = \frac{(U, V)}{U_0}, \\ \Psi^* &= \frac{\Psi}{D U_0}, \quad \omega^* = \frac{\omega D}{U_0}, \quad Q^* = \frac{T - T_0}{\Delta T}. \end{aligned} \quad (2)$$

Далее звездочки у безразмерных величин будут опущены.

В докладе представлены результаты численного анализа гидродинамического течения и тепловых потоков внутри зигзагообразного канала со вставками различной геометрии.

Результаты численного моделирования показаны на рис.2, на котором нанесено распределение линий равного уровня поля функции тока $\Psi(x,y)$ в канале C со вставками высотой $h = 0.1$ с момент времени $t = 300$. Линии уровня показаны с шагом дискретизации $\Delta \Psi = \Psi_{\text{top}}/20$. Видно, что в канале начинают формироваться циркуляционные зоны. Наибольшего размера

циркуляционные зоны достигают в угловых зонах канала. На втором изгибе циркуляционная зона формируется между вставками.

На рис.3 показано распределение поля давления $p(x,y)$ внутри зигзагообразного канала С (при $h = 0.1$) в момент, при котором внутри канала сформировалось стационарное течение. На рисунках нанесено семейство изобар с шагом дискретизации $\Delta p = 0.1$. Исследования показывают, что в канале с большим числом вставок происходит сложное перераспределение поля давления. Наибольший градиент поля давления образуется в областях течения, прилегающих к вставкам. Криволинейный канал довольно интенсивно формирует потоки жидкости в направлении стенок. Эта общая для зигзагообразного канала тенденция проявляется не только в формировании циркуляционных зон в угловых зонах, в областях до и после вставок, но и заметным смещением осевого потока в углах канала по инерции движения.

Рис.4 иллюстрирует распределение поля температур $Q(x,y)$ внутри канала С со вставками высотой $h = 0.1$ для течений с $Re = 150$ при достижении стационарного теплового режима. На рисунке нанесены изотермы с шагом дискретизации $\Delta Q = 0.05$. Видно, что на первом прямолинейном сегменте канала теплоноситель симметрично нагревается нагретыми стенками. После первого поворота холодная жидкость по инерции приближается к правой стенке, формируя высокий градиент поля температур около стенки. Исследования показывают, что диффузионные тепловые потоки при медленном движении теплоносителя успевают выровнять поле температур в поперечном сечении канала. Увеличение осевой скорости течения жидкости приводит к появлению более высоких значений градиента поля температур около ограничивающих поверхностей. При этом внутри канала формируются интенсивные конвективные тепловые потоки (рис.5), которые перемешивают области холодной и нагретой жидкости. Наиболее интенсивно эти процессы протекают во втором угле зигзагообразного канала.

Увеличение высоты вставок в канале С приводит к более интенсивному процессу теплообмена между внешней средой и жидким теплоносителем. При этом имеет место не только образование высоких градиентов поля температур около ограничивающих поверхностей канала, но и интенсивные диффузионные тепловые потоки, которые стараются выровнять поля температур внутри теплоносителя. Интересно отметить, что при больших числах Рейнольдса Re внутри осевого течения имеют место области с разными температурами в широком диапазоне значений. Однако по мере продвижения жидкости вдоль канала, диапазон температур в теплоносителе постепенно уменьшается, а температура жидкости постепенно выравнивается. Это приводит к формированию высокого градиента поля

температур около ограничивающей поверхности и, как результат, к высоким значениям тепловых потоков из внешней среды в теплоноситель.

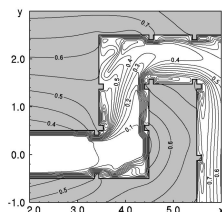


Рис.4.
Распределение поля температур внутри канала C со вставками $h = 0.1$ при $Re = 150$

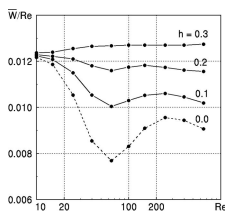


Рис.5. Зависимость усредненного теплового потока через границы в канале C с различными высотами вставок от значений Re

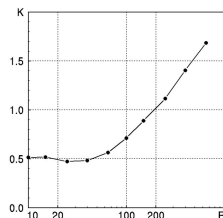


Рис.6.
Зависимость коэффициента относительной эффективности зигзагообразного канала со вставками от значений Re

Для определения эффективности системы вставок в канале введем параметр (рис.6), равный отношению увеличения величины усредненного теплового потока в канале со вставками $\bar{W}$ к увеличению усредненных потерь на давление Δp по отношению к соответствующим параметрам ($\bar{W}_0$ и Δp_0) течения в прямолинейном канале без вставок с одинаковой осевой длиной канала

$$K = \frac{\bar{W} / \bar{W}_0}{\Delta p / \Delta p_0}. \quad (3)$$

В результате исследований была численно решена задача переноса тепла из внешней твердой нагретой среды в холодный теплоноситель для канала с произвольной геометрией системы симметричных и несимметричных вставок в приближении малых чисел Рейнольдса. Получена количественная зависимость уровней тепловых потоков через границы зигзагообразных каналов со вставками и разности давлений на входе и выходе каналов от скорости течения теплоносителя. Определены геометрические параметры вставок, при которых достигаются наибольшие уровни тепловых потоков через ограничивающие поверхности каналов.

Forecasting nonstationary processes in demography, ecology, economy and finances

Trofymchuk O.M., P.I. Bidyuk, Prosyankina-Zharova T.I., Terentiev O.M.

*Institute of Telecommunications and Global Information Space,
pbidyuke_00@ukr.net*

Introduction. Most of the process in demography, ecology, economy and finances today are nonlinear and nonstationary or piecewise linear and stationary. The processes are characterized by availability of stochastic or deterministic trends dependently on specific random disturbances and factors influencing them. Many of the processes under study are heteroscedastic or integrated, i.e. their conditional variance or expectation change in time. Usually nonstationary processes exhibit nonlinearities of various kind (nonlinearity regarding variables or parameters). The deterministic trend can be formally described by quadratic, cubic or higher order function, exponent, spline or harmonic function. Models of heteroscedastic processes include equation describing the process amplitudes, and equation describing dynamics of its variance. The nonlinear model of variance is very useful in many applications. The stock trading rules usually include variance as a parameter because there exists so called leverage effect that says: stock return is inversely proportional to the variance of its price. Estimate of variance is useful parameter for diagnostic systems in economy as well as technical and medical applications. One of the important points in modeling system dynamics is identification and taking into consideration possible uncertainties. The uncertainties are considered as factors of negative influence to the modeling process that result in various errors decreasing the quality of final results. This study is directed towards further refinement of nonlinear model constructing methodology. It is touching upon improvement of data quality before model constructing, as well as model structure and parameter estimation using multiple statistical analysis procedures.

The methodology of modeling proposed. A simplified classification of the processes in demography, ecology, economy and finances is shown in Fig. 1.

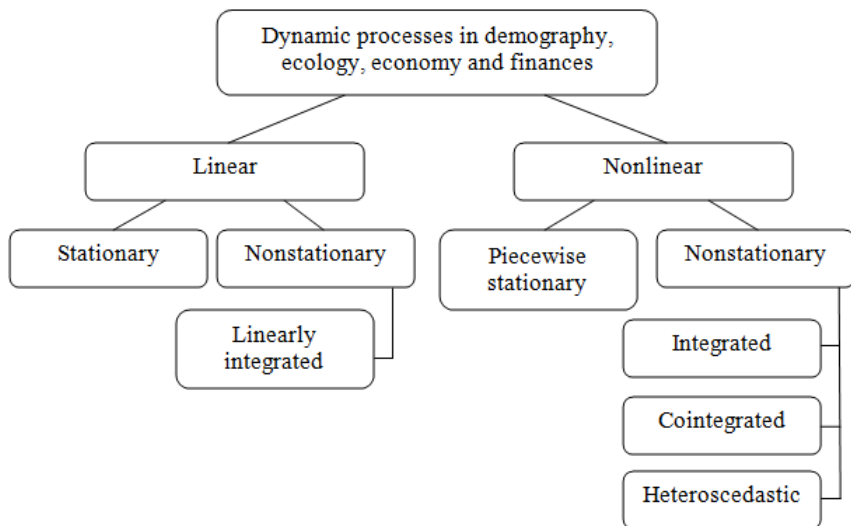


Fig. 1 A simplified classification of dynamic processes

Linear process can be nonstationary if it contains linear trend. Generally nonlinear process can be piecewise stationary, mostly in its stable mode of operation. Nonlinear nonstationary processes (NNP) are most commonly met in all aforementioned areas of study. They include nonlinear integrated process with trends of order two and higher, cointegrated process with the same degree of integration, and heteroscedastic processes that suggest simultaneous constructing of the following two model types: one model for the process (amplitude) itself, and the second model for describing dynamics of conditional variance. The methodology proposed for modeling nonlinear nonstationary processes includes the following steps:

- data pre-processing before modeling that includes the following operations: imputation of missing observations, normalization, digital and/or optimal filtering;
- identification and elimination of data uncertainties using the following data processing procedures: estimation of non-measurable values, estimation of statistical parameters for observations (variance, covariance, mean), data structuring etc.;
- model structure estimation using statistical (correlation) and probabilistic (mutual information) data analysis techniques providing a possibility for determining the following elements of a model structure: model dimension

(number of equations); model order (order of autoregression and moving average parts); nonlinearity and its type (nonlinearity with respect to variables and with respect to parameters); delay time estimate, and type of probabilistic distribution for the variables under study; it is always desirable to estimate structures for several candidate models to get a possibility for further selection of the best one;

- model parameters estimation using alternative methods such as nonlinear least squares (NLS), maximum likelihood (ML), Markov chain Monte Carlo (MCMC) and others providing unbiased estimates of parameters under specific distributions of variables and model structures;

- computing statistical parameters characterizing candidate models adequacy and determining the most suitable (adequate) one(s) among them; it is not necessarily to leave only one model for computing the forecasts, it can be a set of the “best” models based on different ideologies;

- computing model based forecasts for the process (under study) evolution and their quality estimation for the final selection of the best forecasting model; here another set of statistical quality criteria is used (say, mean absolute percentage error (MAPE) and Theil coefficient).

- testing the model(s) on similar processes (model calibration).

Among possible data uncertainties are the following: missing measurements, short non-informative samples, possible outliers, noise corrupted measurements etc. These uncertainties are relatively easy identifiable and easy to correct with available data processing techniques for the lost measurements imputation, bootstrap analysis and filtering techniques. The model structure uncertainties aforementioned are provoked by poor data structure that does not contain enough information for model the structure and parameter estimation. The parametric uncertainties are closely related to the quality of available data and their influence is usually related to biased parameter estimates and low model adequacy. The remedy for avoiding the bias is in application of alternative parameter estimation techniques, among which are the following: maximum likelihood and MCMC procedures. A substantial improvement of forecasts estimates can be reached with simultaneous hiring of alternative forecasting methods and forecasts combining techniques.

To timely and reliably monitor the methodology implementation it is necessary to utilize in modeling system at least three sets of statistical quality parameters: data quality parameters, model adequacy and forecasts quality statistics. Also the quality criteria selected/developed should analyze alternative decisions based on the forecasts generated. Correct practical application of the methodology proposed is an important task aiming constructing adequate models suitable for solving the problems of forecasting, automatic (or semi-automatic) control, business decision making, complex system simulation etc.

Some widely used models of linear and nonlinear processes. Today there exist some known methodologies for studying linear and nonlinear nonstationary processes, and constructing adequate mathematical models in the aforementioned research fields using statistical procedures for regression analysis and state space (SS) representation. Another popular approach to development linear and NNP models is based on intellectual data analysis (IDA) techniques: artificial neural networks, fuzzy sets, neuro-fuzzy models, static and dynamic Bayesian networks, complex multivariate distributions, non-parametric models, decision trees etc.

When building linear and nonlinear time series (TS) models it is convenient to use the proposed here unified notion of mathematical model structure:

$$S = \{r, p, m, n, d, w, l\},$$

where r is model dimension (number of equations); p is model order (maximum order of differential or difference equation used for process description); m is a number of independent variables; n is nonlinearity and its type (with respect to variables or parameters); d is input delay time; w is external stochastic disturbance and its type of distribution; l represents possible restrictions on variables and parameter values. The aforementioned elements of a model structure are estimated using available statistical tests and correlation analysis techniques: correlation matrix, autocorrelation function (ACF), partial ACF, bi-correlations, and higher order correlation functions.

Some nonlinear models that were utilized successfully in practice resulted from former studying of econometric time series. Nonlinear regression of the type shown below is used to describe gross national product (GNP) and tax deductions:

$$\begin{aligned} y_1(k) &= a_0 + a_1 y_1(k-1) + b_{12} \exp(y_2(k)) + a_2 x_1(k) x_2(k) + \varepsilon_1(k), \\ y_2(k) &= c_0 + c_1 y_2(k-1) + b_{21} \exp(y_1(k)) + c_2 x_1(k) x_2(k) + \varepsilon_2(k), \end{aligned}$$

where $y_1(k)$ is GNP logarithm; $y_2(k)$ is logarithm of tax deductions; $x_1(k)$ is level of internal investment; $x_2(k)$ is level of external investment. Also widely used and convenient model structure is generalized bilinear model:

$$y(k) = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i y(k-i) + \sum_{j=1}^q b_j v(k-j) + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^s c_{i,j} y(k-i) v(k-j) + \varepsilon(k)$$

where p, q, m and s are positive numbers that represent the model order.

Very often modeling nonlinear processes is based on linear combination of linear and nonlinear components:

$$y(k) = \beta^T \mathbf{z}(k) + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varphi_i(\theta_i^T \mathbf{z}(k)) + \varepsilon(k),$$

where $\mathbf{z}(k)$ is a vector of time delayed values of dependent variable $y(k)$, as well as former and current values of independent explaining variables $\mathbf{x}(k)$ with appropriate time shift. Here $\varphi_i(\mathbf{x})$ is a set of (linear and nonlinear) functions that include the following components: power function $\varphi_i(\mathbf{x}) \equiv x^i$; trigonometric functions $\varphi_i(\mathbf{x}) = \sin x$ or $\varphi_i(\mathbf{x}) = \cos x$ etc.; this equation can be expanded with quadratic form of the type $\mathbf{z}^T(k) \mathbf{A} \mathbf{z}(k)$; $\varphi_i(\mathbf{x}) = \varphi(\mathbf{x})$, $\forall i$, where $\varphi(\mathbf{x})$ is a link function, for example appropriate probability density function or logistic function of the type:

$$\varphi(x(k, z)) = \frac{1}{1 + \exp(-x(k, z))}.$$

$$x(k) = \alpha_0 + \alpha_1 z_1(k) + \dots + \alpha_m z_m(k) + \varepsilon(k),$$

where $z_i(k)$, $i = 1, 2, \dots, m$ are explaining variables for $x(k)$, and $\varphi(x(k, z))$ respectively.

Another general class of nonlinear models can be presented in the following form:

$$\mathbf{y}(k) = \sum_{j=1}^p \varphi_j(\mathbf{x}(k-1)) \mathbf{y}(k-j) + \mu(\mathbf{x}(k-1)) + \varepsilon(k),$$

where $\mathbf{y}(k)$ is $[n \times 1]$ a vector of dependent variables; $\mathbf{x}(k) = [\mathbf{y}(k), \mathbf{y}(k-1), \dots, \mathbf{y}(k-n+1)]$ is a vector of state variables; dynamics of the variables is described by the model:

$$\mathbf{x}(k) = h(\mathbf{x}(k-1)) + \mathbf{F}(\mathbf{x}(k-1)) \mathbf{x}(k-1) + v(k).$$

When constructing forecasting models we usually build several candidates and select the best one(s) using a set of model adequacy statistics, say determination coefficient, and Student' t-statistics. Here (in the methodology proposed) the following techniques are used to cope with the structural uncertainties: refinement of model order applying recurrent adaptive approach to modeling and automatic search for the "best" structure using complex statistical criteria; adaptive estimation of input delay time, and the type of data distribution with its parameters; describing detected nonlinearities with alternative analytical forms with subsequent estimation of the forecasts generated. Another wide subclass of nonlinear processes is created today by the models describing dynamics of

conditional variance for heteroscedastic process (HP). As far as variance description is based on quadratic variables and functions, HP are nonlinear by definition.

Usually two or more forecasting techniques are used for computing forecast estimates to get a possibility for combining the forecasts so that to further improve the final forecast estimate. The forecasts combining with equal or different weighting coefficients used in the approach proposed is explained by Fig. 2.

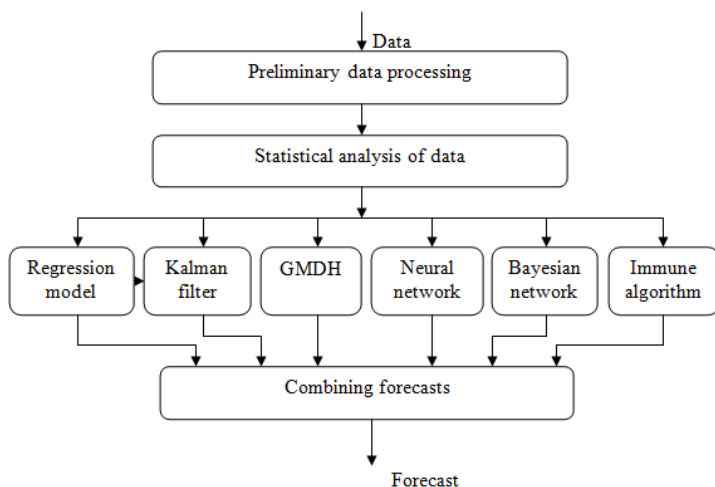


Fig. 2 Illustration of principle for combining alternative forecasts

The model based forecasts can be computed, for example, with six selected (or more) techniques given in Fig. 2. Regression model (autoregression (AR) or AR with moving average (ARMA)) is used for generating forecast as well as its transformed version into state space (SS) form for further use by optimal Kalman filter (KF). Adaptive version of KF provides a possibility for forecasting and on-line (off-line) estimation of state disturbances and measurement noise covariance.

The group method of data handling method (GMDH) generates models in the general form of Kolmogorov-Gabor polynomial, and the last three methods are related to the intellectual data analysis techniques. Thus, here we have the combination of classic regression (statistical) approach with intellectual data analysis techniques. The best result of combining the forecasts is achieved when variances of forecasting errors for selected forecasting techniques do not differ substantially. Some other possibilities for hiring linear and nonlinear models are shown in Table 1.

Table 1. Some linear and nonlinear models for describing process dynamics

No.	Model description	Formal model structure
1	AR + polynomial of time	$y(k) = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i y(k-i) + b_1 k + \dots + b_m k^m + \varepsilon(k),$ $k = 0, 1, 2, \dots \text{ is discrete time; } t = kT_s; T_s \text{ is sampling time.}$
2	Generalized bilinear model	$y(k) = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i y(k-i) + \sum_{j=1}^q b_j v(k-i) +$ $= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^s c_{ij} y(k-i) v(k-j) + \varepsilon(k)$
3	Logistic regression	$\varphi(x(k, z)) = \frac{1}{1 + \exp(-x(k, z))},$ $x(k) = \alpha_0 + \alpha_1 z_1(k) + \dots + \alpha_m z_m(k) + \varepsilon(k)$
4	Nonlinear extended econometric autoregression	$y_1(k) = a_0 + a_1 y_1(k-1) + b_{12} \exp(y_2(k)) + a_2 x_1 x_2 + \varepsilon_1(k),$ $y_2(k) = c_0 + c_1 y_2(k-1) + b_{21} \exp(y_1(k)) + c_2 x_1 x_2 + \varepsilon_2(k)$
5	Generalized autoregression with conditional heteroscedasticity (GARCH)	$h(k) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon^2(k-i) + \sum_{i=1}^p \beta_i h(k-i).$
6	Exponential generalized autoregression with conditional heteroscedasticity (EGARCH)	$\log[h(k)] = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \frac{ \varepsilon(k-i) }{\sqrt{h(k-i)}} + \sum_{i=1}^p \beta_i \frac{\varepsilon(k-i)}{\sqrt{h(k-i)}} +$ $+ \sum_{i=1}^q \gamma_i \log[h(k-i)] + v(k)$
7	Nonparametric model with functional coefficients	$y(k) = \sum_{i=1}^p \{ \alpha_i + (\beta_i + \gamma_i y(k-d)) \cdot \exp(-\theta_i y^m(k-d)) \} +$ $+ \varepsilon(k)$
8	Radial basis function	$f_{\theta}(x(k)) = \sum_{i=1}^M \lambda_i \exp\left(-\frac{(x(k) - \mu_i)^2}{2\sigma_i^2}\right) + \varepsilon(k),$ $\theta = [\mu_i, \sigma_i, \lambda_i]^T; M = 2, 3, \dots$
9	State-space representation	$\mathbf{x}(k) = \mathbf{F}[\mathbf{a}(k), \mathbf{x}(k-1)] + \mathbf{B}[\mathbf{b}(k), \mathbf{u}(k-d)] + \mathbf{w}(k)$
10	Neural networks	Selected (constructed) network structure
11	Fuzzy sets and neuro-fuzzy models	Combination of fuzzy variables and neural network model
12	Dynamic Bayesian networks	Probabilistic Bayesian network structure constructed with data and/or expert estimates
13	Multivariate distributions	Say, copula application for describing multivariate distribution

The models (No. 1 – 8) presented in Table 1 have known structure though it can be modified in the process of adaptation using specific statistical data. Model 1 was successfully applied for trend modeling of various orders together with short-term deviations from conditional mean. Models 2, 4 can describe bilinear and exponential nonlinearities or nonlinearity with saturation (model 3). Models 5, 6 are used for description of conditional variance dynamics while modeling heteroscedastic process. The last one turned out to be the best model for short term forecasting of variance in about 90% of applications performed by the authors. Models 7, 8, 9 can describe arbitrary nonlinearities with respect to variables of order 3 – 5 or higher. Fuzzy sets based approach to modeling supposes generating of a set of rules that could describe with acceptable quality functioning of selected processes and formulate appropriate logical inference. Neural networks and fuzzy neural networks are suitable for modeling sophisticated nonlinear functions in conditions of availability of some unobservable variables. Dynamic Bayesian networks and multivariate distributions are statistical/probabilistic models that could describe complex multivariate processes (systems) with generating final result of their application in the form of conditional probabilities (probabilistic inference).

Examples of models applications. Example 1: As an example of methodology application a time series was studied, the values of which were gold prices within the period between the years 2005 – 2006 (sample contains 504 values). The statistical characteristics showing constructed models and forecasts quality (without optimal Kalman filter application for data smoothing) are given in table 2.

Table 2. Models and forecasts quality without Kalman filter application

Model type	Model quality			Forecast quality			
	R^2	$\sum e^2(k)$	DW	MSE	MAE	MAPE	Theil
AR(1)	0,99	25644,67	2,15	49,82	41,356	8,37	0,046
AR(1,4)	0,99	25588,10	2,18	49,14	40,355	8,12	0,046
AR(1) + 1st order trend	0,99	25391,39	2,13	34,39	25,109	4,55	0,032
AP(1,4) +1st order trend	0,99	25332,93	2,18	34,51	25,623	4,67	0,032
AR(1) + 4th order trend	0,99	25173,74	2,12	25,92	17,686	3,19	0,024

Thus, the best model turned out to be AR(1) + trend of 4th order. It provides a possibility for one step ahead forecasting with mean absolute percentage error of about 3.19%, and Theil coefficient is: $U = 0.024$. The Theil coefficient shows that this model is generally good for short-term forecasting. Statistical

characteristics of the models and respective forecasts computed with Kalman filter application for data smoothing are given in table 3.

Table 3. Models and forecasts quality with application of Kalman filter

Model type	Model quality			Forecast quality			
	R^2	$\sum e^2(k)$	DW	MSE	MAE	MAPE	Theil
AR(1)	0,99	24376,32	2,11	45,21	39,73	7,58	0,037
AR(1,4)	0,99	24141,17	2,09	47,29	38,75	7,06	0,035
AR(1) + 1 st order trend	0,99	23964,73	2,08	31,15	22,11	3,27	0,029
AR(1) + 4 th order trend	0,99	22396,83	2,04	21,35	13,52	2,71	0,019

Again the best model turned out to be AR(1) + trend of 4th order. It provides a possibility for one step ahead forecasting with mean absolute percentage error of about 2.71%, and Theil coefficient is: $U = 0.019$. Thus, in this case the results achieved are better than in previous modeling and short-term forecasting without filter application.

Example 2. Statistical analysis of the time series selected with application of Goldfeld-Quandt test proved that gold prices data create heteroscedastic process with time varying conditional variance. As far as the variance is one of the key parameters that is used in the rules for performing trading operations it is necessary to construct appropriate forecasting models. Table 4 contains statistical characteristics of the models constructed as well as quality of short-term variance forecasting. To solve the problem we used generalized autoregressive conditionally heteroscedastic (GARCH) models together with description of the processes trend which is rather sophisticated (high order process). The models of this type (GARCH) demonstrated low quality of short-term forecasts, and quite acceptable (EGARCH) one-step ahead forecasting properties.

Table 4. Results of modeling and forecasting conditional variance

Model type	Model quality			Forecast quality			
	R^2	$\sum e^2(k)$	DW	MSE	MAE	MAPE	Theil
GARCH(1,7)	0,99	153639	0,113	972,5	–	517,6	0,113
GARCH (1,10)	0,99	102139	0,174	458,7	–	211,3	0,081
GARCH (1,15)	0,99	80419	0,337	418,3	–	121,6	0,058
EGARCH (1,7)	0,99	45184	0,429	67,8	–	8,74	0,023

Thus, the best model constructed was exponential GARCH(1,7). The achieved value of MAPE = 8.74% comprises very good result for forecasting conditional variance. Further improvements of the forecasts were achieved with application of the adaption scheme. An average improvement of the forecasts was in the range

between 0.5 – 1.5%, what justifies advantages of the approach proposed. Combination of the forecasts generated with different forecasting techniques helped to further decrease mean absolute percentage forecasting error for about 0.5 – 0.8% in this particular case. It should be stressed that analysis of heteroscedastic processes is very popular today due to multiple engineering, economic and financial applications of the models and forecasts based upon them.

Example 3. Forecasting demographic process. Consider dynamics of the whole population of Ukraine. Data in the graph form are shown in Fig. 3. Visual analysis of the graph says that the process is nonstationary with low order trend. The high frequency deviations imposed on the trend are practically absent.

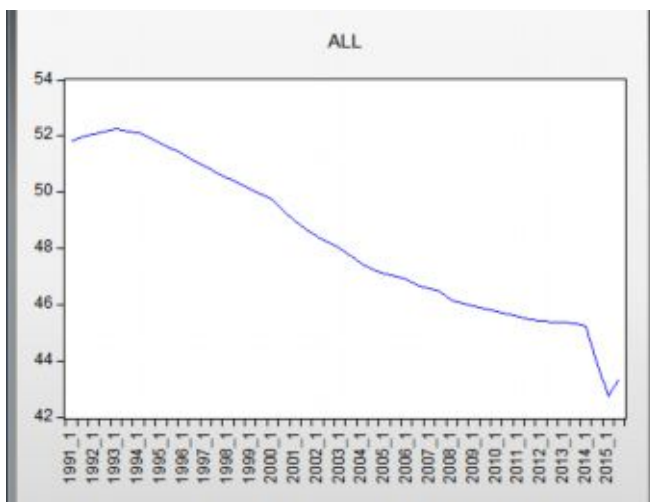


Fig. 3. Dynamics of Ukrainian population in the period: 1991 – 2015

First consider simpler linear models: AR(p) and ARMA(p,q). In spite of their simple structure the models provide quite good results of adequacy and forecasting. Usually the modeling process starts from lower order models with their possible subsequent adequacy improvement via structural changes. The results of modeling are presented in table 5.

Table 5. Linear models for the whole population of Ukraine

ALL	Determina-tion coefficient (R^2)	Sum of squared errors (SSR)	Durbin-Watson statistics (DW)	Mean squared error (MSE)	Mean absolute error (MAE)	Mean absolute percentage error (MAPE)	Theil coeffi-cient (U)
AR(1) + t1	0,99	3,592	1,47	0,637	0,52	1	0,0066
AR(2) + t1	0,999	3,409	1,56	0,574	0,456	0,938	0,006
AR(5)	0,994	1,806	1,96	0,943	0,643	1,495	0,0098

Result of forecasting population in Ukraine up to 2020 (using forecasting functions constructed on the basis of the best model) is given in Fig. 4.

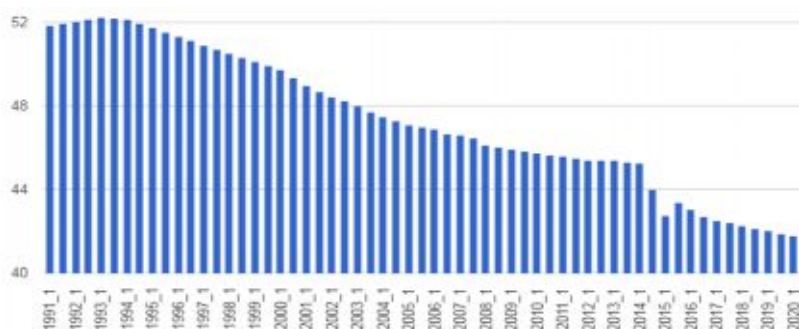


Fig. 4. Results of forecasting population in Ukraine up to 2020

As far as model development was based on official statistics, the forecast shows that in 2020 Ukrainian population will get down to about 41.5 mil.

Thus, general methodology was proposed for mathematical modeling and forecasting nonlinear nonstationary processes in demography, ecology, economy and finances using statistical data. The model development procedure is based on the following principles: taking into consideration possible probabilistic and statistical uncertainties, the use of model adaptation features, generating of decision alternatives, and tracking the computational procedures at all stages of data processing with appropriate sets of quality statistics. As instrumentation for fighting possible uncertainties the following techniques were used: optimal Kalman filter, missing data imputation techniques, multiple methods for model parameter estimation, and Bayesian programming approach.

Нова апаратура електрометрії нафтогазових свердловин

Миронцов М.Л.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН
України, myrontsov@ukr.net*

Сучасне геофізичне дослідження свердловин вимагає досліджувати так звані складнопобудовані розрізи, до яких в першу чергу слід віднести такі: анізотропні та тонкошаруваті, аномально низького опору, колектори залишкового нафтонасичення та хибні колектори.

Для цього свого часу було розроблено декілька апаратурних і методичних підходів для електричного каротажу (ЕК) і індукційного каротажу (ІК).

Особливих результатів було досягнуто у методиці підвищення ефективності засобів електрометрії нафтогазових свердловин.

Головним апаратурним результатом представленої роботи є створення двох нових типів апаратури ЕК та ІК, що вироблялись серійно та постачались комерційним структурам Азербайджану, Республіки Беларусь, Казахстану та України тощо.

Задачу розробки багатозондової апаратури ЕК (МЕК) високої роздільної здатності було вирішено за допомогою можливості поєднання потенціал-зондів, яке дозволяє встановлювати електричний потенціал вздовж вісі свердловини. Таке поєднання дозволяє розв'язувати обернену задачу з високою точністю і тим самим встановлювати шукані геоелектричні параметри з високою просторовою роздільною здатністю (до 1 м вздовж свердловини).

Задачу розробки багатозондової апаратури ІК (4ІК) високої роздільної здатності було вирішено за допомогою запропонованого автором способу підвищення точності виміру, використаного у чотиризондовій апаратурі ІК.

Впродовж 2014-2017 рр. були виконані відповідні науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи та виготовлені габаритні макети кожного з цих двох типів апаратури. Для їх одночасного польового випробування була обрана слабо провідна свердловина (ПО розчину дорівнює 0.9 ом·м). Виявилось, що апаратура МЕК має кращу роздільну здатність, ніж використовувана тепер в Україні так звана апаратура «БКЗ+БК+ІК», також вона простіша в експлуатації (на відміну від БКЗ+БК+ІК вона конструктивно є одним приладом, а не різними трьома); апаратура 4ІК має таку саму просторову роздільну здатність, як і зонд АІК, але дозволяє встановлювати геоелектричні параметри пластів-колекторів без залучення інших методів.

Отже, можна дійти висновку, що поставлена задача створення багатозондової апаратури високої просторової роздільної здатності електрометрії нафтогазових свердловин була розв'язана.

Розробка програмно-методичного забезпечення для виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт геофізичного приладобудування

Миронцов М.Л.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН
України, myrontsov@ukr.net*

У поточному році Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору (ІТГП) виграв Конкурс науково-технічних проєктів НАН України. В рамках цього конкурсу планується розробити програмно-методичне забезпечення для виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) геофізичного приладобудування.

На теперішній час в провідних комерційних геофізичних приладобудівних компаніях Світу вже впроваджено числове моделювання замість багатьох тривалих і коштовних етапів лабораторного виконання НДДКР.

Окремі кроки в цьому напрямку були зроблені і в ІТГП. Це, в першу чергу, було досягнуто використанням «know-how» за допомогою якого свого часу були розроблені нові типи апаратури електричного каротажу та індукційного каротажу, що вироблялись серійно і постачались комерційним структурам Азербайджану, Республіки Беларусь, Казахстану та України тощо. Було показано, що для успішного виконання роботи та для досягнення очікуваних результатів потрібно враховувати особливості просторової роздільної здатності апаратури, використовувати алгоритм стійкого розв'язання оберненої задачі, враховувати особливості геологічних розрізів, де планується використання відповідної апаратури.

Очікуваним результатом є створення програмного забезпечення для виконання основних етапів НДДКР геофізичного приладобудування.

Автоматизована обробка академічних видань засобами системи «Рекурсивний редуктор»

Гайко С. І., Приходнюк В.В.

¹Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН
України, svitgai@i.ua, tangens91@gmail.com

Дослідження проблем, пов'язаних з організацією ефективної взаємодії з мережевими міждисциплінарними інформаційними ресурсами показує, що існує необхідність вдосконалення методів та засобів управління інформацією для забезпечення широкого доступу до знань, їх об'єднання та формування нових знань.

Однак в рамках даного процесу необхідна інформація часто може знаходитись в неструктурованих джерелах даних, представлених природномовними текстами – таких, як академічні видання. Через це виникає необхідність в механізмах структуризації інформації, які дозволятимуть представляти таку інформацію в зручному для обробки вигляді.

Запропоновано механізм структуризації документів (зокрема, академічних видань) на основі рекурсивної редукції, що формально виражається як:

$$T_{sn} \rightarrow O^1 \rightarrow O^2 \rightarrow O$$

де, T_{sn} –первинна структура тексту;

O^1 – тезаурус,лінгвістичний корпус, що охоплює поняття й терміни академічної або спеціальної сфери знань;

O^2 – таксономія, концептуалізація та впорядкування контенту на основі ієрархії;

O – онтологія, концептуальна модель предметної області, що складається з множини концептів X , відношень між ними R та функцій інтерпретації F :

$$O = \langle X, R, F \rangle$$

На першому етапі структуризації відбувається ідентифікація концептів, на другому – ідентифікація онтологічних зв'язків, що поділяються на зв'язки між концептами і допоміжні зв'язки між концептом і його контекстами, на завершальному етапі відбувається ідентифікація контекстів, які в подальшому виступають в якості атрибутів концептів.

На основі даної процедури побудовано систему «Рекурсивний редуктор», призначену для автоматизованої структуризації документів. Узагальнена структура системи представлена на рис. 1.

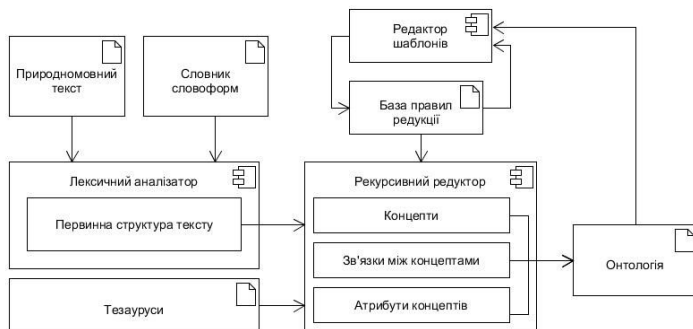


Рис. 1. Узагальнена структура системи структуризації документів

Система містить такі модулі:

- редактор шаблонів, що реалізує собою інтерфейс користувача;
- лексичний аналізатор, що виконує попередній аналіз тексту;
- модуль виконання обробки, що власне виконує виділення інформації.

В рамках процесу структуризації спочатку аналізується текст або предметна область, до якої він належить, формується тезаурус. Після цього аналізується первинна структура тексту (рис. 2), вибираються її підмножини, з яких автоматично формуються правила (рис. 3).

Автоматизована обробка академічних видань засобами системи «Рекурсивний редуктор» була апробована при систематизації персоналій вчених Академії наук України. Це дозволило проаналізувати масив біографічних даних, наукових здобутків, нагород і присуджених звань провідних українських вчених, а в подальшому – дозволило забезпечити швидкий та зручний доступ до цієї інформації з допомогою спеціалізованих онтологічних систем.



Рис. 2. Первинна структура тексту

Рис. 3. Правило, сформоване на основі первинної структури тексту

Таким чином, застосування рекурсивного редуктору дозволяє виконувати структурування великих масивів слабо- і неструктурованих документів і виявляти нові знання, які вельми складно отримати існуючими способами аналізу інформації.

Сервер додатків для моніторингу віддалених пристроїв

Гойса Я.І., Гуляєв К.Д.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
НАН України*

Сьогодні системи автоматизації та диспетчеризації технологічних процесів отримують все більше розповсюдження і стають невід'ємною частиною технічного оснащення об'єктів різного призначення.

Використовуючи хмарні технології вдалось реалізувати віддалене керування та моніторинг пристроїв, які підтримують протокол MODBUS, через TCP/IP.

Для розробки сервера, який комунікує з кінцевими пристроями, було використано платформу Node.js з відкритим кодом для виконання високопродуктивних мережових застосунків, написаних мовою JavaScript.

Головна ціль даного сервера, це підтримка зв'язку з віддаленими вузлами та оптимальне опитування пристроїв для отримання даних з реєстрів. Для цього був розроблений спеціальний алгоритм який на основі мапи реєстрів готує оптимальний план запитів.

Система моніторить стан реєстрів які відповідають за аварії та дає змогу налаштувати сповіщення з будь-якими іншими умовами. В разі виникнення аварії негайно сповіщає відповідальних за допомогою СМС або у популярному месенджері Telegram, залежно від налаштувань користувача.

Дана система має великі перспективи в промисловій галузі. Основна перевага, це надання оперативних показників та інформування. Також є

великий спектр підтримуваних пристроїв, завдяки стандартному протоколу MODBUS.

Информационные технологии для исследования сверх малых воздействий

Завадский В. А.

Институт телекоммуникаций и глобального информационного пространства, Украина, e-mail: rk772@ukr.net

Ключевые слова: информационные технологии, сверх малые воздействия, информация, технологии, слова, речь, голос, молитва, медитация.

В связи с ростом различных заболеваний человека в последние десятилетия в настоящее время всё больше внимания уделяется сохранению здоровья человека. И в условиях высокого развития информационного общества информационные технологии (ИТ) позволяют оперативно решать эту задачу. Благодаря ИТ можно оперативно делать накопление информации, её хранение и обработку данных. Бурное развитие телемедицины есть результат широкого использования ИТ. В Украине в этом году принят закон «О повышении доступности и качества медицинского обслуживания в сельской местности», который опирается на применение телемедицины, ИТ.

Немецкие ученые исследовали активность коры головного мозга от чтения текста различного содержания и молитвы. Как воздействует голос, мысли, чтения текста и молитвой? Результат был однозначным: определена прямая корреляция между активностью соответствующих участков коры головного мозга и молитвой.

Всем известно, что наши слова и мысли сильно влияют на состояние нашего тела. Врач олимпийской сборной СССР Алексеев А. В. в своей книге «Себя преодолеть!» приводит целый ряд ярких примеров использования мыслительной и словесной подготовке известных спортсменов.

Особое внимание заслуживает монография профессора Белокриницкого В. С., в которой детально исследовались вопросы воздействия малых и сверх малых доз облучения поля СВЧ на головной мозг. Спектр излучений на человека расширился за последние десятилетия, всё больше устройств окружает человека и облучает его малыми и сверхмалыми дозами: это мобильные телефоны, радары, Wi-Fi устройства и т.д., Основным аспектом в этом вопросе есть накопление организмом негативного воздействия, т.е. на здоровье человека и это очевидно по росту заболеваний.

Мастер свами Дарам Радже Бхарати — известный индийский ученый, рассказывал что, «когда человек находится в состоянии сомати, самые современные медицинские приборы не могут ловить признаков жизнедеятельности в его теле, и по всем показаниям медики вынуждены констатировать смерть, в то время как человек не умирает, а как бы консервирует себя на весьма длительный срок».

Масштабное исследование провели ученые из Университета Томаса Джефферсона. Главные составляющие — молитва и размышление.

Георгий Николаевич Сытин (1921-2016) основал два научных направления деятельности, которые основываются на воздействии слов и мыслей: 1. словесно-образного эмоционально-волевого самоубеждения (СОЭВС); 2. воспитывающая медицина. Его «настрой» - это система словесно сформулированных творящих мыслей о себе. Георгий Николаевич уже при жизни стал легендой. Более 150 изданных книг, сотни тысяч исцеляющих настроев. Поразительные результаты. Все исследования Сытин Г. Н. отрабатывал на себе.

В этой работе сделана попытка объединить все разрозненные наработки, исследования в области воздействия внешних и внутренних факторов (мыслей, слов, молитвы) на человека. Высказана концепция о создании баз данных - инструмента для исследования малых и сверхмалых величин с помощью информационных технологий.

Розділ 3

СПЕЦИФІКА ДЕМОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНОЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Проблематика соціального капіталу в контексті демократизаційного процесу в Україні

Куц Г. М.

*Харківський національний педагогічний університет імені
Г. С. Сковороди, galyna.kuts@i.ua*

Термін «соціальний капітал» вперше було використано американкою Лідою Джадсон Хеніфен у 1916 р. для опису шкільних осередків у сільських общинах. Згодом цей концепт використовувався в економічних та соціологічних розвідках. У 80-х роках ХХ ст. завдяки соціологу Дж. Коулману та політологу Р. Патнаму термін «соціальний капітал» набув більш широкого розповсюдження. У європейських дослідженнях соціального капіталу одна із найбільш відомих концепцій належить французькому досліднику П. Бурдьє. На думку Ф. Фукуями, соціальний капітал можна визначити як «набір неформальних цінностей чи норм, які розділяються членами групи і які роблять можливою співпрацю всередині цієї групи.

Разом з тим, лише прийняття певною групою людей спільних цінностей чи норм не сприяє появі соціального капіталу, оскільки цінності можуть бути хибними (приміром, цінності, що поєднують злочинні угруповання). Такі цінності, швидше за все, не сприятимуть суспільній співпраці. Норми, які здатні продукувати соціальний капітал, мають включати такі цінності як правдивість, виконання зобов'язань, співпрацю з іншими. Тільки на основі довіри можлива ефективна співпраця між людьми.

Рівень соціального капіталу у різних країнах оцінюється у дослідженні Фондації Бертельсманна. У цьому рейтингу оцінюється Індекс демократичних трансформацій. Слід зазначити, що оцінюються лише тривалі демократичні трансформації. Тому дані оприлюднюються лише один раз на два роки.

У 2018 р. із 129 країн Україна посіла 36 місце; Грузія – 37 місце; Молдова – 54 місце; Росія – 81 місце; Білорусь – 85 місце. Попереду нас Польща, Естонія, Хорватія та ін. У 2016 р. в Україні було 52 місце; у 2014 р. – 57 місце. Тобто, незважаючи на непрості взаємовідносини влади та суспільства, процеси демократизації в Україні доволі ефективні.

У дослідженні аналізуються демократичні трансформації в країнах, які стали на шлях демократизації. Тобто, країни стабільної демократії в рейтинг не включаються. Оцінюються 50 різних параметрів у трьох сферах (демократизація; ринкова економіка; державне врядування). У цілому, якщо переглянути показники попередніх досліджень, то по всіх параметрах в Україні спостерігається поступ.

Категорія «соціальний капітал» у рейтингу відноситься до сфери «демократизація», рубрика «Політична та соціальна інтеграція». Соціальний капітал українців оцінено доволі високим балом – 7,0. Пильну увагу у рейтингу варто звертати на ті позиції, де низькі бали (4,0 та 5,0). Наприклад, вражає низький бал у позиції «Партійна система» (4,0). Ця позиція також відноситься до категорії «Політична та соціальна інтеграція». Тобто, роль політичних партій у об'єднанні українського суспільства вкрай низька. Хоча саме політичні партії у країнах стабільної демократії є ініціаторами поєднання суспільних груп навколо певної ідеологічної платформи. В Україні довіра до церкви, волонтерів, добровольців значно вища, ніж до політичних партій.

Отже, високий бал в оцінюванні соціального капіталу українців свідчить про вміння індивідів швидко налагоджувати горизонтальні соціальні зв'язки в разі потреби. Разом з тим, така здатність до згуртованості майже не призводить до ефективної взаємодії на рівні влада-суспільство.

Довіра суспільства до багатьох владних інституцій в Україні вкрай низька. В останні роки у соціологічних опитуваннях стосовно довіри українського суспільства до соціальних та державних інституцій перші місця стабільно посідають церква, армія, волонтери/добровольці. Тобто, спостерігається високий рівень довіри як до позадержавних, так і до державних інституцій. Так само й низький рівень довіри спостерігається і щодо державних, і щодо позадержавних інституцій.

Згідно опитувань, в українському суспільстві відсутнє кардинальне несприйняття всіх інституцій влади. Насправді чітко окреслюється певна градація у сприйнятті як суспільних, так і державних інституцій, на чому варто окремо зупинитися.

Рівень довіри демонструє, що насправді відбувається градація важливих для суспільства інституцій не по шкалі ефективності їхньої діяльності, а по іншій шкалі – моральності. На роль критерію, який є базовим для ранжування інституцій за рівнем суспільної довіри, претендує категорія жертовності. Крізь призму жертовності визначаються дійсно цінні та значимі для суспільства інституції: волонтери, церква, армія, добровольці. Українське суспільство найвище цінує тих, хто жертвує часом, фінансами, добрими справами і, звісно, життям.

Навіть карнавалізація політики (що домінує в сучасних технологіях формування політичного іміджу, позиціонування політичного лідера/партії) не здатна нівелювати цінність жертвовності. В українському політичному процесі доза карнавалізації підвищується. Адже комічним можна девальвувати досить серйозні речі, переводячи їх у ранг смішного. Але це не спрацьовує щодо справжніх жертв, справжньої жертвовності, особливо в Україні, де вже чотири роки триває гібридна російсько-українська війна.

З часів двох Майданів в Україні сформувався запит на високі моральні якості представників політичного класу. Цей запит має насамперед важливість для активного прошарку українського суспільства. Це передбачає суттєве коригування стратегій соціальної комунікації між владою та суспільством.

Міграційні аспекти демографічних процесів в глобалізаційному світі і Україна

Куц Ю.О.

*Харківський регіональний інституту державного управління
Національної академії державного управління при Президентові України,
koots.yuriy@gmail.com*

З демократизацією міждержавних відносин, зняттям штучних обмежень на виїзд мешканці багатьох країн отримали можливість добровільного вибору свого помешкання.

Міграцію варто розглядати як закономірний наслідок розвитку інтеграційних процесів, необхідну об'єктивну передумову становлення єдиного міждержавного ринку праці.

Однією із вагомих причин, що спонукає громадян до переселення у XXI столітті, є те, що «нове століття» охоплює біля 1/7 частини населення планети, в той же час як більшість країн залишається на значно нижчому рівні свого розвитку. Населення менш розвинутих регіонів стрімко зростає, а сучасні комунікаційні механізми дозволяють мільйонам людей пересуватися з однієї країни в іншу. Міжнародні міграційні процеси є довготривалою тенденцією і мають різні наслідки.

Українська держава включена в подібні процеси, котрі суттєво впливають на демографічну ситуацію в країні. Можна виділити декілька міграційних «течій» стосовно України.

Перша – виїзд громадян за межі України в пошуках кращої долі та на заробітки.

Міністерство закордонних справ порахувало кількість наших громадян поза межами країни. За словами директора консульського департаменту МЗС України Андрія Сибіги: «Сьогоднішня статистика говорить про те, що за кордоном легально перебуває приблизно 5 мільйонів громадян України».

Це ті, що народилися в Україні, проживають тепер за її межами постійно. Найбільша кількість -- 3 млн. осіб живуть у Росії. Це пояснюється тим, що в 1991 році, коли Україна здобула незалежність, багато людей опинилися там та вирішили не повертатися на батьківщину, 350 тисяч - у США, 340 тисяч - у Казахстані, 260 тисяч - у Німеччині, в Італії - 220 тисяч. Багато наших громадян є в Іспанії, Португалії, Чехії, Польщі.

За заявою віце-прем'єр-міністр України П. Розенка залежно від сезону за кордоном працює від 2,5 до 4 мільйонів українців. Це люди, які не зрікаються українського громадянства. Вони працюють за кордоном та тимчасовій або постійній роботі.

За три роки з 2013 по 2016 кількість економічно активного населення віком від 15 до 70 років в Україні скоротилася з майже 21 млн. до 18 млн. За цей же період чисельність штатних працівників зменшилася на 2 млн., а самозайнятих – на 2,5 млн. В Україні кадровий голод вже загрожує національній безпеці, заявив Радіо НВ голова Ради Федерації роботодавців України Дмитро Олійник. Ситуація ще більше почала ускладнюватися після введення безвізового режиму з ЕС.

Друга течія – до України приїжджають втікачі з “гарячих точок”, де палахкотять етнічні конфлікти та війни, а також з місць порушення прав людини, де є прояви ксенофобії, етноциду, негативного ставлення частини населення країни або окремих його груп до певних етноменшин. Якщо на кінець 1997 р., коли спалахнула грузино-абхазька війна, зареєстровано прибуття 2158 осіб з Абхазії, яким надано було тимчасовий притулок відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України “Про заходи щодо надання допомоги особам, які змушені були залишити місця постійного проживання в Автономній Республіці Абхазія Грузії та прибули в Україну”. То зараз Україна стає дедалі привабливішою для іноземців. За даними Державної міграційної служби, минулого року до нас офіційно в'їхало понад 160 тисяч осіб. Це майже на 40% більше, ніж у минулому році. І майже в п'ять разів більше, ніж у 2011 році. Дані Організації об'єднаних націй свідчать, що за останні 10 років потік іммігрантів до України збільшився приблизно в 20 разів. Наразі в Україні на постійній основі проживає понад 247 тисяч іноземних громадян, ще більше 71 тисячі іноземців проживають тимчасово.

З цього приводу 06 вересня 2018 р. Президент України П. Порошенко підписав Розпорядження Президента України №139/2018-рп «Про делегацію України для участі в переговорах у рамках ООН щодо підготовки проекту Глобальної угоди про Біженців».

Третя – перебування в Україні іноземців, що приїхали колись на навчання або на роботу за міждержавними угодами СРСР і з різних причин не можуть, а подеколи і не хочуть, повернутися додому і шукають у нас притулку.

Четверта – транзитна, здебільшого нелегальна, міграція на Захід. Щороку державний кордон України перетинають мільйони осіб. Наша територія інтенсивно використовується для нелегального транзиту мігрантів з “третіх країн”, контрабанди наркотичних речовин, зброї, людей. Серед затриманих порушників на кордонах України ця категорія осіб постійно зростає, і кількісно вони нараховують десятки тисяч, загострюючи криміногенну ситуацію та міжетнічну напругу. Згідно зі статистикою Держприкордонслужби, станом на кінець травня, з початку 2018 року всього було виявлено в Україні 3793 нелегальних мігранти, більшість з них вже були вислані або ж видворені з країни, а в пунктах тимчасового перебування, яких у нас всього два - у Волинській і Чернігівській областях, їх перебуває 263.

П’яту імміграційну течію складають особи, що в’їжджають до нашої країни для працевлаштування. В основному, це представники народів Середньої Азії, Кавказу, де наявний надлишок робочої сили.

Ураховуючи проблеми міграції з 2011 року, відповідно до Закону України “Про біженців та осіб, які потребують додаткового або тимчасового захисту”, проводиться процедура розгляду заяв пошукачів притулку про надання їм статусу біженця в Україні. Зараз в Україні зареєстровано понад 3 тисячі біженців. Це іноземці, які втекли від збройного конфлікту у своїй державі. у червні 2017 року в Україні було офіційно зареєстровано 2,7 тис. біженців, ще 4 тис. були у процесі отримання статусу. Переважно це люди із Сомалі, Афганістану та Сирії.

Різні форми міграції людей із країн їхнього поселення породжують складні проблеми і вимагають посиленої уваги з боку управлінських структур. Пріоритетними в міграційному контексті для державного управління в Україні є питання, пов’язані з поверненням в Україну етнічних українців, які з різних причин опинилися за її межами. Важливо сприяти цьому процесові, насамперед шляхом закріплених у законодавстві спрощених процедур для добровільного повернення та набуття громадянства України цією категорією осіб.

Отже, міграційні процеси мають біти керовані і прогнозовані. Зволікати з життям адекватних заходів і неспроможність ефективно й вчасно реагувати

на виклики, що постають перед державою в міграційній політиці може призвести до погіршення демографічної ситуації в Україні.

Аксіологічна безпека України у глобальному інформаційному просторі

Калиновський Ю. Ю.

*Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого,
kalina_uu@ukr.net*

Розвиток Української держави у сучасному глобальному просторі визначається низкою параметрів одним з яких є ціннісно-інформаційний. Вочевидь, захист національно-культурних цінностей нашої країни є надважливим завданням вітчизняного державотворення, що обумовлено інформаційними, «гібридними» війнами об'єктом яких стала Україна. Виходячи з вищенаведеного, ми зосередили увагу на такому різновиді інформаційної безпеки як аксіологічна безпека. На наше переконання, аксіологічна безпека спрямована на захист національних та державницьких духовних цінностей українського народу, на збереження його культурної самобутності у глобальних процесах сучасності.

Для забезпечення аксіологічної безпеки України у світовому інформаційному просторі необхідно чітко усвідомлювати ієрархію цінностей та ціннісні пріоритети, що є системоутворюючими для вітчизняного соціуму. В цьому контексті А. Ручка зауважує, що загалом цінності окремої людини, тих чи інших соціальних угруповань, суспільств, культур утворюють певну ціннісну систему, яка має, як правило, ієрархічний характер. У складі будь-якої ціннісної системи можна виділити передусім домінантні цінності. Це пріоритетне ядро ціннісної системи. Друге місце за ієрархією посідають субдомінантні цінності, які можуть з часом переміщуватися як до складу ціннісного ядра, так і у зворотному напрямі – до складу напівпериферії ціннісної системи. Цінності середньої важливості, що становлять саме ціннісну напівпериферію, посідають третє місце в межах ціннісної системи. Вони можуть з часом переходити як до складу субдомінантних цінностей, так і до складу периферії ціннісної системи. Останнє, четверте, місце за ієрархією займають маловажливі цінності, які є периферією ціннісної системи.

Як свідчить закордонний досвід, ціннісна складова є обов'язковим елементом різноманітних рамкових та нормативних документів щодо регулювання діяльності суб'єктів у інформаційній сфері, захисту її від кіберзлочинів. Так, Головна зовнішньополітична ініціатива США щодо перспектив розвитку кіберпростору, яка була оприлюднена 16 травня 2011 р. під назвою Міжнародна стратегія для кіберпростору (International Strategy for Cyberspace) містить низку «базових принципів», які відображають ціннісно-світоглядну спрямованість даного документу. Згідно цієї Стратегії, такими принципами є: «фундаментальні свободи» (можливість шукати, отримувати й передавати інформацію та ідеї через будь-які засоби зв'язку та незважаючи на кордони); «прайвесі» (люди мають бути обізнані з загрозами їхній персональній інформації та про можливість здійснення проти них кіберзлочинів); «вільні потоки інформації» (рух інформації не має обмежуватися фільтрами, міжмережевими екранами, оскільки вони створюють видимість безпеки, кіберпростір має бути місцем інновацій та співпраці держави й бізнесу задля більшої безпеки).

У свою чергу в Доктрині інформаційної безпеки України від 25 лютого 2017 року чітко визначені національні інтереси України в інформаційній сфері, в основу яких покладені життєво важливі цінності існування людини, суспільства та держави. Такими національними інтересами в інформаційній сфері зокрема є:

1) життєво важливі інтереси особи: забезпечення конституційних прав і свобод людини на збирання, зберігання, використання та поширення інформації; забезпечення конституційних прав людини на захист приватного життя; захищеність від руйнівних інформаційно-психологічних впливів;

2) життєво важливі інтереси суспільства і держави: захист українського суспільства від агресивного впливу деструктивної пропаганди, передусім з боку Російської Федерації; захист українського суспільства від агресивного інформаційного впливу Російської Федерації, спрямованого на пропаганду війни, розпалювання національної і релігійної ворожнечі, зміну конституційного ладу насильницьким шляхом або порушення суверенітету і територіальної цілісності України; збереження і примноження духовних, культурних і моральних цінностей Українського народу; забезпечення всебічного розвитку і функціонування української мови в усіх сферах суспільного життя на всій території України; вільний розвиток, використання і захист мов національних меншин та сприяння вивченню мов міжнародного спілкування; розвиток медіа-культури суспільства та соціально відповідального медіа-середовища; формування позитивного іміджу України у світі, донесення оперативної, достовірної і об'єктивної інформації про події в Україні до міжнародної спільноти та ін.

Отже, аксіологічна безпека України у глобальному інформаційному просторі є необхідною складовою загальної системи національної безпеки нашої держави. Аксіологічна безпека має забезпечуватись як державними інституціями, так і структурами громадянського суспільства.

Віртуалізація, інформатизація та технологізація як сучасні тренди глобалізованого суспільства в умовах сталого розвитку

Жовнір А.О.

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
alechka050595@gmail.com*

Стрімкий розвиток інформаційних технологій та їх проникнення в усі сфери суспільної діяльності на сьогодні змушує провідні соціальні інститути шукати нові стратегії розвитку та функціонування, які були б в змозі відповідати мінливим викликам сучасності. У д. п. XX ст. з'являються різні соціологічні теорії та концепції, які наголошували на становленні якісно нової епохи – інформаційної, вимоги якої будуть виступати каталізатором модернізаційних процесів.

У 1960-ті роки з'являється концепція інформаційного суспільства Д. Белла. Його концепція виходила з того, що знання, технології й інформація будуть відігравати провідну роль у функціонуванні сучасного суспільства, а клас професійних фахівців буде складати головну рушійну силу розвитку системи. Не менш значущою є концепція «інформаціонального» суспільства М. Кастельса. Вчений наголошував на формуванні нової форми соціальної організації та соціальних відносин. В «інформаціональному» суспільстві не стільки знання та інформація відіграють провідну роль, скільки різні технології генерування та виробництва цих знань, засоби пошуку та обробки інформації, а також різні інструменти організації символічних комунікацій. Саме тому традиційні усталені моделі повинні зазнавати трансформацій, орієнтуючись на підготовку нового цифрового покоління – покоління, в основі міжособистісних та професійних відносин якого знаходяться інноваційні комп'ютерні технології.

Тож, стрімкі оберти комп'ютеризації та технологізації все більш нагтовхують дослідників на думку про неминуче формування уніфікованого глобального суспільства, в якому провідним ресурсом стають технології, а головною метою розвитку стає досягнення ефективності. На думку багатьох

вчених, сьогодні не тільки інформаційні технології проникають в усі сфери суспільного життя, але й імітаційні. У цьому контексті ми помічаємо деперсоніфікацію, людина та людський фактор стає начебто не в полі зору, його ігнорують та майже не помічають. Формування віртуального простору призвело до того, що інституційні основи організації соціальної дійсності втратили свою колишню силу та вагу, міжособистісні зв'язки поступаються віртуальній комунікації, а образи, символи та знаки приходять на зміну реальним речам.

Процес віртуалізації не зачіпає якусь окрему сферу життєдіяльності, віртуалізація охоплює та проникає в усі сфери життя людини. Так, на думку А. Бюля, різні підсистеми суспільства сьогодні мають своїх віртуальних аналогів, які утворюють паралельні світи. Тому сьогодні вже нікого не дивує існування віртуальних банків, університетів, грошей, магазинів, муніципальних служб, ринку праці тощо. А. Крокер та М. Вейнстейн вважають, що сьогодні людина відчужується від самої себе саме тому, що її самосвідомість та самовідчуття модифікуються та втрачають свої усталені межі. Але майже усі послідовники концепції віртуалізації суспільства спираються на технологічний детермінізм, оперуючи дихотомією «реальне/віртуальне», намагаючись виявити генезис соціальної дійсності та прослідкувати наслідки соціокультурного переходу від Модерну до Постмодерну. Поглиблюючись до аналітичних міркувань стосовно теоретичних конструктів, ми зрозуміємо, що академічна література епохи четвертої науково-технічної революції майже не замислюється відносно існування окремої людини в умовах стрімких технологічних змін та формування якісно відмінних соціальних конфігурацій.

Але наприкінці XX ст. та на початку XXI ст. науковці відзначають, що наука стає все більш привертати увагу до індивіда та людського фактору. З одного боку, сьогодні ми констатуємо, що інтелектуальні ресурси та культурний капітал стають каталізаторами та головними факторами безперервного прогресу та розвитку. В епоху владарювання інформаційно-комунікативних технологій людина потребує чіткої та зрозумілої для неї координації задля власного існування в цих умовах, посідання певних соціальних позицій та адаптації до навколишнього середовища. У цьому контексті все більш популяризуються гуманістичні концепції. Американський соціолог Е. Тоффлер, говорячи про настання суспільства «третьої хвилі», наголошував на тому, що сучасне суспільство стає на шлях глобального переходу від уніфікації до концепції різноманітності та плюралізму. Активне впровадження сучасних інформаційних технологій змушує провідні соціальні інститути організовувати свою діяльність з урахуванням цінностей, інтересів, потреб та можливостей різних верств населення. Концепції гуманізації наголошують на необхідності додання

значущості не тільки професійному розвитку та становленню людини, але й формування ціннісних орієнтацій та установок, створення усіх необхідних умов задля усвідомлення своєї особистісної гідності та значущості. Деякі вчені іменували цей період як «повернення до людини» як найвищої цінності саме тому, що спостерігається підвищення інтересу до питань виховання, навчання та адаптації людини в умовах глобалізації суспільства.

З іншого боку, академічний дискурс починають поповнювати проблематики, які пов'язані не тільки з позитивними наслідками модернізації, але й з підозрами та побоюваннями. Так, наприклад, актуалізуються концепції суспільства ризику (У. Бек), які наголошують на тому, що процеси безперервного накопичення ресурсів можуть призвести до появи глобальних загроз та небезпек, а виробництво ризиків стає невід'ємною рисою сучасного етапу розвитку суспільної системи. Зараз ми відзначаємо період, який міг би мати умовну назву «від накопичення до відповідальності». Глобальний інформаційний простір конструює нові стратегічні напрями та цінності, тим самим регулює порядок денний та вектори національної політики окремих держав. Сьогодні ми вже говоримо про такі аналітичні конструкти як інформаційна та екологічна безпека, соціальна відповідальність, цифрова грамотність тощо. Усі ці проблемні питання набули глобального характеру. Так, відчуваючи помітний дисбаланс у розвитку суспільної системи та рівень техногенного навантаження, дослідники та вчені дійшли до думки про те, що ефективне регулювання інформаційних потоків або природоохоронної діяльності стає необхідною умовою сталого розвитку на шляху гармонізації відносин індивіда та оточуючого середовища. Таким чином, проблема сталого розвитку все більш актуалізується, вона займає провідні позиції у міжнародному дискурсі, нею опікуються лідери майже усіх розвинених країн, їй присвячено безліч нормативно-правових документів, різних декларацій, програм, угод тощо, що лише підтверджує її затребуваність в епоху глобальних перетворень.

Розділ 4

НАУКОВА ОСВІТА ЯК ПРОВІДНИЙ ТРЕНД СУЧАСНОГО ГЛОБАЛЬНОГО ПРОСВІТНИЦЬКОГО РОЗВИТКУ: СВІТОВИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД

Вернадський В.І. - фундатор наукової освіти

Довгий С.О.¹, Лісничий В.В.¹, Гальченко М.С.²

*¹Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
НАН України*

²Інститут обдарованої дитини НАПН України

В умовах сьогодення для вітчизняних вчених понад важливим стало здійснення концептуального дискурсу наукових надбань В.І. Вернадського. Подібний дискурс зробити, ніби здається, як надзвичайно просто, так і занадто складно. З одного боку, велика кількість наукових відкриттів всесвітньо відомого вченого отримала широке підтвердження в планетарному масштабі й активно використовується в дослідницьких і прикладних практиках у багатьох країнах світу. Серед них слід виділити його концептуальні новели, в котрих вченому вдалося здійснити наступне:

- визначити функціональну роль живої речовини як геологічної сили планетарного масштабу;
- вивчити біосферу як незалежну, організовану, динамічну та стійку й урівноважену систему, яку можна назвати «системою - систем», де відбуваються еволюційні зміни та здійснюється взаємодія абіотичного і біотичного характеру в екосистемному різноманітті й множинності;
- відкрити, що трансформаційні перетворення стимулюють здійснення переходу біосфери в ноосферу;
- розкрити про значення гармонійного входження людини та її господарської діяльності у біогенний колообіг речовин;
- розглянути еволюцію біосфери в якості єдиного космічного, планетарного, біогенного й антропогенного процесу;
- довести, що у світовому масштабі відбувається матеріальний обмін та енергетична взаємодія між землею та космосом ;
- сформулювати ідею про розумність життя людини, яке дозволяє їй активніше впливати на всю біосферу;

- пояснити планетарну єдність людності, яку забезпечує тільки наука своєю обов'язковістю, логічністю, довідністю та масштабним охопленням всієї біосфери;
- установити закономірне значення науки в процесах трансформації біосфери в ноосферу, яке дозволило їй стати базовою основою для розвитку планетарного мислення.

Перелік концептуальних відкриттів В.І.Вернадського можна значно продовжувати, але з іншого боку, в трьох періодах його творчості можна концентровано представити ще багато положень, які значно підсилять і розширять варіативність його евристичних наукових відкриттів та нововведень. Вони стосуються різних наукових галузей таких як: мінералогія й геохімія, екологія й радіогеологія, радіологія й біогеохімія культурологія й історія, соціальна проблематика й освіта, фізика й природознавство, науки про землю й про космос. За оцінкою молодого вітчизняного дослідника Є. Отделенцева «В.І.Вернадський вірив у колективний розум людства, яке не може використати наукову думку для руйнування біосфери, оскільки є її складовою частиною». Тому багатющий концептуальний багаж В.І. Вернадського може слугувати базовим фундаментом для формування новітнього освітянського напрямку, що отримав назву – «наукова освіта».

Фундаментальна, евристична постать всесвітньо відомого вченого та представлений ним величезний обсяг наукових надбань за їх змістовною оригінальністю в повному обсязі відповідає тому, щоб його назвати фундатором актуального сьогодинського новітнього освітянського напрямку під назвою «наукова освіта». Україна має виняткову перевагу для ефективного використання в освітянській сфері фундаментальних напрацювань засновника нашої академії наук. Сформульована ним ідея про наукову думку і наукову роботу як геологічну силу в біосфері та як закономірну частину існування життя на нашій планеті може стати реальною методологічною базою для практичної організації сучасної наукової освіти. Особливого значення набуває багатющий категоріальний апарат в загально науковій інтерпретації В.Вернадським. Для прикладу, розгляд наукової думки як планетарного явища ним пропонується трактувати в досить оригінальний спосіб за допомогою багатьох її складових таких як, зокрема,- «організованість», яка інтерпретується ним як те, що «знаходиться в безперервному становленні, в русі всіх його самих найменших матеріальних і енергетичних частинок». Вона також є тим, «...що ніколи ні одна із її точок (матеріальних або енергетичних) не повернеться назад». Тому закономірно, що вона «не попадає в теж саме місце, в ту ж точку біосфери, в якій коли не будь була раніше», а ще організованість біосфери це уже відповідне відчуття живої речовини де уже проявляється її рівновага, яка

весь час коливається в історичному і в геологічному часі навколо вираженого середнього стану.

Розкриваючи процес створення людського мозку, він однозначно пов'язує його із науковими знаннями, які проявляються як геологічна сила, що створює ноосферу, котра не може приводити до результатів, що протиставляють себе геологічному процесу, створенням котрого вони є. Тому це не випадкове явище, а навпаки його коріння, що існують надзвичайно глибоко. В його науці про життя досліджуються ці віковічні коріння сталої прояви життя як реальності, що фіксує природу тіла біосфери через живе і косне, в яких ніколи не порушується кордони між ними. Він беззаперечно доводить, що живе це не тільки виключно земельне явище, для якого існують його реальні форми представлені термодинамічним полем нашої біосфери. Вони є ще при високих температурах та при низьких, а звідси існує особливе трактування латентного життя.

Маючи на руках три праці В. І. Вернадського: дві з історії науки (1.Труды по всеобщей истории науки / В.И.Вернадский. – 2е изд. – М: Наука. 1988. 336 С.) та (2. Труды по истории науки в России / В.И.Вернадский. –М: Наука. 1988. 484 С.), та одну з його філософських праць (3.Философские мысли натуралиста /В.И.Вернадский. М.: Наука, 1988. 520с.) можна забезпечити фундаментальну знаннєву педагогічну базу. Представлені в його працях роздуми про загальну природу явищ та значимість наукових відкриттів і евристичних пошуків, дозволять скоритися його напрацюваннями для підготовки підручників і хрестоматійних посібників для учнів середньої школи з історії, математики й фізики, астрономії й біології, природознавства і хімії та інших шкільних дисциплін. Усі вони разом будуть націлені на сприйняття школярами евристичного розуміння знань та формування у них з молодих років допитливості, яка задовольняється різними форматами наукової доказовості. Таким чином, представлена там систематизація наукових знань дозволить перетворити їх усіх разом у головну переважну відмінність вітчизняної наукової освіти, що забезпечує процес плекання обдарованих дітей – майбутньої надійної зміни інноваторів. Шкільні програми навчання з наукової освіти значно можна підсилити і розширити суто українськими здобутками унікальних вітчизняних педагогів К.Д.Ушинського, В.О. Сухомлінського та Г.І. Ващенко. У кожній області нашої країни є винятково-прогресивні педагоги, практичні надбання котрих в їх унікальних методиках евристичності й допитливості значно розширять горизонти інновативних методів навчання майбутніх поколінь.

Для студентської молоді указані праці В. І. Вернадського зберігають невичерпний багаж прихований в глибині його природничих трактувань з еволюції розвитку біосфери і процесу її переходу в ноосферу. Задля

збагачення їх професійного та інтелектуального багажу його всебічні відкриття про наукову думку як планетарне явище стануть тим неоціненним знанєвим компасом, що виведе їх на дорогу пов'язану з вирішенням складних інноваційних завдань. Розкриті видатним вітчизняним вченим закономірності, що проявляються в процесах генези розвитку та руху наукових досліджень на рубежі віків та вивчення ним умов, що призвели до вибуху в науковій творчості допоможуть висококваліфікованим спеціалістам скористатися набутими знаннями при розробці стратегій розвитку їх кампаній або технологічно-новітніх комерційних структур, чи організації сучасних наукоємних виробництв. Особливе значення мають його обґрунтовані докази про наукову істину, де надана переконлива характеристика філософських та релігійних підходів до трактування усього сущого, з його обов'язковим аргументованим виділенням особливостей та відмінностей, що існують в цих двох світоглядних формах людського мислення.

Таким чином, Україна диспонує абсолютно унікальною науковою базою фундаментальної доказовості значення наукової освіти в сфері підготовки фахівців нової генерації. Відтак за оцінкою директора Інституту обдарованої дитини НАПН України Гальченка М. С. наукова освіта «...пропонує можливості для плекання задоволення та інтересу у науковій діяльності та підвищує розуміння світу, яке є необхідним для кожного індивіда для прийняття поінформованих рішень які впливатимуть на їх власне існування як на суспільство та навколишнє середовище».

У США тільки в 2010 році була створена спеціальна Рада консультантів з питань науки та технології при Президентові країни, до якої війшло 26 всесвітньо відомих американських науковців, авторитетних аналітиків, президентів провідних університетів та інститутів, директорів дослідницьких центрів. Підготовлений ними Звіт розпочинається словами: «Успіх США у 21 столітті залежить від ідей, що продукує народ. Ідеї та вміння завжди були найважливішим ресурсом Нації. Оскільки світ стає все більш і більш технологічним, значення цього ресурсу у США буде визначатися ефективністю наукової, технологічної, інженерної та математичної (НТІМ) освіти» За словами американського Президента Барака Обами «Ми повинні забезпечити своїх дітей освітою, аби конкурувати у вік, коли знання є ресурсом на світовому ринку».

За дослідженням того ж М. Гальченка в Європейському Союзі створена спеціальна експертна група та прийнята розширена програма «Наукова освіта для відповідальних громадян». Головним спрямуванням їх діяльності стало те, що «... європейські країни потребують науково грамотних кадрів і нових учасників, що володіють необхідними навичками і професійною

підготовкою в галузі математики, науки і техніки. Крім того, вимоги швидко розвиваючогося ринку і добробуту у зростаючому за складністю суспільстві вимагають гнучкої робочої сили з можливостями зростання упродовж кар'єри і перенавчання. Така робоча сила може підтримуватися тільки при постачанні на постійній основі нових учасників, які є інноваційними, заповзятливими і проактивними при вирішенні відповідних завдань».

Ментальна основа наукової освіти в Україні у контексті європейської інтеграції

Поліщук І.О.

*Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, Україна,
Харків, i_polischuk@ukr.net*

Актуальність розгляду ментальних факторів української освіти у контексті європейської інтеграції детермінується стратегічним вибором Української держави на користь європейської інтеграції. Такий крупний та потенційно доволі впливовий політичний гравець, як Україна з часом займе своє місце у родині європейських народів, тому сьогодні важливо визначити поточні проблеми, від вирішення яких залежатиме швидкість та глибина входження нашої країни у європейський простір. Серед нагальних секторальних проблем євроінтеграції України освітня галузь посідає чільне місце.

Формування об'єднаної Європи супроводжується появою спільного наукового й освітнього простору континенту та розробкою єдиних стандартів і критеріїв у цих галузях. Українська держава чітко визначила свій орієнтир на інтеграцію в Європейський Союз та поступове входження до освітнього й наукового простору об'єднаної Європи, ми здійснюємо модернізацію нашої діяльності у сфері надання освітніх послуг у контексті відповідності до європейських вимог, працюємо над практичним приєднанням до Болонського процесу. Пріоритети сучасної освітньої політики і практики Європейського Союзу визначив Лісабонський європейський саміт (2000 р.). Основні висновки цього важливого форуму засвідчують, що Європа впевнено прямує в «епоху знань». Гарантування високої якості освіти за умов виникнення спільної зони європейської освіти є однією з визначальних умов привабливості даної галузі. Прикладними інструментами освітньої політики ЄС є спільні програми і проекти, виконання яких має сприяти формуванню «Європи без кордонів і бар'єрів».

В Україні Болонський процес формально розпочався у травні 2005 року з підписанням офіційної декларації на Бергенській конференції. Для України це надає нові великі можливості, які пов'язані з перспективою входження до загального освітнього простору Європейського Союзу. Серед них: спільні наукові та освітні проекти українських та європейських університетів; визнання дипломів українських вишів у країнах ЄС; істотне підвищення мобільності українських студентів та викладачів у європейському просторі. Як наслідок має суттєво зрости конкурентоспроможність освітян України на європейському і світовому ринках праці. Інтеграція України в ЄС об'єктивно пов'язана із помітними світоглядними трансформаціями у формах та змісті навчання. У даній галузі перед освітянами України виникають нові перспективи.

Чи означає «інтеграція» тотожність з «уніфікацією»? Треба відверто сказати, що у певному сенсі – так. Але разом з тим, слід підкреслити, що інтеграційні процеси, як це неодноразово підкреслюється в установчих документах Болонського процесу, не заперечують збереження та розвиток власного національного досвіду та культурної спадщини кожної країни. В.В.Ципко цілком справедливо наголошує, що «слід зважити на те, що ці зміни не повинні призвести до втрат кращих традицій, заперечення національних ознак якості освіти. Орієнтація на Болонський процес не повинна призводити до невинуватеної перебудови тих традицій вітчизняної освіти, які є національним надбанням української вищої школи, зокрема широкий спектр і фундаменталізація знань студентів у галузі суспільних наук, що формують світогляд молодого людини та майбутнього фахівця. На наше глибоке переконання і як засвідчує практика, жодна з високорозвинених країн Європи нівелювати власні національні системи вищої освіти в контексті Болонської декларації не збирається. Власне, Болонська декларація цього й не вимагає. Вона вимагає іншого, прозорості й відмінності систем освіти, їх модернізації в контексті відповідності одна одній з метою забезпечення академічної мобільності та досягнення більш високої якості на основі поєднання зусиль науки і освіти та плідної співпраці». Тому «євростандарт» в освіті абсолютно не означає повної уніфікації та нищення особливостей та специфіки освітніх систем країн Європейського Союзу, він націлений на їх взаємоузгодження та відповідність потребам модерного світу.

Природно, що саме гармонізація освітніх взаємовідносин виступає одним із базових понять багатьох документів ЄС у даній сфері. Зміст цього поняття є доволі великим за обсягом, адже основна мета сучасного виховання та освіти полягає у тому, щоби навчити молодь жити у гармонії з навколишнім світом та власним «я» через пізнання актуальних реалій модерного світу,

визначення свого місця в ньому та опанування відповідної професії. Як цілком слушно зазначають А.Гуменюк та Т.Ковальчук, «у сучасних умовах адаптуватися до швидких змін в усіх сферах людської життєдіяльності, готовність відповідати на виклики сьогодення стає нагальною необхідністю».

Для втілення у життя курсу на інтеграцію України до Європейського Союзу та входження України в правовий, політичний та економічний простір Указами Президента України була затверджена Стратегія інтеграції України до ЄС. Головними напрямками культурно-освітньої та науково-технічної інтеграції визначено застосування європейських стандартів і норм в науці й освіті, презентація і поширення власних культурних і науково-технічних здобутків у Європейському Союзі. Реалізація даних напрямів співпраці з нашими європейськими партнерами має сприяти розвитку в Україні європейської культурної ідентичності та інтеграцію до європейської науково-технічної та інтелектуально-освітньої спільноти.

Система освіти України поки що є мало придатною для того, щоб готувати освічені і кваліфіковані, професійні кадри, які б відповідали потребам сучасного ринку праці. Вирішення цієї проблеми вимагає серйозних змін в підходах до навчання, структури і змісту навчального процесу, мотивованого навчання студентів і, врешті-решт, відповідність здобутих студентами знань до попиту з боку роботодавців у наш непростий час. У цьому зв'язку введення, наприклад, двох циклів навчання для української освіти не може бути самодостатньою метою, бо не може дати відповідь на вищенаведені проблемні питання.

У ХХІ столітті університети поступово стають епіцентрами нової соціокультурної реальності, вони формують ментальність людей епохи постмодернізму.

Ментальність все більше формується під впливом освіти, тому що спираючись на архетипи і характер націй, включає в себе комунікацію людей, обмін інформацією, формування і задоволення освітніх потреб. На скільки ментальність української нації відповідає ментальності європейських націй? В основному відповідає.

Згідно працям В.І.Фокіної, найбільш значущими ідеями європейської ментальності є: а) набожність, яка є основою особистого успіху; б) приватновласницькі інтенції, які втілюють практицизм і духовну самореалізацію; в) індивідуалізм. Ці ж риси у певній мірі характерні для українців.

Підсумовуючи розгляд базових якостей традиційної української ментальності, варто навести їхню цікаву класифікацію, яку пропонує О.Рудакевич. Відомий науковець схильний розподіляти типові ментальні настанови українства на “природні і споконвічні” та “набуті в умовах політичного поневолення”. “До перших ... можна віднести крайній

індивідуалізм (або егоцентризм), перевагу почуттєвого над інтелектом і волею та певні компоненти селянської психологічної настанови. Ці якості української ментальності в політичному житті нації проявилися в зверхності особистих інтересів над загальнонародними і державними, небажанні підкорятися органам державної влади, підозрілості до їх зміцнення, схильності до малих форм організації, анархізмі (громадоцентризмі), критиканстві, міжособній боротьбі, політичній фракційності, хворобі отаманства, бунтарстві, проявах зрівнялівки, перевазі емоцій над розумом і волею при вирішенні політичних проблем, недостатньому розвитку вольових якостей та цілеспрямованості, недисциплінованості, неорганізованості, притупленні почуття громадянського обов'язку.

У другу групу ментальних настанов, що їх спричинили століття підневільного стану України, входять психологічна мімікрійність, формалізм, рецидиви рабської психології, комплекси “меншовартості” та “кривди”. У політичній культурі ці психічні якості проявилися в поверховому, формальному сприйнятті політичних цінностей і норм, невірі в сили власного народу і покладанні надто великих надій на безкорисливу допомогу інших держав, рабському служінні іноземним правителям, приниженому почутті національної гідності, кар’єризмі ціною зради національних інтересів, проросійських та інших чужинських орієнтаціях. До цієї групи психологічних чинників слід віднести також ментальну фрагментарність суспільства, породжену тривалою насильницькою розірваністю українського народу, його територій між різними державами та цілеспрямованою асиміляцією”.

А.Гуменюк, Т.Ковальчук пропонують для розширення співробітництва у сфері освіти, стажувань та молоді:

- Започаткувати політичний діалог між Україною та ЄС у сфері освіти та навчання;
- Збільшити можливість обміну для українців шляхом участі у програмі Еразмус Мундус;
- Посилити участь України у програмі Tempus III та використовувати її для вивчення можливостей розширення співробітництва в сферах професійно-технічної освіти;
- Розширити молодіжні обміни та співробітництво у сфері неформальної освіти молоді та сприяти розвитку міжкультурного діалогу через програму "Молодь" (YOUTH).

В.В. Ципко зазначає, що важливим моментом реструктуризації навчального процесу ВНЗ України – є запровадження інноваційних освітянських технологій, рішення цього завдання спрямовано на :

- перехід від педагогічного традиціоналізму до нових форм і методів навчання, орієнтованих на формування творчої особистості, яка вміє поєднувати в різних варіантах теоретичні завдання, наукові здобутки з вирішенням питань, які виникають на практиці;
- підвищення творчої активності студентів під час аудиторних занять шляхом упровадження ділових і рольових ігор, ігрового проектування, „кейс-методів”, бріфінг-семінарів, відеотренінгів тощо;
- посилення мотивації студентів до самостійної роботи з метою поглиблення знань і здобутих вмінь та навичок;
- забезпечення наскрізної комп’ютеризації навчального процесу та створення комп’ютерних систем його підтримки;
- інтенсифікацію навчального процесу з метою скорочення аудиторних занять з участю викладача при наданні повного обсягу знань і підвищенні якості навчального процесу;
- розробку інтерактивних комплексів навчально-методичного забезпечення дисципліни тощо.

«Наукова освіта» в системі загальної середньої освіти України

Поліхун Н.І.

Інститут обдарованої дитини НАПН України, np.iod@ukr.net

Експонентний розвиток технологій є ключовою характеристикою нашого часу, що суттєво піднімає в ціні такий актив, як людський капітал і акцентує увагу на його формуванні вже з раннього віку, шляхом залучення молоді до дослідницької діяльності та розробки соціально значущих інноваційних рішень в системі освіти, які реалізує новий напрямок «наукова освіта» зі шкільної лави. Одним із висновків, здобутих експертною групою з питань наукової освіти для європейської комісії «Наукова освіта для відповідальних громадян» є розуміння того, що з метою формування позитивної мотивації і прагнення молодих людей професійного розвитку у сферах науки, технології, інженерії та математики, педагоги повинні запалити їхню уяву і принести нові технології та ринки до класної кімнати». У концепції «Нова українська школа» зазначається, що сучасна освіта має не просто «йти в ногу» з технологічними змінами – вона має діяти на випередження. У новому законі України «Про освіту», стаття 21 «Спеціалізована освіта» виокремлюється поняття «освіта наукового спрямування» та констатується зародження нової педагогічної доктрини. Фокус навчання переноситься з

накопичення знання, яке дуже швидко застаріває, на формування особистості й навичок, що затребувані ХХІ ст., зокрема, пошуку необхідних даних та їх дієвому застосуванню, здатності і готовності розв'язувати проблеми, а іноді й уникати їх, знаходити ідеї та перевіряти їх шляхом досліджень, створювати і реалізовувати альтернативні сценарії тощо. Відправною точкою для освіти є використання дослідницьких практик, які базуються на властивих науці способах пізнання, застосуванні навчальних досліджень в якості одного з основних методів навчання. Наукова освіта за своєю природою є біфункціональною, оскільки вона одночасно є областю перетину двох системоутворювальних соціальних інституцій – науки та освіти.

Психолого-педагогічна наука кінця ХХ – початку ХХІ ст. виразно доводить необхідність застосування наукового методу дослідження як дієвого засобу для розв'язання існуючих проблем навчання. Ідея практико-орієнтованого навчання через дослідження відома з давніх часів (Сократ, Аристотель, Демокрит та ін.). Поняття «наукова освіта» з'явилося на початку ХХ ст. (В. І. Вернадський, К. А. Фортунатов, С. І. Гессен та ін.) і пов'язане з формуванням теорії наукознавства. Значна кількість досліджень поняття наукової освіти кінця ХХ, початку ХХІ століття присвячено її загальнонауковим, філософським засадам становлення, функціонування та розвитку (Л.Ледерман, Ж.Шарпак, С.О. Довгий, В.С.Ледньов, А. О. Карпов, І.А.Ільїн, О.Є. Стрижак та ін.) Досліджуючи теоретичні і нормативно-правові аспекти реалізації наукової освіти в українському освітньому просторі, Ю. В. Гоцуляк і М. С. Гальченко наголошують на існуючій у вітчизняній педагогіці невизначеності цього поняття, яке «синтезує підходи до навчання, що об'єднуються» за критеріями: «...самостійне здобування знань..., дослідницька діяльність..., проектна діяльність». Автори вважають, що наукову освіту можна розуміти як: освітній напрям, сукупність підходів до навчання, множину завдань до окремих освітніх практик, вимог до підготовки учнів.

Традиційно наукову освіту пов'язують із вищим щаблем професійної освіти (аспірантура, докторантура). Однак, наукова освіта має яскраво виражені риси загальної освіти, своє особливе особистісне і соціальне призначення, власну домінантну функцію і, відповідно, специфічну лінію змісту освіти – розвиток загальних здібностей, і особливо – здібностей до наукової творчості. Всі інші її компоненти, якими б важливими вони не були, є похідними від означеного. Вочевидь, наукова освіта має в своєму складі дуже розвинену пропедевтичну частину, що охоплює все попереднє життя людини, а лінія розділу пропедевтичної фази наукової освіти і традиційно наукової, проходить між вищою освітою і аспірантурою. Таким чином, виправданим є застосування поняття наукової освіти (у контексті

формування здатності і готовності до творчої діяльності) з раннього дитинства.

Наскрізними лініями наукової освіти є такі, що відповідають базисним компонентам наукової діяльності, вони проходять через всі ступені освіти в своєму динамічному розвитку, маючи закономірності, зумовлені віковими особливостями учнів. З урахуванням зазначеної специфіки розбудовується педагогічна система розвитку здібностей до наукової творчості.

Багатогранність поняття «наукова освіта» перетворює його в об'єкт комплексного вивчення з різних позицій, які розкривають сутність цього поняття відповідно до специфіки власного предмету, зокрема, наукова освіта це: наукова культура індивіда, а її мета – його залучення до культурних цінностей науки; особливий вид пізнавальної діяльності, спрямованої на становлення особистості експериментатора, дослідника, вченого; освіта, яка отримана експериментальним шляхом, з використанням наукового методу; цілеспрямований процес навчання і виховання на основі сучасних досягнень науки і техніки, технологій з метою отримання знань і формування умінь, а також формування загальнокультурних і професійних компетенцій в сучасному інформаційному суспільстві для особистої самореалізації і розвитку суспільства в цілому; цілеспрямований і прискорений розвиток дослідницьких здібностей завдяки педагогічно організованій передачі і поширенню наукових знань і наукового світогляду в суспільстві.

Отримана практичним шляхом - важлива теза наукової освіти, полягає в тому, що, чим раніше (в сенсі віку дитини) починається виховання і розвиток тих чи інших якостей особистості, набувається досвід дослідницької діяльності, тим більших результатів можна досягти в результаті. На першому, пропедевтичному етапі закладаються основи творчих здібностей дитини. Після досягнення шкільного віку з'являється можливість занурення дітей в систематичну і повноцінну навчальну діяльність нормовану дидактично, яка спрямована на формування інтелектуальних і творчих здібностей, покладених, зокрема, в основу наукової діяльності. Наступним етапом є спеціалізоване навчання. Як стверджується у Законі України «Про наукову та науково-технічну діяльність» (стаття 26), «Держава створює умови для залучення учнівської молоді до наукової і науково-технічної діяльності через систему спеціалізованих загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів...». Відповідно до пункту 5, статті 21 закону «Про освіту», спеціалізована освіта наукового спрямування здобувається на двох рівнях: базовому і профільному, у спеціалізованих закладах одночасно з базовою та повною середньою освітою та полягає у оволодінні науковим та інженерним методами дослідження на основі поглибленого вивчення профільних предметів, набуття компетентностей, необхідних для подальшої дослідно-експериментальної, конструкторської та винахідницької діяльності.

Базисними компонентами спеціалізованої наукової освіти є інтегрована освітня система, метод наукової освіти та навчально-наукове інноваційне середовище. Над розробкою концепції науково-спеціалізованої освіти наукового спрямування та відповідних науково-методичних засад для її практичної реалізації працюють наукові підрозділи Інституту обдарованої дитини та Національного центру «Мала академія наук України».

Завдання «наукової освіти» для другого та третього освітнього рівнів

Постова К.Г.

*Інститут обдарованої дитини Національної академії наук України,
kateruna_p@ukr.net*

Більшість педагогів та науковців підтримують тезу відомого психолога Дж. Брунера про те, що розумова діяльність учених та дитини, яка пізнає нове структурно подібні. Учням легше дається оволодіння знаннями в процесі їх самостійного пізнання. В освітньому процесі самостійна пізнавальна діяльність є результатом системної пізнавальної активності та проявляється в науково-дослідницькій діяльності.

Результати науково-дослідницької діяльності, дають можливість встановити рівень наукової освіти підлітків, отриманої в рамках формальної та неформальної освіти. Багатогранність у визначенні поняття «наукова освіта для школярів» визначає його як об'єкт комплексного дослідження для окремо взятої наукової галузі. Відповідно до цього науковці визначають декілька основних значень для нього, а саме: дидактичний (формування наукового світосприйняття, мислення, наукової картини світу), культурний (культура наукового дослідження), історико-педагогічний (співвідношення наукової картини світу та навчального предмету), психологічний (становлення особистості дослідника).

Наукову освіту визначають наскрізною компонентою, що проходить крізь всі освітні етапи, і має стати їх обов'язковою складовою. Домінує наукова освіта в освітній системі в старшій або профільній школі формального виду освіти. Неформальний та інформальний вид освіти визначається максимальною індивідуальністю, що є найбільш сприятливим для реалізації наукової освіти для всіх здобувачів освіти.

Наукова освіта включає в себе елементи загальної та професійної освіти. Для підлітків наукова освіта має пропедевтичний характер, так як в рамках

вивчення окремих предметів вони оволодівають методами наукового пізнання світу.

До основних завдань наукової освіти для здобувачів освіти третього рівня можна віднести:

- збереження культури наукового пізнання та передача її майбутнім поколінням;
- удосконалення системи наукового пізнання в процесі вирішення актуальних для сьогодення проблем;
- створення та розвиток системи наукової освіти в контексті розвитку науки та освіти в цілому;
- захист науки від псевдонаукового знання;
- особистісний розвиток підлітків, що призводить до прояву здібностей до наукової творчості;
- поетапний розвиток здібностей підлітків в яких виявлені схильності до наукової творчості.

Прогнозовані результати впровадження наукової освіти для здобувачів освіти третього рівня:

- отримання нових знань з методології наукового дослідження;
- поглиблення знань в галузі або галузях наукового пізнання;
- розвиток загальних та спеціальних здібностей;
- виховання в науковому середовищі.

В оцінюванні результатів наукового дослідження використовуються основні критерії: актуальність вибраної проблеми дослідження; наукова новизна отриманих результатів дослідження, отримані наукові знання, практичне значення отриманих результатів, достовірність результатів проведеного дослідження. Враховується, в процесі роботи над науковою проблемою, продуктивність праці – отримання якісно нового знання, оригінальність дослідницької проблеми, яка визначає індивідуальність роботи і характеризує її автора.

Особливості наукової освіти для підлітків характеризуються:

- пошуком та відбором різного роду інформаційних джерел з обраної проблеми;
- кількісно-якісним аналізом інформаційних джерел, з отриманням різного роду закономірностей;
- освоєнням загальних та спеціальних методів роботи;
- представленням якісно нових шляхів вирішення актуальної для сьогодення проблеми;
- конструктивним рішенням відомої для суспільства проблеми із залученням нових технологій;
- практичним втіленням отриманих наукових результатів.

Отримання високих результатів в науково-дослідницькій діяльності здобувачів освіти третього рівня, передбачає включення наукової освіти, яка передбачає: методологічну (система форм та методів передачі наукового пізнання та його системність), психологічну (формування позитивного ставлення для науки, мотивація), технічну складову (культура представлення результатів наукового пізнання).

Навчальна методика TheoPrax як практичний спосіб впровадження наукової освіти

Панасенко Н. М.

*Інститут Обдарованої Дитини НАПН України
Національний центр «Мала академія наук України»*

В час коли людство проходить трансформаційний етап інформатизації та глобалізації на всіх рівнях, в тому числі суспільно-культурному, економічному та ринковому, необхідно максимум ресурсів спрямувати на вдосконалення освітніх інституцій. Зокрема, особливу увагу слід приділити науковій освіті як такій, що сприяє подоланню стереотипного та ригідного мислення у суспільстві.

Загалом сьогодення суспільна ситуація зумовлює потребу у вихованні інтелектуально розвинених особистостей здатних до критичного, креативного та продуктивного мислення, а також вирішення актуальних задач. Сприяти цьому якнайкраще може наукова освіта, оскільки вона вчить працювати як з результатами досягнень попередників, так і з проведенням власних експериментів; як з теоретичним опрацюванням даних, так і з практичним застосуванням знань; як з вмінням конкретно поставити задачу, так і з вмінням вибудувати алгоритм досягнення поставленої цілі.

Поняття наукової освіти є метафізичним концептом і для свого втілення воно потребує паралельного розвитку освітніх технологій та методик, адже лише практичне впровадження цього концепту уможливить досягнення бажаної мети. В світі існує багато різноманітних методичних підходів, шкіл, методик та розробок, котрі пропонують шляхи викладання та навчання за принципами наукової освіти. Абсолютно справедливо буде сказати, що кожна із цих методик заслуговує на увагу та окремий детальний розгляд, проте темою нашої доповіді є німецька навчальна методика TheoPrax, котра є співзвучною також з концепцією компетентісного підходу Нової Української

Школи задекларованого МОН у 2016 році, тому ми зупинимось на її детальному розгляді.

TheoPrax – це методика викладання та навчання, яка реалізується на замовлення підприємств та організацій, пропонуючи інноваційні та креативні рішення для бізнесу. Головною метою методики є підвищення прагнення до знань, в таких галузях як наука і техніка, а також гуманітарних та соціальних сферах. Завдяки цій методиці учні та студенти, а також викладачі можуть практично застосувати на практиці отримані наукові знання та проявити їх у реальному житті. Учні, під керівництвом куратора (вчителя або викладача), шукають рішення конкретної, часто технічної, задачі реалізуючи проектну роботу замовника. Таким чином учні розвивають не лише наукову, але й підприємницьку компетентність виступаючи в ролі виконавця.

Методика пропонує замінити звичний фронтальний урок, який передбачає пасивне засвоєння матеріалу учнем (а значить і менш ефективне), на поєднання та комбінацію таких форм роботи як лекція, діалог-дискусія, проектно-організаційні групові заняття, експерименти, практичну командну роботу тощо. Завдяки поєднанню таких методів та форм навчального процесу досягається краще засвоєння теоретичного матеріалу, розвиток практичних наукових навиків, збільшується рівень мотивації в навчанні, а також відчуття задоволення від результативності вкладених зусиль. Ключовим моментом є підтримка самостійної роботи учнів, активної, мотивованої допитливості та наукової цілеспрямованості. Викладання і навчання відбувається в різних формах і в тісній співпраці з партнерами за межами школи – підприємствами або науково-дослідними установами.

Навчальна методика TheoPrax має значні переваги як для учнів та вчителів, так і для замовників проекту, підприємців. Зокрема, беручи участь в практичному проекті TheoPrax замовник отримує наукові, креативні, оригінальні та інноваційні рішення проблеми, задачі чи ситуації; знайомство з молодими талановитими людьми, що в майбутньому може посприяти рекрутингу потенційних співробітників; покращення іміджу через високу соціальну відповідальність бізнесу; підтримка інноваційної культури в суспільстві, тощо.

Методика TheoPrax має також ряд переваг для учнів та студентів. В першу чергу це реальний науковий та практичний досвід роботи, ознайомлення з роботою в наукових інституціях та на підприємствах, ознайомлення з актуальною ситуацією на ринку різних індустрій; навчання підприємницькому мисленню та діяльності; розвиток навичку творчого вирішення проблем, навичку командної роботи, навичку проектного менеджменту тощо.

Куратори проекту (вчителі та викладачі) також отримують значні переваги в роботі з методикою TheoPrax. Зокрема це професійне зростання,

можливість реалізувати творчий потенціал, збільшення свого наукового та соціального авторитету, нові контакти з підприємствами та науково-дослідними інститутами тощо.

Створення та розвиток методики TheoPрах почались з 1996 року. Засновниками Theo Pрах є професор Петер Айсерер та пані Дьорте Краузе. Головний центр TheoPрах розташований у Фраунгоферському інституті хімічних технологій в Пфінцталі, біля Карлсруе. Перший свій проект TheoPрах отримав від федеральної землі Баден-Вюртемберг, проте невдовзі розвитку TheoPрах почали сприяти різноманітні великі організації з багатьох федеральних земель (Баварія, Тюрінгія, Баден-Вюртемберг, Нижня Саксонія та інші), асоціації, компанії та фонди. Всі проекти TheoPрах проходять за підтримки Федерального об'єднання німецьких союзів роботодавців та Федерального союзу німецької промисловості.

Серед індустрій, які успішно використовують інноваційні розробки вихованців TheoPрах є транспортна та машино-будівна сфери (зменшення кількості точок стику при монтажі мотора, замовник Daimler AG; сонячні фотоелементи на зовнішній поверхні транспортних засобів, замовник Daimler AG), харчова промисловість (розробка нового смаку, замовник Dietz), агропромисловість (відсіювання насіння, замовник Demeter), індустрія дитячих ігор та розвиткових матеріалів (Ігровий комплект «Ліфт з кегельбаном», замовник Fischer Technik (в 2011 р. продукт виведений на ринок; оптимізація Конструктора “Мікросистемна техніка”, замовник efmSystems) та багато інших. Це свідчить про значний потенціал методики в розвитку та практичному впровадженні наукової освіти в соціально-культурних та економічних умовах нашої країни.

Особливості екологічної підготовки фахівців вищої освіти у відповідності до Стратегії низьковуглеродного розвитку України до 2050 року

Волошкіна О.С., Трофімович В.В.

*Київський національний університет будівництва і архітектури,
e.voloshki@gmail.com*

Зміст компетенцій підготовки фахівців з вищою освітою вимагає включення дисциплін природоохоронного спрямування. Так, для різних спеціалізацій спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» на протязі

останніх 20-ти років викладаються дисципліни «Екологія», «Моніторинг довкілля та інженерні методи захисту біосфери», «Очищення вентиляційних викидів» та інш. Кожна з названих дисциплін має своє змістовне навантаження. Ключовою основою підготовки фахівців будівельної галузі є концепція сталого розвитку. Сучасна діяльність в природоохоронному напрямку в якості першого етапу передбачає формування екологічної політики (ДСТУ ISO 14001), предметом якої є забезпечення балансу прямих та зворотних зв'язків між чотирма аспектами концепції: «природне середовище - економіка – технологічна озброєність і здатність - суспільство». Формування екологічної політики в галузі будівництва є одним з ключових питань забезпечення економічного розвитку, збереження природних екосистем, якості життя і технологічної спроможності.

Зміст природоохоронної діяльності розкривається в дисципліні «Управління в екологічній діяльності», яка завершується викладанням інформації по попередженню глобального потепління, витончення озонового шару, пошкодження інших категорій навколишнього середовища.

В галузі будівництва високі темпи зростання ВВП можливі лише при формуванні нової моделі розвитку - «зелене» відродження, «зелене» зростання, «зелений» розвиток, що ґрунтується на припливі інвестицій у відновлювані джерела енергії, екологічно безпечне виробництво, «зелені» технології.

Саме на такі напрямки повинні ставитися акценти на другому та третьому етапах освітньої - програм підготовки магістрів та докторів філософії.

В рамках Євроінтеграції природоохоронного законодавства, Україні в серпні 2018 року була прийнята «Стратегія низьковуглеродного розвитку до 2050 року».

Стратегічне бачення низьковуглецевого майбутнього відображається у цілях Стратегії:

I. Перехід до енергосистеми, яка передбачає використання джерел енергії із низьким вмістом вуглецю, розбудову джерел чистої електричної та теплової енергії, підвищення енергоефективності та енергозбереження в усіх секторах економіки та на об'єктах житлово комунальної інфраструктури, стимулювання використання альтернативних нафтопродуктам моторних палив та перехід вантажних та пасажирських перевезень за рахунок більш екологічно чистих видів транспорту.

II. Збільшення обсягів поглинання та утримання вуглецю завдяки застосуванню кращих практик ведення сільського і лісового господарств, адаптованих до зміни клімату.

III. Скорочення викидів парникових газів, таких як метан та оксид азоту, пов'язаних переважно з виробництвом викопного палива, сільським господарством, відходами».

Основним політичним документом, що декларує комплексні стратегічні орієнтири розвитку України на перспективу, є «Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020», схвалена Указом Президента України від 12 січня 2015 р. № 5/2015.

Відповідно основних завдань Стратегії, на кафедрі охорони праці та навколишнього середовища Київського національного університету будівництва та архітектури ведуться наукові розробки, які спрямовані на зменшення викидів парникових газів та поліпшення якості життя населення на урбанізованих територіях.

Зважаючи на те, що сучасна проблема урбоценозів пов'язана зі збільшенням екологічного відбитку, основним показником якого є концентрація рівню CO_2 в атмосфері, один з напрямків досліджень розглядає влаштування «зелених конструкцій», як спосіб зниження рівня вуглецю завдяки збільшенню біомаси «зелених покрівель». На сьогодні недостатньо методик по розрахунку накопичення біомаси та секвестрації нею CO_2 . У зв'язку з чим запропоновано нові методологічні підходи, щодо розрахунку біомаси «зеленої покрівлі» екстенсивного типу з газоном з райграсу пасовищного – *Lolium perenne*. Також в рамках цієї роботи проведено дослідження енергоефективності «зелених покрівель», які містять як лабораторні, так і теоретичні узагальнення.

Інший напрямок досліджень стосується оцінки взаємовпливу глобальних кліматичних змін та ступеня забруднення атмосферного повітря від пересувних джерел. В рамках наукового напрямку розроблена математична модель та калькулятор оцінки забруднення атмосферного повітря урбоценозів в залежності від кліматичних умов та кількості викидів вуглеводнів на автомобільних шляхопроводах. Методику розрахунку апробовано на прикладі м. Києва. Даний підхід дозволяє робити оцінку викидів парникових газів від автомобільного транспорту та вторинного забруднення формальдегідом атмосферного повітря урбанізованих територій.

З огляду на вищенаведене, можна констатувати наступне: екологічна підготовка фахівців вищої освіти на другому та третьому етапах підготовки (магістр, доктор філософії) на засадах сталого розвитку повинна включати наукову складову, яка повинна ґрунтуватися на сучасній законодавчій базі, що інтегрована з міжнародним законодавством.

Наукова освіта як педагогічний концепт

Бабійчук С.М.

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,
Київ, Україна*

«[Наука] це більше ніж шкільний предмет,
чи періодична таблиця хімічних елементів,
чи властивості електромагнітних хвиль.
Це зближення зі світом, критичний шлях до розуміння,
дослідження та взаємодії зі світом,
а потім до можливості змінювати цей світ...»
Barack Obama, March 23, 2015

Наукова освіта як педагогічний концепт має на меті виплекати нову генерацію науковців, базуючись на певних методологіях, методах, формах навчання та навчальному змісті. Вчитель не виконує роль єдиного джерела інформації, з метою передати її учням, а є наставником, який курує комплексами учнівських досліджень. Кінцевим результатом такого навчання має бути новий тип мислення в учнів, коли наука сприймається як інструмент, засіб для вирішення практичних проблем конкретної людини, сім'ї, міста, держави чи більш глобальних масштабів.

Наукова освіта – це педагогічний концепт, метою якого є популяризація та вивчення науки серед учнів. З погляду українських науковців – М. Гальченка та Ю. Гоцуляка, наукова освіта ґрунтується на автономності учня у навчально-виховному процесі та передбачає самостійний пошук і виконання освітніх завдань учнем, як окремих проєктів та досліджень, під керівництвом учителя-консультанта.

Основною метою впровадження наукової освіти в навчальний процес є розвиток наукової, конструкторської винахідницької та технічної грамотності учня. Підвищення рівня наукової та технічної грамотності учнів вимагає кількох фундаментальних змін у навчальних програмах з наукової освіти. По-перше, кількість навчальної інформації повинна бути замінена ключовою, концептуальною інформацією. По-друге, жорсткі дисциплінарні межі між такими предметами, як: географія, біологія, хімія та фізика повинні бути «пом'якшені», на уроках науки в більшій мірі мають демонструватися міждисциплінарні зв'язки.

Сьогодні координація наукової освіти на світовому рівні здійснюється, в тому числі, силами Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО). У 1972 році ЮНЕСКО сприяло створенню Міжнародної Ради Асоціацій з Наукової Освіти (International Council of

Associations for Science Education (ICASE), метою якої є поширити та вдосконалити вивчення наукової освіти у всьому світі. Сьогодні ICASE – це велика мережа наукових асоціацій вчителів, установ, фондів та компаній з більше ніж 75 країн, в тому числі і України, які працюють разом, щоб популяризувати науку у всьому світі.

Також, питанням вивчення наукової освіти займається робоча група – «Science education», яка діє в структурі Всеєвропейських академій наук (All European Academies). У складі якої уже багато років працюють представники від України – С. Довгий та М. Гальченко.

Наукова освіта має посилювати зацікавленість учнів, базуючись на їхню природну схильність шукати сенс та розуміння навколишнього світу. Їхнє особисте дослідження, виявлення та встановлення зв'язків між новими знаннями та досвідом можуть викликати позитивну емоційну реакцію, яка мотивує до подальшого навчання. Вивчення науки підтримує розуміння її як важливого людського прагнення до пізнання істини, шляхом систематичного збору даних їх аналізу та інтерпретації. У цьому контексті ми вважаємо що впровадження концепту наукової освіти в школі дозволить виховати багатогранну особистість, через формування дослідницької компетентності, яка базується на науково-пошуковому, науково-дослідному та науково-дослідницькому методах навчання.

Отже, наукова освіта покликана культивувати учнівську допитливість, навчити милити як новатор і вчений, зміщуючи освітній фокус від вивчення окремих фактів та теорій до формування навичок як застосувати ці знання в майбутньому для вирішення конкретних завдань.

Роль установ природно-заповідного фонду у розвитку екологічної освіти

Лук'янова В.В.¹, Анпілова Є.С.²

¹Національний транспортний університет, w.carpediem1@gmail.com

²Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, anpilova@ukr.net

Згідно Національної доктрини розвитку освіти, Україна визначає курс на розвиток особистості, суспільства, нації, що є запорукою майбутнього нашої держави.

Метою даної роботи є розробка стратегії покращення професійної екологічної освіти в контексті сталого розвитку на території об'єктів природно-заповідного фонду України.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити ряд основних задач:

- розглянути вплив поняття «екологічна освіта» та довести важливість і необхідність екологічного виховання сучасної молоді;
- розкрити мету та сутність екологічної освіти, обґрунтувати зв'язок навчання з практикою;
- визначити основні напрямки підвищення екологічної освіти та екологічної культури в контексті сталого розвитку;
- розглянути форми фахового екологічного виховання майбутніх бакалаврів та магістрів у контексті розвитку екологічних компетентностей.

Ще у 2002 році на розгляд Верховної ради було запропоновано проект Закону України Про екологічну освіту. Нажаль, у 2003 році цей законопроект було відхилено. На сьогодні в Україні немає нормативно-правових документів, що стосуються екологічної освіти.

У наведеному вище законопроекті екологічна освіта розглядається як безперервний процес виховання, навчання, самоосвіти і розвитку особистості, спрямований на формування норм моральної поведінки людей, їхніх обов'язків і відповідальності стосовно довкілля, а також одержання спеціальних знань і практичних навичок у справі охорони навколишнього природного середовища, раціонального природокористування та екологічної безпеки.

Поєднання формального та неформального аспектів екологічної освіти дозволяє підвищити загальну екологічну культуру громадян України в умовах складного перехідного періоду та допомогти державі вирішити складні соціальні, економічні та екологічні питання. З огляду на необхідність забезпечення професійної складової екологічної освіти сьогодні на Україні є актуальним процес підготовки висококваліфікованих фахівців галузі знань 10 Природничі науки (Natural sciences) із спеціальності 101 Екологія (Environmental studies) першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів.

Однією із компетенцій, що необхідно розвивати у майбутніх екологів професіоналів, згідно стандартів вищої освіти є здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля. З цією метою для підготовки кваліфікованих екологів необхідно формувати в студентів екологічну культуру та екологічну свідомість шляхом поєднання формальної та неформальної екологічної освіти. Це дозволить в подальшій професійній діяльності майбутнім фахівцям вміти здійснювати та

організовувати практичну та просвітницьку діяльність екологічного спрямування та розвивати уявлення про еколого-економічні, організаційно-правові, інформаційні та інші можливості і шляхи вирішення екологічних проблем. Одним із шляхів вирішення цієї задачі є проведення практики студентам вищих закладів освіти на території об'єктів природно-заповідного фонду України.

Це можливо з огляду на те, що еколого-освітня діяльність об'єктів природно-заповідного фонду здійснюється з метою поширення знань і підвищення обізнаності щодо цінностей біологічної та ландшафтної різноманітності, формування екологічної свідомості та виховання поваги до природи.

Екологічне виховання і освіта є одним із пріоритетних напрямів діяльності Карпатського біосферного заповідника з моменту його створення. Тому в рамках співпраці між Карпатським біосферним заповідником та Національним транспортним університетом було проведено екологічну практику, в якій прийняло участь більше тридцяти студентів спеціальності 101 Екологія. Програма практики складалася із інформаційно-пізнавального та лекційного блоків. Для проведення лекцій були залучені провідні фахівці та науковці Карпатського біосферного заповідника та Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України. Студенти також пройшли низкою екологічних маршрутів транскордонного природного об'єкту «Букові праліси Карпат та інших регіонів Європи», зокрема в районі масивів Уголька – Широкий луг. Також, обов'язковим був і елемент творчості, який розвиває у майбутніх екологів не тільки екологічну свідомість, а й дає змогу підійти до вирішення екологічних проблем із креативом.

За результатами проходження практики було проведено опитування студентів та прийнято звіти щодо результатів практики. Встановлено, що молодь не тільки виявила високі знання у сфері заповідної справи, а й підвищила свою екологічну культуру та свідомість. Крім того, після проходження практики студенти виявили в собі нові особистісні якості, такі як терпимість та повага до думки іншої людини.

Отже, можна зробити висновок, що екологічна освіта формального та неформального типу є запорукою формування екологічної культури майбутніх фахівців з екології, їх морального вдосконалення та покращення відносин з природою та фахівцями інших спеціальностей.

Розробка технології формалізації освітніх та виробничих процесів

Морозова О. І.

*Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», oligmorozova@gmail.com*

На сьогоднішній день існує значна кількість прикладні інформаційні технології в системах, що пов'язані з освітніми та виробничими процесами. Серед них: освітня технологія з використанням штучного інтелекту; технологія автоматизації лінгвістичного забезпечення навчання; технологія навчання з використанням алгоритмічного підходу; технологія контролю та діагностики знань, умінь і компетенцій; ігрова технологія навчання; комбіновані освітні технології та технології навчання.

Отже, виникає необхідність створення єдиної технології, яка б надала можливість інтеграції прикладних інформаційних технологій в системах, що пов'язані з освітніми та виробничими процесами.

Метою створення технології формалізації освітніх та виробничих процесів є розробка інструментальних засобів формальних уявлень, що забезпечують єдиний підхід при побудові спеціального математичного забезпечення (моделей та методів) технологій $T_3(t)$ для загальноосвітніх закладів, $T_{ВНЗ}(t)$ для вищих навчальних закладів, $T_{Вир}(t)$ для виробництва.

На рис. 1 наведено узагальнену модель основ формалізації. Відмінною особливістю формалізації процесів і явищ, що протікають в досліджуваних системах, а також зв'язків і відносин між ними є використання топологічних різноманіть (формальні уявлення теорії множин є окремим випадком топологічного різноманіття), що виводять дослідження на новий більш високий рівень абстрагування цих процесів.

По суті розроблена схема формалізації з використанням топологічних різноманіть дозволяє задати темпоральні відносини в процесі формалізації, наприклад, опис різноманіття $\rightarrow$ задати простір $\rightarrow$ вибрати значущі елементи топологічного простору, тобто сформувати ядро простору $\rightarrow$ розробити моделі значущих елементів ядра простору. Стрілкою тут позначені темпоральні відносини процедур формалізації.

На основі розробленої узагальненої схеми технології формалізації отримані моделі ядер суміжних топологічних просторів перетворюються і представляються в предикатному вигляді, тобто на базі алгебри логіки.



Рисунок 1 – Узагальнена модель основ формалізації

Таким чином, у роботі розроблено узагальнену технологічну схему формалізації процесів та явищ у сфері освіти та виробничого середовища на основі високо абстрактних топологічних різноманіт, а також запропоновані логічні методи представлення знань дозволяють перейти до евристичного представлення знань, тобто продукційними правилами, семантичними мережами, фреймових системами, а також онтологічними конструкціями.

Онтологічна підтримка навчальних досліджень

Стрижак О.Є., Шаповалов В.Б., Шаповалов Є.Б.

Національний центр «Мала академія наук України»

Вступ. Розвиток STEM-освіти передбачає впровадження інтерактивних мережецентричних засобів в освітні процеси. На сьогодні існують розробки за даним напрямком, однак їх недоліком є відносно низький рівень трансдисциплінарності та вони не враховують особливостей навчальних програм. Для розробки трансдисциплінарних досліджень доцільно використовувати матеріали, що відносяться до різних напрямків знань та практичних розробок та представляти їх у вигляді онтологічних термінополів.

Зазвичай ресурси, на яких знаходиться потрібна інформація мають вузьку предметну направленість. Об'єднання таких ресурсів в якості мультиагентів у онтолого-орієнтованій системі ТОДОС дозволяє забезпечити трансдисциплінарність та інтерактивну складову у навчальному дослідженні.

Метою даної роботи є реалізація трансдисциплінарного середовища у якому підтримуються інтерактивні сеанси мутидисциплінарних досліджень мінералів (на прикладі дослідження ролі сульфатів у довкіллі).

Матеріали і методи. Для побудови навчального дослідження використовувались матеріали з порталів stemua.science, museum-portal.com, та server1.inhost.com.ua як мультиагентів ІТ-платформи ТОДОС, а також розроблені попередньо онтологічні граfi.

Результати і обговорення. Навчальна програма з хімії 10 класу рівня стандарт була використана як семантична база для побудови уроку. Теми, розділи та інші складові були представлені у вигляді онтологічних вершин (рис. 1).

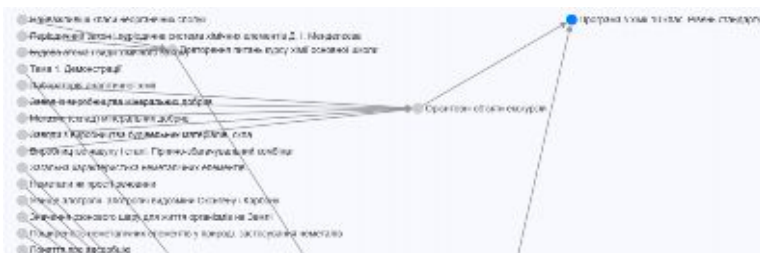


Рис.1. Онтологічний вигляд навчальної програми з хімії 10 класу рівня стандарт

Викладач, що користується даною онтологією може використовувати інформацію, вкладену в онтологічну вершину для побудови уроку. При цьому, міжпредметні зв'язки забезпечуються пошуковою машиною та лінгвістичним корпусом ІТ-платформи ТОДОС.

Завдяки симбіозу інформаційних технологій можливо забезпечити трансдисциплінарність при вивченні матеріалу, зокрема, хімічного складу мінералів. Так, у програмі по хімії вказано, що одним з рекомендованих об'єктів екскурсій є завод з виробництва мінеральних добрив. Так, доцільно попередньо учню надати розуміння щодо терміну “мінеральний” та детально розглянути віртуальний музей мінералів (рис. 2).



Рис.2. Віртуальний музей мінералів

Для структуризації даних про мінерали доцільно представити їх у вигляді онтологічної призми (рис. 3). Перевагами такого відображення є чітка класифікація експонатів за класами та побудова зв'язків між ними.



Значна частина матеріалу програми зв'язана з вивченням місцезнаходженням покладів мінеральних сполук. Наявність тих чи інших мінеральних сполук для певного регіону доцільно вивчати за допомогою системи ГІС яка дає можливість локалізувати територію на якій знаходяться певні сполуки (рис. 4).



Припустимо, що нас зацікавило питання: «Чи забруднює родовище хальканіту (купрум(II) сульфат) довколишнє середовище?» Для вирішення цієї задачі викладач може повторно застосувати інструменти ІТ-платформи ТОДОС для пошуку методичного забезпечення, що дозволяє визначити вміст купрум(II) сульфату у доквілі.

[illegible]

167

Висновки. Запропоновано підхід побудови трансдисциплінарного інтерактивного уроку-дослідження з напрямку природознавства з використанням ІТ-платформи ТОДОС, що адаптований до української освіти з використанням інтерактивної шкільної програми.

Особливості підготовки фахівців з геоінформатики і космічного моніторингу Землі у Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського (ХАІ)

Андрєєв С.М., Павленко В.М.

*Національний аерокосмічний університет
ім. М. Є. Жуковського, AndreevSM@gmail.com*

Удосконалення системи управління ринковою економікою з використанням сучасних геоінформаційних технологій – один з важливіших напрямків програми реформ, що впроваджуються в Україні. Геоінформаційні технології сьогодні розвиваються дуже швидко, захоплюють нові сфери людської діяльності і знаходяться на передовому рубежі сучасних комп'ютерних інформаційних технологій. Геопросторові дані, отримані від систем космічного моніторингу Землі, – це потужний ефективний інструмент управління складними територіальними комплексами для проведення ситуаційного моделювання та експертних оцінок ситуацій.

З урахуванням того, що Харків є одним з провідних центрів розробки космічних систем і літальних апаратів, у Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського (ХАІ) було розпочато підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційних рівнів бакалавр і магістр за освітніми програмами 193 «Геоінформаційні системи і технології» та 103 «Космічний моніторинг Землі». Випускаючою є кафедра «Геоінформаційних технологій та космічного моніторингу Землі» .

Підготовка студентів проводиться згідно з державними вимогами і забезпечена у повному обсязі навчальною нормативною документацією і методичними матеріалами, оновлення яких виконується з урахуванням змін у галузі розробки сучасних систем управління якістю навчання.

Навчальний процес підготовки фахівців пропонує, по-перше, спеціальні курси з предметної області («ГІС в управлінні територіями», «ГІС в задачах моніторингу», «Транспортно-навігаційні ГІС», «Моделювання техногенних ситуацій з використанням геоінформаційних технологій», тощо), а також

навчальні курси, що враховують екологічні та правові аспекти («ГІС в екосистемах», «Інтелектуальна власність» та інші), по-друге – обов’язкове застосування у навчанні картографічних сервісів, геопорталів і пошукових систем для відбору та аналізу просторових та атрибутивних даних, по-третє – поглиблене вивчення професійно-орієнтованих іноземних мов (англійської, німецької) на протязі усіх років навчання (20 кредитів).

На базі кафедри «Геоінформаційних технологій та космічного моніторингу Землі» створено навчальний центр прийому космічної інформації, який постійно у режимі реального часу отримує дані дистанційного зондування Землі з супутників NOAA (рис.1).



Рисунок 1 — Навчальний центр прийому космічної інформації

Навчальний центр виконує повний цикл робіт – від прийому даних з супутників NOAA до виготовлення інформаційних продуктів спеціалізованої обробки даних у вигляді тематичних карт, шарів галузевих ГІС, аналітичних даних оперативного космічного моніторингу.

З метою поліпшення практичної підготовки студентів на території Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського створено навчальний геодезичний полігон для проведення геодезичних і навігаційних вимірювань, які в подальшому використовуються у начальному процесі та науково-дослідницьких роботах.

Студенти на протязі усього курсу навчання працюють з сучасним геодезичним і навігаційним обладнанням із використанням ліцензійного та відкритого програмного забезпечення для обробки просторових даних (ArcGIS, Leica Geosystem, Magellan, Intergraph та ін.). Одна з важливих проблем в організації навчального процесу, що стояла ще кілька років тому, – забезпечення матеріалами, знімками різного просторового розрізнення в різних спектральних діапазонах, – зараз успішно вирішується завдяки появі все нових загальнодоступних електронних каталогів знімків. Найбільш використовуваним в навчальному процесі є каталог Геологічної служби США [Earthexplorer.usgs.gov], який містить не тільки повний архів даних

зйомок з супутників Landsat, але й актуальні дані з супутників Sentinel-2, в тому числі й гіперспектральні дані.

Після отримання кваліфікаційного рівня магістр студенти можуть продовжити навчання в аспірантурі за напрямком «Дистанційні аерокосмічні дослідження».

Таким чином, зміст підготовки фахівців відповідає нагальним потребам регіону (Харківська область) і всієї України.

Про нові алгоритми аудиту електронних документів, їх імплементацію та застосування у кібербезпеці

Устименко В.О., Пустановіт О.С.

*Інститут телекомунікацій та глобального простору НАН України,
[vasylustimenko@yahoo.pl](mailto:vasylystimenko@yahoo.pl), sanyk_set@ukr.net*

1. Про верифікацію електронних документів: Спрощену модель глобального інформаційного простору можна уявляти як велику, зростаючу в часі мережу зареєстрованих віртуальних користувачів (фізичні особи або установи) які обмінюються інформацією та можуть її зберігати в електронних сховищах, що розташовані в мережі або знаходяться в ізоляції від неї.

Розмір файлів для обміну (електронних документів) має тенденцію зростати. Важливою категорією інформаційного простору є довіра до документів. Користувачі можуть використати симетричний алгоритм з приватним ключем для шифрування документів та протоколу обміну ключів для підтримки безпеки процедури кодування. Для зміни ключа також можуть використовуватися і сертифіковані алгоритми з публічним ключем. Ці методи забезпечують безпеку каналів обміну.

Легко побачити, що навіть користування надійними засобами шифрування не забезпечує повної довіри до документів, тому що треба рахуватися із шумами у каналах та проблемами безпечного збереження файлів у електронних сховищах, де документи можуть бути підроблені, пошкоджені комп'ютерними вірусами, технічними помилками в роботі обчислювальної техніки та інше. Зазначимо, що останнім часом постійно зростає загроза потужних кібертерористичних атак на сховища, їх наслідки це не тільки виток інформації, але й ушкодження або фальсифікування

документів. Зрозуміло, що після виявлення кібератаки потрібно робити аудит усіх файлів системи.

Вище сказане обґрунтовує важливість та актуальність таких питань: Чи можемо ми довіряти електронному документу з яким збираємося працювати? Чи вже відбулося ушкодження оригінального документу?

Для відповіді на ці питання використовуються технології генерації функції хешування. Хеш-функція потрібна для генерації скомпенсованої форми оригінального документа довільно обраного розміру. Таку форму називають хешем або дайджестом документа, її використовують у різних криптографічних застосуваннях.

Загальна хеш-функція h працює з файлом довільного розміру n , її значення має фіксований розмір. Нещодавно було сертифіковано хеш-функцію Купина як новий державний стандарт України. Зазначимо, що загальна хеш-функція не потребує ключа або ж гасла.

Для задач верифікації та автентифікації документів потрібні так звані ключові хеш-функції (ключі хеш-функцій, повідомлень аутентифікації кодів або MAC) які від гасла залежать.

2. Вимоги до дайджесту документів, мотивація нових досліджень: Необхідність подальших досліджень і технологічних розробок по створенню нових хеш-функцій типу MAC пов'язана із викликами кібербезпеки, зростанням глобального інформаційного простору, очікування появи квантового комп'ютера та розвитком технологій bitcoins, де потрібно хешувати вхідні дані довільного розміру, перетворюючи їх у послідовність бітів, що є дайджестом так званих blockchains.

Криптографічно стабільна функція хешування f повинна забезпечувати: практичну неможливість вибору пари посилань x та z таким самим значенням хеш-функції.

Для дайджесту документа, створеного залежною від ключа хеш-функцію (MAC) використовують символ HMAC.

Коли користувачі хочуть безпечно обмінятися кореспонденцією, перевіряючи хто є дійсним автором листа, так і відсутність змін при пересилці, вони разом обирають спільний MAC. При цьому користуються спільною схемою симетричного шифрування.

Обчислюється HMAC листа та додається до оригіналу, що надсилається в зашифрованому вигляді.

Адресат декодує кореспонденцію та у свою чергу обчислює HMAC від отриманого листа. Коли два HMACи збігаються це підтверджує, що листа писав відправник та текст не зіпсовано при пересилці.

Користувачі зберігають листи із прищепленими до них HMACами. Це дає можливість час від часу перевіряти відсутність пошкодження при зберіганні.

Крім криптографічної стабільності дуже важлива швидкодія та високий показник аваланч ефекту.

Цей ефект вимірюється таким чином. Обчислюється НМАС для генерованого файлу, змінюється довільний його біт та обчислюється НМАС для зміненого файлу, після цього робиться побітове порівняння отриманих дайджестів. Для практичного вживання МАСу потрібно, щоб статистичні дослідження показали, що поєдина зміна символу приводить до зміни 40% бітів НМАСу незалежно від розміру файлів, що генеруються.

3. Математичне підґрунтя хеш-функції, що пропонується: Нехай $F(K)$ - простір потенційно нескінченних текстів в алфавіті K , який являє сукупність всіх кортежів виду $(a_1, a_2, \dots, a_k)$, $a_i \in K$ різної довжини k . Будемо вважати, що K є скінченним комутативним кільцем та ототожнювати $F(K)$ з підгрупою із наступним множенням $(a_1, a_2, \dots, a_k) \circ (b_1, b_2, \dots, b_s) = (a_1, a_2, \dots, a_k, b_1+a_k, b_2+a_k, \dots, b_s+a_k)$. Нехай $F'(K)$ буде підпідгрупою всіх слів парної довжини. Позначимо через $S(K^n)$ скінченну підгрупу всіх поліноміальних відображень простору K^n в себе.

Наш алгоритм ґрунтується на наступному математичному твердженні.

Теорема. Для кожного натурального $m \geq 2$ інше гомоморфне відображення $\Psi: F'(K) \rightarrow S(K^m)$ – таке, що його образ $\Psi(F'(K))$ утворює групу G , що є сукупністю кубічних поліномів ступеня 3.

Нагадаємо, що властивість гомоморфного відображення для $\Psi\Psi$ записується як $\Psi(a \circ b) = \Psi(a) \circ \Psi(b)$.

Відображення, що задовольняє умовам теореми будується конструктивно в термінах теорії дискретних динамічних систем, визначених за алгебраїчними графами з екстремальними властивостями. Ці методи дозволяють одержати таку нижню оцінку порядку конструктивно побудованої групи: $|G| \geq 2^{4n}$.

Зазначимо, що твердження визначає рідкісний математичний об'єкт. Суперпозиція двох кубічних відображень з великою ймовірністю буде мати ступінь 9, трьох – 27, чотирьох – 81, а у побудованій групі всі ці добудки обмежені числом 3.

Ця група вже вживалася для побудови криптографічних алгоритмів з приватним, та публічним ключем, та протоколів обміну ключами.

Для створення МАС ми використали не саму групу G , а відображення Ψ , що її визначає, разом з афінними A та B перетвореннями групи Кремони за правилом $g: x \rightarrow A\Psi(x)B$. Не важко побачити, що Ψ – природній оператор компресії даних який відображає нескінченну множину $F'(K)$ усіх слів парної довжини в алфавіті K на скінченну множину $S(K^m)$. На вихід подається список координат $g(x)$, до яких двічі застосовано оператор повного диференціалу.

4. Властивості імплементованих хеш процедур: Одна із імплементаций програми дає у випадку $m=16$, при $n=532$, що відповідає тексту із 2128 бінарних символів (2 сторінки тексту у ворді) видає HMAC за 3,649 сек. та розміру стрічки 532 (це $4 \times 532 = 2128$ символів у ворді, 2 сторінки тексту). Обчислення підтвердили лінійність часу виконання при зміні параметра n .

Зазначимо, що розмір матриці на виході $16 \times 17 \times 4$ бінарних символів. HMAC при $n = 21280$ (20 сторінок) обчислюється 36,49 секунд. Отже дайджест тексту в 200 сторінок буде обраховано за 6 хвилин, 2000 сторінок потребує години роботи комп'ютера.

Програму імплементовано на мові C++. Час її роботи залежить від параметрів комп'ютера. Ми використали звичайний персональний комп'ютер з процесором Pentium 3.00 GHz, 2GB пам'яті RAM та системи Windows 7.

Криптографічна стабільність нових алгоритмів ґрунтується на NP-важкій проблемі знаходження розв'язку системи поломіальних нелінійних рівнянь над скінченним полем або ж іншим скінченним комутативним кільцем при умовах великої кількості змінних n , що пропорційна розміру файлів та степені поліномів $m(n) > 16$. Алгоритми імплементовано у випадках скінченних полів F_2^8 , F_2^{16} , F_2^{32} , кілець Z_{256} та $B(32)$ (булеве кільце порядку 2^{32}). Родина алгоритмів залежить від багатьох параметрів, їх вибір дозволяє керувати швидкістю обчислень, обирати розмір дайджесту та параметри m і n системи нелінійних рівнянь.

Комп'ютерна симуляція дозволила обчислити дуже високий аваланч ефект у межах 92-98%. Для прикладу в MACу російських дослідників інтервал аваланч ефекту оцінюється як 47-50%. Пропоновані алгоритми можуть працювати з даними у вигляді тексту, відео та аудіо файлів, фільму тощо. Зазначимо, що наші алгоритми можуть робити дайджести вже закодованих файлів, і це дає можливість перевірки неушкодженості файлів без їх декодування. Розроблені методи створення дайджестів мають поточковий характер – швидкодія при сталому m лінійно залежить від n . Зростання n збільшує криптографічну стабільність. Імплементация у блоковому режимі можлива, але не вмотивована, бо розмір блоку обмежує кількість змінних системи нелінійних рівнянь.

Імплементовані випадки зручні для їх використання у технології blockchain, де потрібні дайджести у вигляді послідовності бітів або ж нулів та одиниць. Ми обрали поля характеристики 2, кільця лишків за модулем 2^i та булеві кільця, де кожний елемент є такою послідовністю. Вибір комутативного кільця дозволяє міняти відношення швидкодії та рівня нелінійності, це надає гнучкість функціям компресії даних із представленого класу.

Зазначимо, що добрі властивості функції компресії ґрунтуються на конструкціях гомоморфізмів нескінченної підгрупи слів парної довжини у підгрупи Кремони, дискретних динамічних систем, визначених родинami алгебраїчних графів з екстремальними властивостями та комп'ютерних моделях конденсованих систем.

Розділ 5

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ Й КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ГЛОБАЛЬНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ТА МІСЦЕ І РОЛЬ УКРАЇНИ В НЬОМУ

Формування міжнародного позитивного іміджу України у глобальному інформаційному просторі

Бухтатий О.Є.

Адміністрація Президента України
bukhtatyi@ukr.net

В сучасному інформаційно-глобалізованому міжнародному просторі проблематика формування міжнародного позитивного іміджу держави набуває особливого значення. Значною мірою це стосується України, яка на сучасному етапі державотворення, проголосивши курс на європейську інтеграцію та докорінне реформування механізмів державного управління потребує здійснення репозиціонування свого іміджу в світі, що в суттєво ускладнюється фактором необхідності оперативній та ефективній протидії інформаційній та військовій агресії з боку Російської Федерації.

Очевидно, що в цих умовах відповідним державним органам доводиться змінювати усталені принципи і підходи щодо реалізації своїх повноважень. Часом це призводить до обмежень деяких основоположних прав людини і громадянина (свобода слова, інформації, пересування, соціальний захист тощо), притаманних у країнах розвиненої демократії, що з одного боку є вимогою сьогодення, а з іншого – також негативно впливає на міжнародний імідж держави. Тому в цьому аспекті, на нашу думку, цілком логічно припустити, що саме інформаційно-комунікаційна складова діяльності українських державних органів у глобальному інформаційному просторі стає релевантним фактором у процесах формування міжнародного іміджу держави, який є своєрідною проекцією на площину її соціально-політичного розвитку, політичного устрою, правових гарантій захисту основоположних прав людини і громадянина, та здебільшого є наслідком впроваджуваної державної політики у різних сферах суспільного буття, а не її першопричиною.

В цілому імідж держави є загальною характеристикою, яка спрямована на розв'язання стратегічних завдань і реалізації стратегічних пріоритетів. Відтак позитивне сприйняття України міжнародними організаціями,

іноземними державами та громадянами, зокрема інвесторами, є фактором, який безпосередньо впливає на розвиток нашої держави і сприяє задоволенню її зовнішньополітичних та зовнішньоекономічних потреб, розв'язанню внутрішніх соціально-економічних проблем, зокрема шляхом активізації роботи з інформування міжнародного співтовариства про національний економічний потенціал та позитивну динаміку обсягів надходження іноземних інвестицій, а також на інтенсифікацію інноваційного процесу, збільшення експорту продукції, зростання обсягу отриманих від діяльності туристичної галузі коштів, зміцнення гуманітарних контактів.

З метою формування позитивного іміджу України у 2016 році розпорядженням Кабміну затверджено Концепцію популяризації України у світі та просування інтересів України у світовому інформаційному просторі та доручено Міністерству інформаційної політики разом із заінтересованими центральними органами виконавчої влади розробити та подати у місячний строк Уряду України проект плану заходів з реалізації Концепції, схваленої цим розпорядженням (станом на середину 2018 року це завдання так і не було виконано). Крім того, від 2017 року до компетенції Міністерства інформаційної політики України також віднесено функції щодо популяризації та формування позитивного іміджу України у світових інформаційних ресурсах та національних інформаційних ресурсах іноземних держав з метою захисту її політичних, економічних та соціально-культурних інтересів, зміцнення національної безпеки і відновлення територіальної цілісності України.

На жаль, вітчизняна реальність ставить під сумнів ефективність сучасної державної політики у сфері формування міжнародного позитивного іміджу України. Як зазначає Н. Качинська, «глобальні процеси в політичному, економічному, соціокультурному житті людства пов'язані з багаторазовим посиленням імідж-чинників у міжнародному та державному політичному просторі. Політичний імідж держави – дуже складний багатокомпонентний феномен, який оцінюють не тільки в політичних структурах та інституціях, а й у масових аудиторіях».

Як законодавці, так і науковці одноставні в тому, що формування позитивного іміджу України є можливим за умови внутрішньої консолідації, кардинальних реформ, внутрішньої та зовнішньої підтримки, налагодження ефективного двобічного публічного діалогу влади та суспільства.

Таким чином, можна зробити загальний висновок, що у контексті процесів формування єдиного світового інформаційного простору та поглиблення процесів інформаційної та економічної інтеграції держав важливою складовою зовнішньої політики і національної безпеки України є її популяризація, створення позитивного іміджу та просування інтересів держави у різних сферах

міжнародної співпраці. У сучасних глобалізаційних та геополітичних умовах актуалізується необхідність визначення ефективного державного механізму формування позитивного іміджу держави, зокрема щодо оперативного та широкого інформування світової спільноти про актуальні події, що відбуваються в Україні.

Україна в геополітичних координатах: аналіз віддзеркалення подій на Донбасі у глобальному інформаційному просторі

Радченко О., Возніяк-Краковіан А.

*Гуманістично-природничий університет ім. Яна Длугоша в Ченстохові,
Польща*

Останні 4 роки події в Україні займають важливе місце у глобальному інформаційному просторі, з огляду на те, що саме через Україну проходить лінія перетину західноєвропейської та російсько-православної цивілізацій, що несподівано для багатьох перетворилася на "лінію гарячого зіткнення". Насправді геополітичний фактор завжди мав надзвичайне значення для формування як національної політики, так і самого вектору політичного поступу молодой української держави. Фактично тут завжди в більш чи менш гострій формі відбувався конфлікт цих двох цивілізацій, особливо коли політичний вибір українців починав схилитися вбік Європи. Москва завжди надзвичайно гостро реагувала на кожен євроінтеграційний крок української держави. Ще наприкінці минулого століття доволі впливовий російський політичний філософ Олександр Дугін писав: "Суверенітет України являє собою настільки негативне для російської геополітики явище, що, в принципі, легко може спровокувати збройний конфлікт... Існування України у нинішніх кордонах і з нинішнім статусом "суверенної держави" тотожне нанесення жакливого удару по геополітичній безпеці Росії, рівнозначного вторгненню на її територію. Подальше існування унітарної України неприпустиме".

Цивілізаційний характер війни на Донбасі розуміють багато хто й в Україні, зокрема, Л. Смола, характеризуючи складники та особливості ведення нелінійної війни, зазначає, "що в її основі йде глобальна боротьба ідей – боротьба смислів. В українсько-російській війні – це боротьба «руського міра» (з ідеологією відновлення імперської системи) та нової післямайданної України (з новим політичним проектом та постколоніальним синдромом)".

Дійсно, будь-який рух України до європейських цінностей сприймається в Росії як безпосередня загроза цінностям візантійсько-православним і викликає цілком природний як для росіян спротив. Саме тому не дивно, що Росія намагалася й намагається втримати Україну в своєму геополітичному просторі будь-якою ціною, навіть ціною розв'язування гібридної війни. Власне, це й пояснює, чому так важко росіянам змиритися з проєвропейською Україною і чому вони так чіпляються за абсолютно непотрібний їм як територія Донбас.

Зі свого боку США та Західна Європа надзвичайно активно підтримують Україну в її поступі до демократії та цінностей ліберально-демократичного суспільства. А ми з історії знаємо, що в світовій геополітиці прийнято досить легко торгуватися інтересами (особливо інтересами третіх країн), і дуже важко торгуватися цінностями. В Україні є досить поширеною думка, що й у питанні війни на Донбасі все вирішують за нас, зокрема, В. Василенко не виключає, "що Мінський протокол став результатом кулуарних міжнародних домовленостей між найвищими керівниками України, Росії та провідних західних держав". І хоча Мінські домовленості не поклали край російській агресії ні фактично, ні юридично, нічого кращого в ціннісному цивілізаційному протистоянні в Україні поки не запропоновано жодним з провідних геополітичних суб'єктів. Саме тому все більше і більше в сучасному політикумі як на Заході, так і в Україні схиляються до думки, що "все це надовго". Найбільш агреговано думку українського громадянського суспільства з цього приводу висловив Генадій Друзенко: "це буде така довгограюча платівка — ні війни, ні миру. Зручний формат. І для нашої влади, і для Путіна Донбас — такий собі зливний бачок протестної енергії".

Нарешті, західна точка зору устами такої впливової американської аналітичної розвідувальної компанії як "Стратфорд" викристалізована у звіті "Україна: між Сходом і Заходом": "Війна на Донбасі стане довгостроковим замороженим конфліктом...Основою дипломатичних переговорів для врегулювання конфлікту як і раніше залишаться Мінські угоди. Проте РФ і сепаратисти, з одного боку, та Україна й країни Заходу, які її підтримують, з іншого, продовжать по-різному трактувати положення угод. Це зашкодить політичному та військовому врегулюванню конфлікту. Парадоксальність ситуації на Донбасі полягає в тому, що обидві воюючі сторони більше зацікавлені в "млявому" продовженні війни. Адже переможець одразу зіткнеться з проблемою відновлення зруйнованої інфраструктури, створення робочих місць, реінтеграції та ресоціалізації мешканців. Це за скромними оцінками провідних економістів світу (напр. А. Ослунд або В. Іноземцев) потребує від 10 до 20 мільярдів доларів. За таких умов для переобтяженої й

так зовнішніми боргами України реінтеграція Донбасу, на переконання Олександра Мотиля, перетвориться на "державний суїцид".

Події на Сході України винесли на поверхню глобального інформаційного простору факти, на які до того часу не звертали уваги в Європі та США, зокрема, неухильне зростання в Росії від часів Путіна кількості ядерних ракет середньої дальності в сукупності з кардинальною модернізацією всієї російської армії. Росія де-факто почала нову гонку озброєнь і це не могло не вилитися в якийсь воєнний конфлікт на земній кулі. Ключова роль подій в Україні щодо початку нової "холодної війни" визнається провідними світовими аналітиками. Парадокс полягає в тому, що жодна з сторін насправді не бажає ескалації "холодної війни", проте мирне врегулювання потребує таких взаємних поступок, до яких ані Україна, ані США, ані Росія не готові у принципі.

Таким чином очевидно, що остання Ялтинсько-Потсдамська конструкція світового порядку своє віджила разом з крахом комуністичного світу й відповідної двополярної системи міжнародних відносин. А нова все ще сформована і ключові геополітичні гравці сьогодні намагаються надзвичайно агресивно зайняти найкращі "стартові позиції" щодо початку формування нового світового порядку. Відтак, події в Україні, насамперед, війна на Донбасі, вже має й матиме надалі значний вплив не тільки на подальшу долю самих українців, але й на подальшу долю всієї Європи, можливо, навіть всього світу.

Специфіка дослідження категоріально-понятійного апарату глобального інформаційного простору

Лісничий В.В.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН
України*

Наше розуміння простору, інформації та глобалізації включає величезне розмаїття уявлень, трактувань, термінологічних визначень, які опираються на багато чисельні історичні артефакти та вміщують унікальні форми їх проявлення. Для кожного терміну існують свої властиві змістовні ознаки, та специфічні характеристики. Це має особливе значення в умовах, коли терміни існують в їх розрізненому стані, а в разі їх об'єднанні по парно, чи в єдиному цілісному утворенні сутнісні характеристики набувають іншого змістовного сенсу.

Тому, специфіка їх дослідження полягає в тому, що необхідно виділити існуючі сучасні підходи відносно з'ясування сутності, як кожного терміну окремо, такі в їх цілісному значенні. Зовсім інша річ при їх поглибленому розгляді, де розкривається унікальність їх новітнього трактування уже в об'єднаному матричному словосполученні. Тоді уже необхідно враховувати перспективу їх розвитку та пов'язані із цим нові ознакові властивості набуті даними термінами в процесі їх оновлення та революційних змін. Відтак дослідницьку увагу уже слід зосередити на інтегративних ознакових характеристиках кожного терміну. І, нарешті, комплексний концептуальний аналіз складної категорії «глобальний інформаційний простір» передбачає виділення її в окрему дослідницьку процедуру, в межах якої обраний ракурс дослідження об'єктивно вимагає її всебічного поглибленого вивчення.

Нова інтегративна властивість кожного компоненту проявиться на здатності, для прикладу, інформації до обмежень. Вона відчутно загальмується, а в кінці кінців знищиться необмеженою свободою та правом на доступ до інформації та невичерпаності її вільного вибору. Глобальні просторові інформаційні мережі перетворюють комунікаційні засоби у формат відкритої участі окремих людей, спільнот впливати на прийняття рішень або через державні, самоврядні органи шляхом використання розгалужених мережевих системних зв'язків і контактів, або через різні структури самоорганізації населення.

Поняття «інформація» є одним з основних у діалектиці й методології наукового пізнання на сучасному етапі, оскільки характеризує найважливіші процеси еволюції об'єктивної дійсності. Фундаментальною основою аналізу категорії «інформація» є семантичні й прагматичні теорії, що дають якісну характеристику інформаційних процесів. Виходячи з сучасної інформаційної парадигми, можна розділити інформацію на два класи: природну й штучну. Природна інформація – це відносини елементарних часток, їхніх слідів, атомів, молекул, клітин, організмів, планет, плазм, вакуумів, міжвакуумних станів, галактик і всіх інших середовищ Всесвіту. Штучна інформація – це всі види (форми) прояву створюваної людиною матеріалізованої або дематеріалізованої структурно-кодової інформації.

Базове наукове обґрунтування інформації, як суспільного явища, у 50-х рр. XX ст. вперше зробив К. Шенон. Під «інформацією» він розумів особливий різновид відомостей, що знижують ступінь складної невизначеності того чи іншого предмета або явища, в результаті повідомлення про них. Вітчизняний дослідник академік В. Глушков вніс суттєве уточнення у поняття «інформація». Він виділив два важливих аспекти його сутності. По-перше, – «її загальне розуміння»; по-друге, – за його оцінкою, інформація залежить від міри ... «неоднорідності розподілу

матерії та енергії в просторі й часі, міри змін, якими супроводжуються всі процеси, що відбуваються у світі».

В умовах сьогодення інформація набула достатньо широкого вживання, аж до того, що науковці визначають як термін «в широкому сенсі слова». Він вміщує в себе будь-які відомості щодо яких-небудь раніше невідомих подій. У цьому широкому сенсі можна трактувати інформацію як особливу форму розкриття «...змісту, отриманого із зовнішнього світу в процесі нашого пристосування до нього й пристосування до нього почуттів». Одночасно з цим інформацію правомірно представити як відображення різноманіття, як таке різноманіття, що його відтворюваний об'єкт містить про відтворюване (якщо розглядати інформацію як результат) та як аспект різноманіття процесів відображення (який, крім різноманіття, включає ще ряд інших аспектів – енергетичний, просторово-часовий). Звідси, оправданим є трактування інформації як багатовимірного явища.

Заслужують на особливу увагу аналіз поняття «інформаційного простору», коли мається на увазі поява замість існуючих географічних представлень про простір, виникає нове просторове уявлення, яке утворюється внаслідок об'єднання інформаційних мереж. Після появи інформаційного простору, уточнював Й. Масуда, розпочнеться всесвітня комунікаційна діяльність громадян, яка легко долатиме всі національні кордони, зростатиме взаємний обмін інформацією, що сприятиме поглибленню спільного розуміння глобальних проблем, а на зміну цього з'явиться унікальний «...дух глобалізму, превалюючи над конфліктуючими національними інтересами та відмінностями, широко і глибоко вкоріниться у свідомості людей».

За таких умов інтегративна сутність даного поняття буде вказувати на не вичерпаність ресурсної бази інформації, а на її універсальну відкритість і масову доступність. Вона буде фіксувати різнобічність відомостей про явища, події місцевого, загальнодержавного та планетарного масштабу. В її змістовному насиченні відіб'ються різно порядкові зв'язки прямої контактності громадян та доповняться їх он-лайнним форматом, коли контактність забезпечується розгалуженими мережевими системами. Даний тип зв'язків значно розшириться всебічним арсеналом опосередкованих взаємодій за допомогою системи засобів масової комунікації.

В інтегративному значенні даної складної категорії термін «глобалізація» фіксує процеси, що відбуваються в просторовому вимірі. Вперше цей термін було використано у 1970 році американськими авторами у «Енциклопедії постмодернізму», яким характеризували появу нових стратегій світового виробництва та розподілу. У 1983 році американський дослідник Т.Левітт надрукував в «Гарвард бізнес ревію» статтю, в якій феномен глобалізації трактував як злиття ринків окремих продуктів, що виробляються великими

транснаціональними корпораціями. Дещо іншого значення глобалізації надав Дж. Най, котрий визначав її як «зростання світових мереж взаємозалежності».

Таким чином, здійснений аналіз дозволяє визначити категорію «глобальний інформаційний простір», в широкому термінологічному значенні як особливе матричне словосполучення, в якому зафіксовані новітні інтегративні властивості інформації, комунікації й глобалізації, котрі забезпечують єдину систему економічних, суспільних, політичних і культурних зв'язків на основі найсучасніших засобів інформатики і комунікації, що діють в планетарному масштабі. У вузькому трактуванні дана категорія означає появу унікального загально планетарного просторового утворення, де максимально сконцентрований неосяжний інформаційний потенціал з його стабільністю та універсальною доступністю й відкритістю, зі специфічною комунікативною організованістю через мережеві опосередковані контакти, що відбуваються за допомогою сучасних ІКТ в межах нового глобального громадянського суспільства.

Вплив політичної культури на процеси формування толерантності в інформаційному просторі

Лісничий В.¹, Дунець В.²

*¹Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
НАН України,*

² Національний центр «Мала академія наук України»

Політична культура як об'єкт наукового вивчення є відносно молодим концептуальним поняттям, порівняно, наприклад, з поняттям «демократія», але її окремими аспектами цікавилися ще античні філософи, починаючи з Платона та Арістотеля. В середині 60- років комплексне визначення дефініції «політична культура» здійснили Г. Алмонд та С. Верба. Згідно з їх підходом, політична культура це: «політичні орієнтації – позиції щодо політичної системи та її різних частин, а також позиції стосовно її ролі у цій системі». З'явилися десятки чи навіть сотні її визначень, які, за великим рахунком, спираються на ідеї згаданих американців. Грецька вчена Екаві Асанасопулу запропонувала визначити дане поняття наступним чином: «політична культура є сполучною ланкою між мікро-політикою (політичні установки і мотивації індивіда як особистості чи як члена великої групи) і

макро-політикою (структурою та функцією політичних систем, інституціями та їх результатами, відображеними у публічній політиці)».

Досить часто політичну культуру в Україні розглядають як результат проникнення та перетинання двох великих сфер: політики і культури. Адже для того, щоб політика насправді стала мистецтвом вирішення конфліктів та досягнення компромісів, процес її здійснення мав би наповнитися культурними ознаками. Український дослідник Олег Рудакевич називає це – «окультурення політики». Політику та культуру інший український вчений Валерій Бебик розглядає як частину і ціле, які, перебуваючи у єдності, «створюють складне співвідношення загального і особливого, сутності явища, змісту і форми». Визначення української дослідниці Лариси Нагорної натомість показує всю складність і водночас можливі варіанти поєднання культури та політики. На її думку, якщо розглядати культуру як цінності, які є надбанням людської цивілізації, а політику – як вміння управляти, тоді політична культура розумітиметься як «продукт історичного досвіду суспільства, індикатор його цивілізованості, інструмент узгодження інтересів влади і соціуму».

Розуміння демократичної політичної культури в інтерпретації українських науковців відображає певні національні особливості. Так Тетяна Пояркова розглядає її як «ідеальний вимір відносин між окремою особою та державою, за яких забезпечується свобода окремого громадянина засобами політичної демократії». Погодимося з авторкою, оскільки, коли такі відносини будуватимуться за принципом свободи, кордони якої закінчуються там, де починаються кордони свободи іншої особи, тоді й існуватимуть підстави вважати політичну культуру демократичною. Ще один науковець, Сергій Рябов вважав, що найважливішою рисою демократичної політичної культури є «вміння громадян вимагати від уряду служити їхнім інтересам і справедливим потребам».

Толерантність часто називають однією з ключових ознак демократичної політичної культури. Можна навіть сказати, що це поняття вже стало своєрідним індикатором демократичності чи недемократичності, підносячись в сучасних умовах до рівня базової засади ліберального демократичного суспільства. «Демократична політична культура є культурою толерантності в багатонаціональних суспільствах» – під такою назвою прозвучала доповідь сербської науковчині з Університету у місті Ниш Мір'яни Крістовіч на міжнародній конференції. Однак, навколо толерантності розгортається необмежене в просторі і часі поле для дискусій, оскільки її межа розширюється так невпинно, доходячи інколи навіть до абсурду, що люди не встигають зорієнтуватися, що можна толерувати, а що ні. Польський професор Ришард Легутко демонструє, наскільки сучасна версія толерантності є спотвореною по відношенню до її первинного контексту, в

якому вона застосовувалася. Він наводить факти, що у початковому розумінні поняття толерантності використовували у релігії, де вона означала не можливість застосовування фізичної сили або закону до людей з метою їх навернення до іншого віросповідання. Пізніше поняття толерантності поширили на інші види поведінки та сфери, зокрема культурну, соціальну, політичну. На думку Р. Легутка, про неї неможливо сказати, є вона хорошою, чи поганою. Оцінювати її можна тільки тоді, коли дамо відповіді на кілька запитань: «що є предметом толерантності; через які причини необхідно толерувати; в якій сфері та які будуть наслідки». Однак вся сила толерантності в тому, зазначає польський науковець, що її межі можна легко пересувати, при цьому вправно вписуючи в рамки ліберальної демократії.

Свого часу автори монографії «Етнонаціональні чинники державотворення» визначили сферу толерантності, як явища в якому «існують механізми взаєморозуміння і взаємного врахування інтересів. Ці сфери можуть як складатися спонтанно, так і бути результатом цілеспрямованих зусиль. Вони можуть існувати або у вигляді світоглядних, релігійно-моральних потреб, або у формі традицій, звичаїв». Такий підхід видається досить слушним, оскільки постійний цивілізаційний розвиток розширює можливості суспільного життя, створює найрізноманітніші сфери інтересів. Більше того, не можна виключати факт, що всі особистості з огляду на історичні, культурні чи інші передумови відрізняються одні від одних. І саме тому, як би це не звучало банально, один із покликів толерантності – це збереження «багатоманітності та динамічності» суспільства. Для демократичної політичної культури це має неабияке значення, оскільки сприяє розвитку та існуванню різних політичних ідей, напрямів, конкурентоздатність між якими посилює якість політичних відносин. Однак, зробимо уточнення, що все-таки, якщо розглядати толерантність у політичному контексті, то зводитимемо її розуміння як повагу до інших, протилежних політичних поглядів, які мають право на існування та врахування.

Інформаційно-комунікаційні технології створили нову еру для демократії, надаючи можливість для постійного он-лайн зв'язку між владою та громадянами, завдяки чому між ними відбувається безпосереднє спілкування. Таке зближення значно посилює контроль громадян за обраними представниками, за тим, як вони дбають про їхні інтереси. Водночас виникли й нові механізми прямого залучення громадян до процесів прийняття політичних рішень за допомогою електронних платформ на кшталт «е-уряду», «е-референдуму» тощо. Для політичної культури це створює нові можливості, але й породжує нові виклики. Перспектива залучити якнайширше коло осіб може вплинути на якість самих політичних

рішень. Відповідно це обумовлює необхідність запровадження широкої програми політичної освіти, навчання основ бути громадянином у демократії. Окрім того, сучасні інформаційні технології відкрили необмежене поле для пошуку та доступу до інформації, що певною мірою звільнило людей від обтяжливого завдання – мислити. Така обмеженість сягає натискання клавіші на комп'ютері, що дуже часто здійснюється на підсвідомому рівні. Люди стали довіряти інформації без замислення, що стало причиною, чи існують якісь альтернативні шляхи вирішення питання тощо. А свобода почала асоціюватися з вільним та необмеженим доступом до мережі Інтернет, а не, наприклад, з правом вільного вибору.

Ресурсний підхід до індикативного аналізу науково-технічного потенціалу

Полумієнко С.К.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН
України, serge_pol@ukr.net*

Робота ґрунтується на огляді методів оцінки рівня розвитку науково-технічного потенціалу, який дозволив визначити такі передумови ресурсного підходу до визначення рівня національної науки з метою подальшого відпрацювання ефективної стратегії її розвитку:

- аналіз рівня розвитку досліджень і розробок (ДіР) використовується для прийняття рішень як провідними міжнародними організаціями, так і на вищому національному рівні;
- на сьогодні не можна виділити певну універсальну систему показників, за допомогою якої можна було б однозначно оцінити рівень розвитку науково-технічного потенціалу через специфіку країн та галузей досліджень;
- але існують достатньо повні системи індикаторів, які використовуються для аналізу окремих факторів ДіР та включають, насамперед, кількісні показники з фінансування ДіР, персоналу, публікацій, на основі яких визначаються різнобічні порівняльні оцінки, якісні оцінки ДіР здебільшого є прикінцевими узагальненими оцінками, наприклад, «низький – високий», тощо;
- такі системи оцінки найчастіше включають статичну та динамічну складові, які виражають стан ресурсів та результати їх використання, оцінки результатів ДіР, на відміну від необхідних для цього ресурсів, є достатньо неоднозначними;

- в розглянутих матеріалах практично не представлені заходи з досягнення успіхів у розвитку ДіР, поліпшенні чи оптимізації науково-технологічної діяльності.

Проведений огляд дозволив визначити показники, на основі яких найчастіше оцінюються науково-технологічні ресурси. Ця оцінка ґрунтується на абсолютних та відносних величинах, причому відносні характеристики, які й частіше застосовуються на практиці, є більш конструктивними. Цей перелік показників було проаналізовано з точок зору їх інформативності та визначення формальної оцінки стану ДіР та подальшого відпрацювання на цій основі стратегій їх розвитку. В результаті були виділені базові індикатори – показники, що характеризують необхідні для ДіР ресурси (табл. 1).

Таблиця 1
Перелік базових індикаторів стану науково-технологічних ресурсів

Базові індикатори по галузі досліджень і	Позначення	
Чисельність персоналу	пг ₁	Г ₁
Кількість співробітників з науковим ступенем	пг ₂	Г ₂
Кількість аспірантів (докторантів), враховуючи вступ/випуск	пг ₃	Г ₃
Кількість захистів дисертацій	пг ₄	Г ₄
Площа земельних ділянок	пг ₅	Г ₅
Вартість нерухомого майна (будинки та споруди)	пг ₆	Г ₆
Вартість основних засобів	пг ₇	Г ₇
Витрати на матеріали, комплектуючі тощо	пг ₈	Г ₈
Витрати на технологічні інновації, обладнання	пг ₉	Г ₉
Витрати на заробітну плату	пг ₁₀	Г ₁₀
Витрати на ДіР з державного бюджету	пг ₁₁	Г ₁₁
Витрати на ДіР з регіонального бюджету	пг ₁₂	Г ₁₂
Витрати на фундаментальні дослідження та цільові ДіР з державного та регіонального бюджетів	пг ₁₃	Г ₁₃
Обсяг ДіР у приватному секторі (в тому числі цільових)	пг ₁₄	Г ₁₄
Обсяг експорту, міжнародних договорів, грантів	пг ₁₅	Г ₁₅
Очікуваний обсяг доходів від реалізації результатів ДіР	пг ₁₆	Г ₁₆
Очікуваний обсяг експорту від реалізації результатів ДіР	пг ₁₇	Г ₁₇
Кількість монографій	пг ₁₈	Г ₁₈
Кількість наукових статей, в тому числі в міжнародних журналах	пг ₁₉	Г ₁₉
Кількість патентних заявок	пг ₂₀	Г ₂₀
Кількість посилань на опубліковані матеріали (зокрема, h-індекс)	пг ₂₁	Г ₂₁
Кількість премій, нагород, грантів та ін..	пг ₂₂	Г ₂₂

Величини пг є абсолютними значеннями індикаторів, що характеризують національну сферу ДіР. Для врахування їх відповідності міжнародному рівню замість них треба розглядати значення, які відображають національну частку кожного з ресурсів в його міжнародному обсязі, що істотно

ускладнює проблему. Але, величини pg можна розглядати як відносні оцінки національних та міжнародних науково-технологічних ресурсів. Наприклад, для такої оцінки можна використати співвідношення витрат на ДіР в Україні та в світі.

Оцінки r_{ij} науково-технологічних ресурсів відповідають регіональному рівню та характеризують частку ресурсу g в предметній галузі ДіР і регіону країни j в його національному обсязі. Тоді r_{ij} змінюються в межах від 0 до 1, є безрозмірними, що дозволяє проводити різні операції над ними та ввести агреговані оцінки різних факторів ДіР, незважаючи на їх змістовні характеристики.

Зокрема, оцінка персоналу в предметній галузі ДіР і регіону країни j будується виходячи, по-перше, з відносної оцінки його чисельності $r_{ij,1}$, по-друге, з величин кількості фахівців з науковим ступенем $r_{ij,2}$ та захищених дисертацій - $(r_{ij,2}+r_{ij,4})/2$. Враховуючи кількість аспірантів $r_{ij,3}$, в підсумку вводиться агрегована величина

$$a_{ij,1} = (r_{ij,1} + (r_{ij,2} + r_{ij,4})/2 + r_{ij,3})/3, 0 \leq a_{ij,1} \leq 1.$$

За допомогою величини

$$a_{ij,2} = (r_{ij,5} + r_{ij,6} + r_{ij,7})/3, 0 \leq a_{ij,2} \leq 1,$$

оцінюється відносний обсяг нерухомого майна та обладнання в організаціях предметної галузі і регіону j ,

Процес виконання наукових досліджень оцінюється на основі величин виробничих витрат та зарплати -

$$a_{ij,3} = (r_{ij,6} + r_{ij,7} + r_{ij,8} + r_{ij,9})/4,$$

$$a_{ij,3-4} = (a_{ij,3} + a_{ij,4})/2, a_{ij,4} = r_{ij,4}.$$

Результати ДіР оцінюються на основі обсягів їх фінансування, підготовлених публікацій та їх визнання -

$$a_{ij,5} = ((1+r_{ij,14}) * (1+r_{ij,15}) * (r_{ij,11} + r_{ij,12} + r_{ij,13})/3 + (r_{ij,16} + r_{ij,17})/2)/5,$$

де введені поправки, які відображають комерційний ефект від реалізації результатів ДіР, участь в міжнародних дослідженнях, експорт та очікувані доходи від ДіР, цифра «5» є нормуючим коефіцієнтом.

Публікації за результатами ДіР та їх визнання будемо оцінювати величиною -

$$a_{ij,6} = (r_{ij,18} + r_{ij,19} + r_{ij,20} + r_{ij,21} + r_{ij,22})/5.$$

Можна визначити оцінку результатів виконання ДіР -

$$a_{ij,4-5} = (a_{ij,4} + a_{ij,5})/2, a_{ij,5-6} = (a_{ij,5} + a_{ij,6})/2,$$

Але інтегральна оцінка процесу ДіР має відображати всі його аспекти. При цьому збільшення або зменшення обсягів необхідних ресурсів, оцінку яких можна виразити сумою $a_{ij,2-3} = (a_{ij,2} + a_{ij,3})/2$, можуть по-різному впливати на результат ДіР або ж на значення $a_{ij,5}$. Відношення $a_{ij,4-5}/a_{ij,2-3}$ буде відображати ефективність доходів/витрат в процесі проведення ДіР. Якщо до

$a_{i,j,4-5}$ додати поправку на кількість публікацій $a_{i,j,6}$, а до $a_{i,j,2-3}$ – поправку на кількість персоналу $a_{i,j,1}$, то оцінка ефективності ДіР включатиме й ці характеристики.

Таким чином, сформуємо агреговану оцінку рівня розвитку галузі ДіР і регіону країни j -

$$A_{i,j} = (1 + a_{i,j,6}) * a_{i,j,4-5} / (1 + a_{i,j,1}) * a_{i,j,2-3} = \\ = (1 + a_{i,j,6}) * (a_{i,j,4} + a_{i,j,5}) / (1 + a_{i,j,1}) * (a_{i,j,2} + a_{i,j,3}).$$

Агрегат $A_{i,j}$ відображає суто кількісні оцінки стану ресурсів. Не менш важливими є їх якісні характеристики. Такі оцінки формуються з використанням п'ятибальної оціночної шкали та частково розглянуті в іншій роботі.

На основі оцінок агрегатів $A_{i,j}$, розширених якісними характеристиками, можна визначити статичні оцінки стану розвитку ДіР предметної галузі i , регіону j . Мінімальне, середнє або інше значення цих оцінок може бути визначене як національний рівень ДіР. Динамічна складова цих оцінок – стратегія розвитку ДіР буде розглянута в подальших роботах.

Публічно-приватне партнерство в дискурсі соціальної держави в глобальному інформаційному просторі

Д. С. Лаврентій

*Міжрегіональна академія управління персоналом,
lavish@ukr.net*

В сучасному інформаційно-глобалізованому міжнародному просторі доволі активно обговорюється проблематика публічно-приватного партнерства як провідного тренду трансформації концепції сучасної соціальної держави, за якого неспроможність навіть розвинених країн забезпечити у повному обсязі соціальні функції частково компенсується за рахунок залучення приватного бізнесу та потенціалу громадянського суспільства, котрі все більше беруть на себе (у партнерстві з органами публічної влади) окремі функції та соціальні зобов'язання держави.

Найбільшою мірою функції та завдання соціальної держави на початку третього тисячоліття закріплені на найвищому рівні Саміту ООН у 2000 році, коли 189 країн світу прийняли Декларацію Тисячоліття та у 2015 році, коли в рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку відбувся Саміт ООН зі сталого розвитку та прийняття нового Порядку денного розвитку

людства, в результаті якого було прийнято Підсумковий документ "Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року". Цей документ містить 17 глобальних Цілей Сталого Розвитку, розгорнутих та деталізованих у 169 завданнях.

Україна, як і більшість країн світу, приєдналась до цих зобов'язань та провела відповідну роботу щодо їх адаптації з урахуванням специфіки національного розвитку. 15 вересня 2017 року Уряд України представив Національну доповідь "Цілі сталого розвитку: Україна", яка визначає базові показники для досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР). У доповіді представлено національну систему ЦСР, що містить 17 цілей, деталізованих у 86 завданнях розвитку та 172 показниках для моніторингу їх виконання за чотирма напрямками:

1. Справедливий соціальний розвиток;
2. Стале економічне зростання та зайнятість;
3. Ефективне управління;
4. Екологічна рівновага та розбудова стійкості.

Одним з взятих Україною на себе завдань є розвиток партнерських відносин влади і бізнесу для досягнення Цілей Сталого Розвитку, вимірюваний кількістю проектів державно-приватного партнерства. Публічно-приватне партнерство здійснюється у форматі суспільно-владної взаємодії, причому в умовах соціальної держави це є публічний або соціальний діалог (ці поняття не мають принципової різниці, хіба що перше передбачає більше коло суб'єктів взаємодії). При цьому фахівці з державного управління більше схиляються до використання поняття "публічний діалог" (професори О. Крутій, О. Радченко), натомість соціологи та правники широко використовують поняття "соціальний діалог" (М. Коляда). Власне соціальне партнерство в методології семантично-морфологічної декомпозиції цілком поглинає в собі як публічно-приватне, міжсекторальне партнерство, так і його структурні складові – державно-приватне та муніципально-приватне партнерство (основним призначенням якого професор О. Сердюкова вбачає залучення інвестицій в розвиток місцевого господарства та забезпечення покращення стану об'єктів державної та комунальної власності).

Однією з ключових функцій соціальної держави є надання громадянам гарантованих Конституцією соціальних послуг. На цьому зосереджується К. Дубич: "державно-громадське міжсекторальне співробітництво щодо надання соціальних послуг є невід'ємним компонентом, важливим державно-управлінським механізмом, який на практиці дає змогу реалізовувати принципи надання соціальних послуг".

Українські урядовці чесно визнають, що попри те, що Україні розроблено нормативно-правову базу державно-приватного партнерства, реальні темпи

його практичного застосування є незадовільними. Найявні проекти здебільшого стосуються здійснення поточних державних закупівель та не містять відчутних інвестиційних складових.

Однією з основних причин такого стану справ є брак довіри до держави як ділового партнера через триваючу нестабільність державних фінансів, мінливість законодавства високий рівень корупції, у тому числі на рівні середньої ланки управління, яка є відповідальною за виконання проектів державно-приватного партнерства. Наразі відсутні сталі практики партнерства інститутів державного управління та громадянського суспільства у таких сферах, як формування державної політики, її моніторинг, громадський контроль за діяльністю центральних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, установ з бюджетним фінансуванням тощо.

Це потребує більш активного використання інструментарію партнерської взаємодії органів влади, бізнесу та інститутів громадянського суспільства в ході державотворчих реформ, що відбуваються зараз в Україні, адже механізм публічно-приватного партнерства є одним з ключових елементів публічного (соціального) діалогу в дискурсному просторі державної соціальної політики, що наближує Україну до Європи, сприяє формуванню соціально орієнтованої економіки та соціально відповідального врядування як визначальних елементів розбудові соціальної держави.

Структурно-функціональний аналіз комплексного механізму інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності органів влади

Ганцюк Т. Д.

Інститут гуманітарної підготовки та державного управління Івано-Франківського національного технічного університету нафти та газу.

Сучасна Україна перебуває на перехідному етапі розвитку від індустріального до інформаційного суспільства, тож провідне місце серед усіх, необхідних для ефективного функціонування системи державного управління, механізмів займають механізми, які уможливлюють здійснення інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності місцевих органів влади. Механізми державного управління варто розглядати як систему способів, методів, засобів, важелів та інструментів, через які органи виконавчої влади, на основі відповідного ресурсного забезпечення, здійснюють вплив на

об'єкти управління з метою забезпечення виконання функцій й досягнення поставлених завдань та цілей управління.

Вважаємо за доцільне розділити елементи механізму державного управління на чотири логічні підсистеми:

- система органів виконавчої влади;
- цілі, функції, фактори, завдання, соціальні та правові норми здійснення управління;
- способи, методи, засоби, важелі та інструменти управлінського впливу суб'єктів на об'єкти управління;
- ресурсне забезпечення управлінського процесу, до якого віднесемо нормативно-правове, інформаційне, науково-методичне, кадрове, матеріально-технічне та фінансове.

Здійснення ефективного інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності органів державної влади можливе лише за умови врахування людського фактору та, як зазначає Р. Коваль, формування на його основі такої моделі державного службовця, який би за своїм фахом міг бути спроможний опанувати методи та моделі, які дозволяють приймати науково обгрунтовані, зважені управлінські рішення. З метою пристосування органів державної влади до сучасних умов існування в епоху інформаційного суспільства доцільними є розроблення та впровадження нових вимог до професіоналізму кадрів, залучених до інформаційно-аналітичного забезпечення, адже, як зазначає російський науковець О. Сурін, державне управління в сучасних умовах є дуже складною спеціалізованою та високотехнологічною системою, яка потребує кадрів, здатних працювати на сучасному рівні і за допомогою сучасних інструментів. Таким чином, пропонуємо серед складових комплексного механізму державного управління виділити організаційно-кадровий механізм загалом та організаційно-кадровий механізм інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності органів державної влади, зокрема, де останній слід трактувати як систему заходів, засобів, методів, важелів, стимулів, через які органи державної влади здійснюють відповідне кадрове забезпечення функціонування інформаційно-аналітичних підрозділів органів державної влади для реалізації процесів створення, збирання, одержання, зберігання, використання, поширення, охорони та захисту інформації з метою створення інформаційної основи підготовки, прийняття, реалізації та контролю за виконанням державно-управлінського рішення.

Таким чином, бачимо, що підвищення рівня ефективності системи державного управління неможливе без зміни підходів до його інформаційно-аналітичного забезпечення, яке передбачає, насамперед, посилення його кадрового аспекту. Кадрове забезпечення, яке доцільно розглядати в контексті кадрової політики, є видом діяльності, що передбачає

систематичне вжиття низки відповідних заходів з дотриманням певної впорядкованості – циклу взаємопов'язаних між собою дій. Виходячи із даної думки, пропонуємо визначити засоби реалізації організаційно-кадрового механізму інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності місцевих органів влади, до структурно-функціональної побудови якого віднесемо:

- нормативне регулювання підготовки та професійної діяльності інформаційних аналітиків, а саме, розроблення та удосконалення відповідних стандартів (освітньо-професійних програм, освітньо-кваліфікаційних характеристик та навчальних планів) підготовки фахівців вказаного напрямку;
- здійснення підготовки висококваліфікованих кадрів для потреб інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності місцевих органів влади, що включає в себе вищу освіту, післядипломну освіту, підвищення кваліфікації та самоосвіту державних службовців;
- формування вимог до професії інформаційного аналітика у сфері державного управління, а саме, розроблення кваліфікаційних характеристик та створення посадових інструкцій для посад державних службовців, серед основних завдань яких здійснення інформаційно-аналітичного забезпечення;
- підбір персоналу на заміщення посад інформаційних аналітиків у сфері державного управління.

Теоретичні та концептуальні засади глобалізації в умовах формування світового науково-інформаційного простору

Шергін С.О.

*Національна академія державного управління при
президентові України*

1. Науково-методологічні засади глобалізації як світового мегатренду.

Суспільствознавчий сектор науки трактує глобалізацію як «постійний процес гомогенізації та універсалізації світу». У категоріях політичної науки та відповідно до наукової міжнародної практики її зміст визначається як процес створення цілісної глобальної економіки, інституціонально-правового оформлення цієї цілісності та прагнення транснаціональних еліт скористатися її можливостями для налагодження системи глобального управління.

Наприклад, у країнах Британської співдружності, концепт глобалізації трактується досить широко – це спільне існування та взаємодія всіх

локальних спільнот, формальних і неформальних інститутів, національних держав, державних об'єднань, міжнародно-політичних регіонів і як результат – перетворення світу на місце глобальної взаємодії.

Політологи-міжнародники вважають її об'єктивним процесом перетворення світу на цілісну структурно-функціональну систему та періодом постміжнародної політики. Макроекономісти розглядають глобалізацію в контексті розвитку світових ринків товарів, послуг і капіталів, а також транскордонних комунікацій і співпраці і кваліфікують її як останню стадію багатонаціонального капіталізму.

Поширена думка, що глобалізація – це новий етап міжнародної конкуренції, який характеризується поставленим на інформаційно-технологічну базу процесом залучення до міжнародного бізнесу ресурсів і продуктів, що піддаються відтворенню й копіюванню на різних територіях і в різних соціокультурних ареалах.

Отже інтерпретація феномену глобалізації має комплексний характер, а її зміст детермінується специфікою кожної наукової галузі окремо.

2. Кризовий стан глобалізації або фаза постглобалізації.

У традиціях радянської науки зміст глобалізації пов'язували з переходом до інформаційного суспільства (школа Н. Мойсєєва і Д. Гвішіані). Вчені пострадянської доби (В. Іноземцев, О. Вебер, С. Удовик, Л. Сморгунов, М. Делягін) тлумачать глобалізацію як тенденцію економічного, соціального, політичного та культурного розвитку, що виникає на перетині таких процесів, як американізація, контрколонізація, екологізація, космізація та інформатизація.

В Україні проблематика глобалізації традиційно розробляється в контексті економічної науки (О. Білорус, А. Гальчинський, В. Гєєць, Д. Лук'яненко, О. Скаленко, В. Сіденко, А. Філіпенко) Комплексно-узагальнюючий підхід опрацьовано В. Власовим, В. Семіноженком, Ю. Щербаком та іншими українськими дослідниками.

Концепція «кризи глобалізації» або насування ери постглобалізму у західній науці пов'язано з кризою неоліберальної моделі ринкової економіки і знайшло відображення в працях І. Валлерстайна, Ф. Закарії, Ч. Купчана та інших. На пострадянському просторі цю концепцію пропагують російські дослідники – «вульгарний» геополітик О. Дугін, політолог М. Делягін, а також представники так званого модельно-конструктивного мислення (МКМ) в соціальних науках – В. Мисіна і Л. Маліновський.

В Україні постглобалізму приділяється вкрай мало уваги і цей феномен сприймається в традиціях західної рефлексії щодо кризи економічних процесів у країнах світової периферії та часткової втрати Сполученими Штатами своїх лідерських позицій в глобальній економіці. Очевидно, що

опрацювання постглобалістських концепцій і сценаріїв є імперативною вимогою в контексті реалізації стратегії національного розвитку держави.

Проте даний феномен актуалізується в прогностичному плані в контексті подальшого розвитку міжнародної системи. Очікується, що до 2025 р., структура міжнародної системи кардинально зміниться. Так, ще в 2008 р. американська Національна рада розвідки (НРР) опублікувала доповідь – «Глобальні тенденції - 2030», яка закликала до стимулювання глобального мислення і стратегічної спрямованості в науково-прикладних дослідженнях.

3. Наукова освіта як провідний тренд суспільного розвитку: світовий та український досвід.

Консерватизм та інерційність наукового мислення заважає процесу раціонального пізнання, а відтак – об'єктивно оцінювати світову політичну реальність, планувати та реалізовувати стратегію національного розвитку. Засилля детермінізму, ідеалізму та міфологічної свідомості гальмують процес реформування та суспільної модернізації. У результаті Україна тривалий час посідає низькі місця в рейтингу глобальної конкурентоспроможності – 81-е серед 137 країн в 2017 р. Експерти Всесвітнього економічного форуму (ВЕФ) серед основних проблем її розвитку в 2016-2017 рр. відзначили корупцію інфляцію та політичну нестабільність.

Відсутність загальної світоглядно-пізнавальної бази для різних наукових дисциплін призводить до еkleктичного та невизначеного в онтологічному та епістемологічному вимірах стану освітньо-наукового процесу. Такий стан гносеологічної бази, зокрема в галузі суспільствознавчих наук, є характерним для країн пострадянського простору, що підтверджується спробами відповідних державних структур перейти на стандарти західної науки.

Сцієнтизм, або абсолютизація ролі науки у формуванні світоглядних концепцій – це ще одна методологічна крайність. Суспільна практика показує, що лише гуманістична спрямованість науки та моральні підвалини суспільного буття здатні сприяти подоланню дефектів національного та світового розвитку. Крім того, кожна національна держава має розробляти історично притаманну їй політичну ідеологію та культуру.

Модельно-конструктивне мислення не є панацеєю від неомарксистських і неоліберальних гносеологічних і світоглядних парадигм. Неомарксизм та лібералізм доби глобалізації передбачають подальшу структуризацію суспільства на засадах тотального інформаційного технократизму, індивідуалізму та олігархізму. Втілення в соціальну практику таких доктрин державного устрою неминує призведе до подальшої депопуляції, колонізації, маргіналізації та моральної деградації народів і етносів, що

мешкають на пострадянському просторі. Не менші загрози несуть екологічні та кліматичні катастрофи, що їх породжує антропогенний вплив періоду постіндустриалізації та переходу до інформаційного суспільства.

Побудова доктринального проекту України як традиційної складової в ціннісно-культурному вимірі європейської демократичної спільноти може стати початком і каталізатором цивілізаційного прориву в майбутнє. Інші сценарії уявляються небажаними, позаяк евентуально призводять до втрати національної ідентичності та геополітичної стабільності.

PR та інформаційне суспільство як запорука інтеграційних і глобалізаційних процесів

Шаповалова А.М.

*Міжрегіональна академія управління персоналом
a_shan65@ukr.net*

Інформаційне суспільство піднімає на новий щабель значення суспільної комунікації, яка стає все більшою змістовною характеристикою економічних, політичних, соціальних та культурних процесів у країнах світу, створює принципово нові умови функціонування та розвитку суспільства. Нові інформаційні впливи суттєво змінюють соціальну природу держави, перетворюють владні відносини у систему відкритого та доступного діалогу, соціального контролю та запровадження механізмів безпосередньої участі людей у прийнятті управлінських рішень. Саме на цьому наголошують О. Крутій та О. Радченко, які зазначають, що "постановка стратегічної мети розвитку українського суспільства в напрямку європейської інтеграції надзвичайно актуалізує проблематику виводу на принципово новий рівень механізмів взаємодії держави та громадянського суспільства, де б домінували не диктат і патронатно-клієнтелістські відносини, а рівноправне партнерство, толерантність і консенсусність – все те, що є основними ознаками публічного діалогу як найбільш демократичного інструменту узгодження інтересів громадянина, територіальних спільнот та громад, органів місцевого самоврядування та державних інституцій.

Новий курс демократичного державотворення України, вдосконалення інтеграційних та глобалізаційних процесів має бути реалізованим тільки в умовах зрілості такої держави. І в цьому на допомогу може прийти система зв'язків з громадськістю, більше відома як "PR".

PR або Паблік рілейшнз – це система зв'язків з громадськістю, що передбачає постійну діяльність з розвитку взаємин між адміністрацією (державного органу, установи, приватної фірми) та громадськістю.

Паблік рілейшнз є однією з функцій менеджменту та комунікативних технологій, що інтенсивно розвивається. Фахівці з PR технологій – це спеціалісти нового покоління, які вміють кваліфіковано оцінювати відношення з громадськістю, сприяють діалогу, аналізують комунікативні потоки будь якої владної структури для налагодження позитивних відносин між структурою (владною) і громадськістю.

Як відомо, PR розглядають за такими основними напрямками: громадська думка та суспільні взаємини, урядові, економічні, фінансові та міжнародні відносини, статистика і дослідження. Варто виділити кілька видів діяльності, на стику яких зародився вітчизняний PR, а саме: реклама, журналістика, участь у виставках, проведення круглих столів, семінарів, тренінгів.

Фахівці з PR сформулювали наступні критерії ефективної комунікації: достовірність, корисність, переконування, повнота і точність, своєчасність, чіткість і зрозумілість викладу.

Прозорість та відкритість сучасного публічного простору диктує креативні підходи до ефективних комунікацій як в середині самої системи державного управління, так і зовні, із суспільством. Ці підходи мають ґрунтуватися на певних параметрах успіху:

- увага – означає наскільки повідомлення притягує увагу потенційних споживачів, до кого спрямовано, хто його використає;

- ідентифікація – відбувається тоді, коли результатом впливу повідомлення на аудиторію є утворення у свідомості його отримувачів відповідного ланцюжка «повідомлення – джерело повідомлення – організація чи установа, якої воно стосується». Відсутність такого ланцюжка породжує те, що дослідники називають «сліпою комунікацією», коли не відбувається усвідомлення хто і з якого приводу інформує;

- позитивний інтерес – з'являється тоді, коли комунікація будується переважно на позитивних емоціях.

В умовах сучасного глобалізаційного інформаційного простору українське суспільство постійно перебуває під тиском інформаційного впливу супердержав (що іноді набуває форми неприкритої інформаційної агресії), подальше ігнорування відсутності в країні цілеспрямованої акцентованої та ефективної системи державного PR-у щодо становлення відвертого діалогу з суспільством може становити реальну загрозу процесам подальшої демократизації та європейської інтеграції української держави. Адже "якщо держава не піклується про інсталяцію в суспільній свідомості нових демократичних цінностей, то з посиленням невідворотних негараздів і

проблем модернізаційних процесів реформаторські настрої суспільства можуть досить швидко змінитися радикальними, масова підтримка реформаторського політичного режиму змінитися на його повне несприйняття, а демократичні сподівання – на вимогу "сильної руки" та нового авторитарного лідера".

Вплив глобального інформаційного простору на трансформацію соціальної функції сучасних держав

Смачило С.М.

Інститут гуманітарної підготовки та державного управління Івано-Франківського національного технічного університету нафти та газу

В сучасному світі під впливом глобального інформаційного простору в кожній з держав постійно відбуваються трансформаційні процеси, адже країни мають пристосовуватись до мінливості як зовнішнього середовища так і стану суспільства в цілому. Одним з яскравих трендів сучасності є модернізація змісту соціальної функції держави, яка проходить в умовах, що характеризуються наявністю складних і суперечливих процесів. Ці процеси протікають у кількох вимірах – соціально-економічному, політико-правовому та культурно-світоглядному (ідеологічному). Кожен з цих вимірів має свої особливості впливу на процеси трансформації тому дослідження цих впливів сприятиме більш широкому розумінню трансформаційних процесів соціальної функції держави.

У ракурсі соціально-економічного виміру варто відмітити з одного боку такі процеси як кількісне та якісне зростання виробничих сил на фоні науково-технічного прогресу, посилення впливів інформатизації та глобалізації, а з іншого боку – різке зростання проблеми невідновних ресурсів і збереження навколишнього середовища, соціальна поляризація населення за прибутками, зростання бідності та соціальної напруги в суспільстві.

У плані політико-правових змін маємо виокремлювати з одного боку динамічні процеси демократизації та децентралізації, активне поширення в суспільстві пріоритету прав та свобод людини, підвищення політичної культури й свідомості громадян та плюралізму переконань, системний розвиток усіх структур громадянського суспільства, а з іншого боку – зростання правового нігілізму, посилення агресивності політичної боротьби, зростання рівня корупції та інтолерантності тощо.

У культурно-світоглядному плані спостерігаються протиріччя у наступальному поширенні зразків масової культури, у той же час відбувається елітаризація мистецтва на фоні зниження естетичних смаків, захоплення позицій нетрадиційними формами духовного зростання у рамках певних релігійних рухів з одночасним посиленням авторитету релігійних організацій (церков), а з іншого боку бачимо посилення ідеології космополітизму одночасно із зростанням впливу національної ментальності та культури.

На думку вчених суттєвий вплив на трансформацію соціальної функції держави мають глобалізаційний процес, процеси демократизації та подальшого соціального розшарування в суспільстві. В центрі цих глобалізаційних процесів є соціокультурне ядро і всі основні властивості цього світу: характер взаємодії і взаємозалежності; протиріччя і конфлікти; спрямованості і тенденції; характер взаємодії старих і нових цінностей і т. п.

Науковці зазначають, що «складність процесу трансформації полягає в тому, що відсутня якась оптимальна модель (технологія) трансформаційних змін. Існує декілька підходів до подолання старої системи і входження в нову». Кожна країна мусить сама «розробляти політику перетворень, використовуючи досвід інших. В цих умовах зростає значення розробки соціології трансформаційних процесів як теорії, що описує і пояснює закономірності і особливості перетворень у колишніх соціалістичних країнах, досліджень спеціалістами якісної сторони змін, що відбуваються в суспільній структурі і виводять останню до загальнолюдських законів буття».

Глобалізаційні процеси в значній мірі є поштовхом до трансформації соціальної функції держави. Держава в умовах глобалізації вимушена виконувати усе більш складні і різнобічні функції, які забезпечують динамізм розвитку економіки, її конкурентоздатність та безпеку, з'являються нові соціальні функції держави, а реалізація інших функцій здійснюється через нові механізми, пов'язані із складними процесами глобалізації. Вивчення процесів трансформації функцій держави в умовах глобалізації стає важливою областю наукових досліджень, значущість якої важко переоцінити. Адже держава, реалізуючи властиві їй функції, здійснює свою діяльність не лише як макроекономічний регулятор, а також як суб'єкт глобальної економіки. Тому наукове осмислення процесу трансформації функцій держави в умовах глобалізації служить теоретико-методологічною базою для розробки зваженої і ефективної економічної політики в національному господарстві та в міжнародних економічних взаємозв'язках, у пошуку нових правил гри та вибору з них оптимальних з позицій усіх учасників глобального економічного простору.

У цьому аспекті привертає увагу, з економічної точки зору, думка В. Трофимової, яка вважає за доцільне виділити окремий напрямок впливу та сферу діяльності держави – її глобальну функцію. Актуальність виокремлення глобальної функції обумовлена, перш за все, появою нового типу суспільного мислення – глобального мислення, яке дає змогу усвідомити реальну появу таких категорій як «глобальна власність», «глобальна антициклічна політика», «глобальна інфляція», «глобальні стандарти» тощо. Зміст глобальної економічної функції держави полягає у забезпеченні розвитку держави в глобальному вимірі.

Процес глобалізації зачіпає соціальну функцію держави, яка передусім спрямована на зняття або пом'якшення соціальних суперечностей у суспільстві шляхом використання цивілізаційних засобів їх вирішення, а також досягнення гідних для життя людини умов за посередництвом гарантування певного обсягу соціальних благ за рахунок держави.

Таким чином, науково-теоретичне розуміння трансформації соціальної функції держави має базуватись на динаміці економічного розвитку, потребах громадян та використовувати різні форми роботи з громадськими організаціями для вивчення громадської думки щодо ефективності соціальної політики держави. Сама дефініція «трансформація соціальної функції держави» вбачає дії держави по модернізації владних повноважень, які б відповідали потребам суспільства, що динамічно змінюються і на які впливають процеси глобалізації у тому числі через європейський вектор розвитку країни.

Феномен корупції в сучасному глобальному інформаційному просторі

Мошинін А.

Таврійський національний університет ім. В. І. Вернадського

Корупція як соціально-психологічний феномен й форма соціальних відносин та позазаконної взаємодії суб'єктів у межах різноманітних інститутів як нормативних систем є явищем глобального характеру. У сучасному глобальному інформаційному просторі дискурс корупції є одним з найголовніших трендів, що зосереджений на розкритті взаємозв'язку корупції та політичного впливу в ході реалізації суспільно-владних відносин, коли корупційні відносини стають формою використання влади державними

службовцями, промислово-фінансовими групами, партіями, суспільно-політичними рухами як інструменту впливу на політичні процеси в країні.

Сьогодення України супроводжується глибокою економічною та політичною кризою, перманентною швидкістю реформ, відсутністю дієвої взаємодії між усіма гілками влади та їх інституціями, відсутністю застосування реінжинірингу для адміністративної реформи, аморфністю влади та суспільства щодо здійснення реформ, визначених, зокрема, Стратегією «Україна-2020», незначним досвідом державного будівництва та повільними темпами розбудови демократичної держави та громадянського суспільства. Зазначеними факторами можна пояснити високий рівень корупції в Україні (у світовому Індексі сприйняття корупції від Transparency International за 2017 рік Україна отримала лише 30 балів зі 100 можливих, її сусідами у цьому ганебному рейтингує країни Гамбія, Іран, М'янма та Сьєрра-Леоне).

Основною сферою розповсюдження корупції є публічне управління, органи державної влади та місцевого самоврядування; виникає при взаємодії приватного сектора (як юридичних так, і, фізичних осіб) з посадовими особами органів публічної влади в процесі надання адміністративних послуг: реєстрації підприємств та організацій, ліцензуванні діяльності економічних об'єктів, надання дозволів та соціальних послуг тощо. Також каналами розповсюдження корупції є сфера розподілу бюджетного ресурсного забезпечення, економічних та податкових пільг, надання «режиму найбільшого сприяння» суб'єктам господарської діяльності. Процесам розповсюдження корупції сприяє також системна криза, зокрема політична та економічна криза, відсутність інституту відповідальності влади та нерозвинутість громадянського суспільства.

Розгляд багатоплановості феномену корупції дозволяє стверджувати про системний і тотальний характер корупції в загальнодержавному масштабі, ознаками систематичного цілеспрямованого використання національного багатства і суспільних благ, службового становища й соціального статусу посадовою особою в особистих та групових інтересах; стійкими корупційними зв'язками для гарантії забезпечення злочинної діяльності, використанням набутих злочинним шляхом фінансових і матеріальних цінностей для досягнення політичної влади; імплементацією своїх структурних елементів у легітимні інститути державної влади, що дозволяє легально контролювати всі сфери життєдіяльності держави і суспільства з метою отримання незаконних доходів, фінансів та цінних паперів, матеріальних ресурсів суб'єктів господарювання, майнових послуг на безоплатній основі, соціальних та податкових пільг.

О.В.Терещук зазначає стійкий зв'язок представників владно-управлінських структур зі злочинним середовищем і сприяння йому у проведенні протиправної діяльності за рахунок використання наданих їм державою повноважень та наголошує про стійку тенденцію криміналізації владно-управлінської сфери. Наші співвітчизники О. Радченко та С. Задорожний наголошують на тому, що найбільш загрозливим є той факт, що в корупційні відносини сьогодні виявляється втягнутим чи не все українське суспільство, де в число корупціодавців (тобто тих, хто дає хабарі або іншим чином сплачує корупціонерам за отриману послугу) входять представники чи не усіх верств та прошарків нашого суспільства. Це є логічною реакцією суспільства на неефективну й нестабільну економічну та соціальну політику держави.

На думку О. Сахань "корупція стала одним із основних джерел деструктивності влади, наслідки діяльності якої можуть бути трагічними для функціонування політичної системи суспільства та життя людей". В українському суспільстві в умовах планово-олігархічного капіталізму, де влада трансформується у бізнес, і навпаки, корупція набуває зовсім іншого змісту, характеру і іншої стратегії реалізації. Останню можна визначити як „захват” або „скупку” держави. „Олігархи були названі олігархами, тому що вони мають реальну владу, державну владу. Вони формували „правила гри”. Вони призначали міністрів, інколи уряди повністю, та слідували за задоволенням власних інтересів. Вони формували новий правлячий, законодавчий і бюрократичний клас у центрі, регіонах та за кордоном”.

Можна констатувати, що в Україні корупція набула "ендемичного характеру". Сьогодні корупційні прояви пронизують сферу національних інтересів, сферу публічної політики та управління, впливають на процеси підготовки, прийняття та впровадження політичних і управлінських рішень; сферу виробництва та фінансів; становлять небезпеку зрощення бізнесових структур і політичної влади, яка відстоює або лобіює власні інтереси, а не державні; зумовлюють кризи, що пов'язані із прізвищами відомих політиків та державних діячів (наприклад: енергетичні, продуктові, автомобільні, податкові, приватизаційні).

Також однією з головних причин корупції в Україні є відсутність інституту політичної, правової, історичної та моральної відповідальності політичних лідерів та високопосадовців за корупційні правопорушення.

Для досягнення успіхів у подоланні корупції необхідна практична імплементація положень нового антикорупційного законодавства, яка має передбачити здійснення комплексу організаційно-правових, морально-етичних та інших заходів щодо подальшого вдосконалення існуючої системи протидії корупції.

Вплив глобалізаційного інформаційного простору на функціонування інституту президентства сучасних демократичних країн

Головко О. С.

*Харківський регіональний інститут державного управління Національної академії державного управління при Президенті України,
a_s_golovko@ukr.net*

Дослідження феномену президентської влади передбачає не тільки аналіз конституційних норм чи функціональних повноважень, але й надзвичайно релевантним є співвідповідність цих норм з політичною практикою діяльності президентів різних країн, з тими глобалізаційними процесами, котрі розгортаються у глобальному інформаційному просторі початку третього тисячоліття людського розвитку.

Для України важливе розуміння, що утворення інституту президентства, його утвердження та налагодження системи функціонування це достатньо тривалий історичний процес, який потребує врахування всього зарубіжного досвіду функціонування президентської влади в різних державах, що на сьогодні вважаються еталонами демократії, економічних та соціальних свобод.

Україна перебуває на шляху розбудови демократичної держави та формування правових засад громадянського суспільства. Це дуже складний і довготривалий процес, який передбачає злам старої системи правових і політичних цінностей, а відтак створення нових структур влади. Останнє є одним з найскладніших завдань, які постають перед суспільством під час демократичних перетворень, оскільки подальший розвиток країни багато в чому буде визначатися якістю створених інститутів влади. Впровадження президентства відкрило новий етап у розвитку української державності і засвідчило готовність України не лише сприймати, а й втілювати в життя передовий досвід правових інститутів розвинених демократичних країн.

У сучасному світі президентство є досить багатоманітним та неоднозначним інститутом. Однак наявність поста президента сама по собі мало про що говорить. За інформацією Організації Об'єднаних Націй у світі визнано 192 незалежних держав, з яких як демократичні їх позиціонують у дослідженнях 167. Аналіз показує, що з цього числа 48 держав мають президентську форму правління без існування посади Прем'єр-міністра (керівника Уряду); 21 – президентська форма з Прем'єр-міністром та 28 держав – напівпрезидентських.

Якщо обмежитися питаннями щодо практики державотворення у західних країнах, то президенти є і в президентських (США), і напівпрезидентських (Франція), і парламентських (ФРН, Австрія, Чехія) республіках. Потрібно визнати, що функціональні повноваження президентських посад суттєво відрізняючись за обсягом, характером функцій, роллю тощо. Якщо в Європі і Північній Америці сильна президентська влада врівноважена законодавчими органами і судовою гілкою влади, то на інших континентах ця тенденція практично не прослідковується. Так, у Латинській Америці глава держави нерідко домінує на внутрішній політичній арені. Афро-азіатська модель президентства характеризується ще більшим авторитаризмом, що часто приймає диктаторські форми, де "батько нації" один у трьох особах: глава держави, глава уряду і лідер правлячої партії.

Північноамериканська модель президентства відрізняється своєю раціональністю: в ній відсутній, притаманний низці інших країн дуалізм виконавчої влади, за якого президент і прем'єр-міністр часто змагаються за домінуючий вплив на урядову політику. Ця модель не допускає і виникнення двовладдя в політичній системі США, коли президент проводить свою політику, а Конгрес реалізує свій курс. Система розподілу і балансу влади навіть в умовах, коли президент представляє одну партію, а більшість в Конгресі належить опозиційній партії, забезпечує єдність державної політики.

В якості прикладу ефективної моделі збалансування та дієвості північноамериканської системи балансу і противаг, можна навести аналіз результатів діяльності перших ста днів на посаді 45-го Президента США Дональда Трампа (англ. DonaldJohnTrump), який, за висновками політологів «не був готовий до того, щоб на власному прикладі переконатися в ефективності конституційного устрою США в частині недопущення узурпації влади. Прокурори відмовлялися захищати в судах рішення президента, суди зупиняли рішення президентських указів, республіканська більшість у Конгресі не завжди голосувала за пріоритетні для президента закони, а керівники спецслужб впевнено свідчили під час парламентських слухань проти президента США. Основним політичним гравцем перших 100 днів 45-го президента США Дональда Трампа стала Конституція США і закладена в ній система балансів і противаг».

Отже, у сучасному глобальному політичному просторі інститут президентства має досить поширений характер. Президенти є главами держав у більшості країн світу. Правовий статус Президента визначається, як правило, конституціями відповідних держав, а іноді й окремими законами. Ці нормативно-правові акти визначають роль і місце президента в механізмі держави і його взаємовідносини з іншими органами державної влади, порядок заміщення поста Президента, а також його повноваження та відповідальність за порушення Конституції, державну зраду тощо.

Незалежно від форм правління Президент є представником держави за її межами і всередині країни. Він, зокрема, укладає міжнародні договори, призначає дипломатичних представників, приймає іноземних дипломатичних представників. Від імені держави Президент нагороджує державними нагородами, присвоює почесні звання, приймає осіб до громадянства даної держави або позбавляє громадянства, дозволяє вихід з громадянства, здійснює помилування засуджених тощо.

Президентові необхідно знаходити точки взаємодії у площині співпраці різних фракцій, політичних конфігурацій, як це демонструють політичні сили країн розвиненої демократії. Президент має бути ініціатором та головним модератором публічного діалогу влади й суспільства в державі. Необхідно впровадження у роботу інституту президентства цивілізованих методів пошуку компромісів і демократичного розв'язання тих чи інших політичних проблем суспільного розвитку.

Таким чином, інститут президентства охоплює своїм впливом усіх членів суспільства, має більш-менш чіткий, регламентований та структурований апарат управління (у більшості країн), видає обов'язкові для населення загальні закони (акти), володіє суверенітетом (часто правом вето), а також власними функціями. Глава держави забезпечує злагоджене функціонування та контроль за діяльністю всього державного апарату, має усувати явища протистояння, які трапляються у процесах законотворення та реалізації нормативно-правових актів.

Екологічна політика держави у глобальному інформаційному просторі

Крюков О. І.

Національний університет цивільного захисту України

Процеси глобалізації визначають нові параметри екологічної політики держави та забезпечення її екологічної безпеки з огляду на мінливий характер викликів і загроз, з якими стикається людство. Несприятливий стан навколишнього середовища й необхідність забезпечення екологічної безпеки вимагають здійснення адекватних заходів правового, організаційного та іншого характеру. Комплексний вплив на людину соціальних, економічних, екологічних та інших факторів призводить, як відомо, до погіршення здоров'я населення, відбивається на демографічній ситуації в країні в цілому.

Поряд із фінансово-економічними та соціальними проблемами на повний зріст постає проблема запобігання глобальної екологічної катастрофи.

Причини глобальної екологічної кризи пов'язані з демографічним вибухом, необхідністю задоволення зростаючих матеріальних потреб людей, що обумовлює розширення масштабів господарської діяльності й призводить до збільшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Як наслідок загострюються проблеми глобального забруднення навколишнього середовища, глобальної зміни клімату, руйнування стратосферного озону, виснажуються природні ресурси планети, зростає кількість техногенних катастроф, підвищується ймовірність втрати стійкості біосфери, господарська ємність якої кінцева. Всесвітньо відомий учений Денніс Л. Медоуз констатує вже сьогоднішній вихід за межі допустимого зростання й прогнозує, що через 20 років наслідки цього виходу стануть очевидними, прийнявши форму глобальної екологічної кризи, що супроводжується катастрофічними явищами.

Важливим фактором розвитку держави є різні теорії екологічного розвитку. Вони визначають методологічні підходи до здійснення природоохоронної діяльності та характер екологічної безпеки. Виділяють чотири моделі теорій екологічного розвитку: антропоцентристська, інвайроменталістська, радикальна та стійкості й цілісності світу. На наш погляд, базовою концепцією в розумінні екологічного розвитку держави є взаємовідносини людини та навколишнього середовища, тобто антропоцентристська теорія.

Антропоцентризм (грец. – людина і лат. – центр) – різновидність телеології, філософське вчення, за яким людина є центром Всесвіту і метою всіх подій, які в ньому відбуваються, що вона створена Богом «за своїм образом і подобою». Антропоцентризм – це принцип, відповідно до якого людина є завершенням еволюції світобудови. Сам термін був вперше вжитий у добу Відродження. Суть його полягає в тому, що центр Всесвіту переноситься від проблем світобачення до конкретних проблем людини.

Біологічний вид *Homo sapiens*, що утворив сучасне людство, став найчисельнішою наземною хребетною твариною. Природа зіткнулася з крайнім видовим монополізмом кінцевого консумента – найбільшого споживача ресурсів. Це порушує природний закон, оскільки суперечить системній структурі біосфери та біологічній розмаїтості. Тому антропоцентричні ідеї у своєму найбільш агресивному варіанті виражали «синдром підкорення» і надавали людині гегемоністський статус, який знімав обмеження з її експериментів над природою. Антропоцентризм у природокористуванні веде до практики поділу об'єктів живого світу на категорії корисних і шкідливих, тотального винищення об'єктів живої природи, що не мають господарського значення або не сприяють розвитку

економіки, хоча б місцевої.

Сучасний антропоцентризм – це система уявлень групового егоїзму, в якій світ людей протиставлений світу природи, де тільки людина має вищу цінність. Усе інше в природі відзначається цінністю лише настільки, наскільки може бути корисним для людини. Природа оголошується об'єктом користування і власністю людей, причому право цієї власності безсумнівне. При цьому домінує прагматичний імператив: правильним і дозволеним є те, що корисно людині, людям. Природа зведена до об'єкта людських маніпуляцій як знеособлене оточуюче середовище. Відповідно до цього етичні норми й правила діють тільки у світі людей, але не поширюються на взаємодії зі світом природи.

Слід відзначити, що ідейною вершиною антропоцентризму слугує «антропний принцип», відповідно до телеологічного варіанта якого Всесвіт такий, який він є, нібито для того, щоб у ньому на певному етапі еволюції міг з'явитися спостерігач, носій розуму – людина.

Відповідно до «зверх сильного» вираження цього принципу людині (саме людині, людям, а не Богам) надається головна креативна роль у Всесвіті. Привабливість антропного принципу для антропоцентризму полягає в тому, що фатальна зумовленість існування й еволюції людини як би звільняє нас від провини за відчуження від природи, гноблення біосфери й глобальну кризу. Начебто людина, людський розум у тій або іншій іпостасі обов'язково збережеться, що б не відбулося з біосферою, планетою, Всесвітом. Звідси міф про «стійкий розвиток», мрії про «сферу розуму» – ноосферу й фантазії про космічне розселення людства.

Конфлікт між суспільством і природою вже давно перетворився на соціальний конфлікт різних систем діяльності, розгорнутих на матеріалі природи, тому описати екологічну ситуацію переважно на основі природничих наук уже неможливо. Для цього необхідно задіяти весь комплекс наук, які вивчають діяльність як специфічну форму і спосіб існування людини та суспільства, а також сформувати й поширити діяльну картину світу у світобаченні людини, яка має замінити природничо-наукову, натуралістичну».

Пріоритетними напрямками майбутнього розвитку системи екологічної безпеки в нових інтеграційних умовах стане активізація співпраці всіх країн світу щодо збереження навколишнього середовища та системна екологізація світового економічного простору на засадах стійкого розвитку. На системному підході наполягають і наші співвітчизники О. Радченко та В. Довгань, які зазначають, що "розширення застосування системного підходу при прийнятті управлінських рішень у галузі збереження природного капіталу сприятиме підвищенню ефективності функціонування

еколого-економічної системи країни в цілому та її окремих об'єктів".

Таким чином, подальше вивчення ролі сучасних держав, органів публічного управління в системі забезпечення екологічної та природно-техногенної безпеки, державно-управлінських механізмів здійснення державної політики у сфері екологічної безпеки є дуже актуальною проблемою сучасності.

Розділ 6

ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Кліматична (геофізична) зброя: можливості створення і наслідки застосування

Войціцький В.М.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Volodymyr V1950@gmail.com*

Кліматична (геофізична) зброя – це сукупність засобів, які використовуються у військових цілях з метою руйнування природних процесів і явищ штучним шляхом. Її об'єктом є довкілля [Соколов А., Бурмакин А., 2010]. В залежності від нього цю зброю підрозділяють на літосферну, гідросферну і геокосмічну. Літосферна (геологічна) зброя покликана використовувати такі уражуючі фактори як землетруси, виверження вулканів, великомасштабні обвали і зсуви гірських порід тощо. Для гідросферної (гідрологічної) зброї вражаючими факторами є цунамі (потужні хвилі, які виникають на поверхні океану внаслідок сильних підводних землетрусів або виверження підводних і острівних вулканів), приливні хвилі, затоплення території тощо. Вражаючими факторами атмосферної (метеорологічної) зброї є такі атмосферні процеси як урагани, смерчі, потужні зливи тощо і зв'язані з ними кліматичні явища. Геокосмічна зброя використовує енергію космічних випромінювання і направлена, в першу чергу, на локальне порушення озоносфери та іоносфери, які, зокрема, можуть бути порушені і з використанням наземних пристроїв [Гавленко В.Б., 2011].

Щодо можливості створення кліматичної зброї існують, як прихильники, так і критики цього, яких немало. Як би там не було в даний час з доказами існування такої зброї, все ж таки констатується наявність наземних електромагнітних систем, які здатні вивести з ладу любе обладнання. Так, в США на військовій базі Гаккона (на Алясці) розгорнута сітка з 180-ти 24-метрових антен, які разом складають гігантський випромінювач надвисоких частот, це так званна система HAARP («High Frequency Active Auroral Research Programm»). Офіційно цей комплекс побудований для вивчення природи іоносфери і розвитку системи ППО і ПРО. Після відмови в 1994 р. Конгресом США фінансувати HAARP, його створювачі і лобісти заново

легалізували його діяльність як «установка по топографії земної кори, в тому числі з метою контролю над нерозповсюдженням ядерної зброї». Але багаточисельні дослідники вважають, що на самому ділі НАARP призначений для впливу на глобальні і локальні явища природи в районах розміщення супротивників США. За допомоги НАARP можливо викликати перешкоди РЛС виявлення пуску міжконтинентальних балістичних ракет, знищувати ракети шляхом перегріву електронних систем за рахунок створення «іонної лінзи» (плазмоїдів), збуджувати в іоносфері магнітогідродинамічні хвилі, виводити з ладу космічні апарати, ліквідувати телекомунікаційні системи, здійснювати управління погодою за рахунок іонізації верхніх шарів атмосфери, змінювати психічну поведінку людей за рахунок дії електромагнітного випромінювання певного спектру та ін..

Подібно НАARP на Алясці розгорнуті США ще два комплекси – в Гренландії і Норвегії, які всі разом утворюють замкнутий трикутний контур, що охоплює всю Арктику, через яку були передбачені польоти міжконтинентальних балістичних ракет наземного базування колишнього СРСР (нині Російської Федерації). Система з радарми створена НАТО в Чехії і ракетами-перехоплювачами в Польщі. Використання подібних НАARP комплексів можливо і зі супутників, на яких розміщується приймально-передавальні антени. Цим антенам не треба створювати великої потужності, тому що енергію вони отримають зі Землі.

Слід відмітити, що існує можливість створення таких пристроїв кліматичної зброї, які можуть бути розміщені безпосередньо на супутниках, які обертаються на навколоземній орбіті, тобто можливо добитися певного ефекту з космосу.

Дуже серйозним з точки зору створення можливих нових видів кліматичної зброї є прийняття до виконання в США проекту «ВВС США 2025» («Володіння погодою»), цілі якого передбачаються досягнути до 2025 р.

У фахівців немає сумніву в тому, що у колишньому СРСР велися розробки і випробування кліматичної зброї, хоча більшість вчених вже сучасної Російської Федерації свідчить, що це питання «складне і делікатне» [<http://pogoda.ru.net/acticle 28. html>]. Але слід згадати, напевно, явище викиду води з Японського моря в атмосферу для створення штучних хмар і зливи (1973 р.), «петрозаводський феномен» (1977 р.), який спостерігався як великий світний згусток, що був схожий на медузу [<http://svpressa.ru/society/article/28154>], створення над Східно-Європейською рівниною (2010 р.) «іонної лінзи», де озоновий шар, за твердженням деяких вчених, зменшився на 43% та багато ще інших факторів, які не знайшли пояснення саме завдяки тому, що «зацікавлені» структури, їх оповісники «не бачать доказів існування кліматичної зброї», а «глобальні та локальні

катастрофи – це прояв дії тільки природних сил» [<http://inosmi.ru/ecology/20101207/16474470/.html>].

В той же час ще в 1977 р. під егідою ООН була запропонована і переважною більшістю членів ООН підписана «Конвенція про заборону військового або любого іншого ворожого використання засобів впливу на природне середовище». Сам факт прийняття цієї Конференції є підтвердженням того, що кліматична зброя не міф, існує загроза її застосування. Тому таким необхідним є контроль за можливим створенням такої зброї, беззаперечна її заборона.

Вплив змін клімату Землі на екологічну безпеку та здоров'я людини

Каян В.П., Лебідь О.Г.

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, o.g.lebid@gmail.com

Зміна клімату нашої планети стала очевидним фактом, засвідченим Паризькою угодою 2015 р., яка закликає усі країни вжити всіх можливих зусиль для обмеження підняття середньорічної температури Землі не більш ніж на 2°C у цьому столітті. Але атмосферна та поверхнева температура Землі вже кілька років поспіль демонструють рекордні (особливо у приполярних зонах) значення. За останні 20-30 років температура вже підвищилася на 1°C відносно середньорічної температури на початок 20 століття.

Гаряче літо 2018р. показало багато міст де температура перевищувала 40-45°C. Температури більш ніж 50°C вже були зафіксовані у Пакистані, Кувейті, Індії, Омані, Алжирі та в штаті Каліфорнія (54°C в червні 2013р) у США. В глобальному масштабі цей рік може стати третім-четвертим найбільш спекотним роком в історії (після трьох попередніх). В Арктиці у лютому-березні цього року середні температури були між 10 та 17 градусами нижче нуля, хоч раніше температура в цей час була близько 30 градусів морозу.

Таке різке підвищення температури у полярних регіонах Землі призвело до того, що площа льодового покриву в Арктиці за останні 35 років зменшилась майже на 2 мільйони км², а льодовики Гренландії та Антарктиди кожен рік втрачають біля 500 мільярдів тон льоду. Внаслідок танення полярного льоду за останні 20 років рівень води в океанах і морях

підвищився майже на 10см. Вперше зовсім вільним від льоду цього літа став Північний морський шлях та Берингове море.

Головною причиною цих змін на Землі є надмірна емісія парникових газів (вуглекислий газ CO_2 , метан CH_4 , закис азоту N_2O та інші). Концентрація CO_2 в атмосфері Землі за останні 100 років збільшилась від 280 до 411 часток на мільйон. Головними емітентами CO_2 є енергетика, промисловість та транспорт, перш за все внаслідок спалення викопного палива, причому у все більшій кількості. Також багато викидів дає сільське господарство. За останні 40 років щорічна кількість викидів CO_2 у світі зросла більш ніж вдвічі – від біля 16 Гтн у 1975 р. до більш ніж 34,5 Гтн у 2017 р. Все це ускладнюється ще і масовою вирубною лісів (які поглинають та зв'язують вуглець) в Південній Америці, Азії, Африці і, на жаль, в Україні.

Все це призвело до того, що більшість світових науковців, які займаються моделюванням змін клімату, прогнозують зростання глобальної температури на $1,5^\circ\text{C}$ вже у 2030 роках, а ООН обережно спрогнозувало це на 2040-2050р. Забруднення атмосфери та ґрунтів, підвищення температур та рівнів води в морях призводять до підвищення екологічної небезпеки як для довкілля так і для самої людини.

Сьогодні ми використовуємо природні ресурси в 1.7 разів швидше, ніж екосистеми Землі можуть їх регенерувати за рік. При смертельних теплових хвилях і масових вимираннях видів, ерозії ґрунтів та виснаження запасів води ми вступаємо в нову еру пришвидшення екологічного краху. Найбільш небезпечні зрушення можуть очікувати нас у продовольчій системі людства.

Сьогодні 662 мільйони людей на Землі мають дефіцит білка та 1,5 мільярда - цинка, але при тих рівнях CO_2 , які очікуються до 2050 року, багато продовольчих культур стануть менш поживними, що призведе до збільшення кількості згаданих категорій людей на 120 і 175 мільйонів відповідно. Нестача білка в організмі призводить до затримки росту, а нестача цинку викликає проблеми з заживленням ран, інфекціями та діареєю.

Підвищення глобальної температури на 4°C , що пророкує нам до кінця цього століття сьогоднішня тенденція викидів парникових газів, може скоротити виробництво кукурудзи в Північній Америці майже наполовину. Якщо глобальне потепління буде обмежене 2°C , то прогнозовані втрати будуть близько 20%. Чотири найбільші експортери кукурудзи - США, Бразилія, Аргентина та Україна, матимуть скорочення урожаю на 10 або більше відсотків, і імовірність цього підвищується з 7% при потеплінні на 2°C до 86 % при потеплінні на 4°C . Без зусиль по скороченню викидів і нестачі води урожайність овочів у другій половині цього століття зменшиться приблизно на 35%.

Крім того, підвищення температури вже призводить до збільшення кількості та розширення ареалу комах-шкідників, комарів і кліщів, які є

переносниками хвороб людини. Якщо глобальні температури підвищаться на 2°C по відношенню до середньої за 1971-2000 р.р., вчені прогнозують, що ріст активності комах-шкідників призведе до збільшення втрат урожаю пшениці в середньому на 46%, кукурудзи на 31%, рису на 19%. І кожен додатковий градус підвищення температури може привести до збільшення цих втрат ще на 10-25 %.

Висока температура повітря особливо шкідлива для людини у містах. Автомобілі, будівлі та виробництво генерують тепло, сьогодні до цього долучаються і кондиціонери, які в останні роки масово встановлюються в містах. Асфальт і бетон нагріваються вдень, а потім звечора повільно віддають це тепло, що робить міста небезпечно гарячими до пізньої ночі.

Сьогоднішня висока температура вже призводить до загибелі людей. Так, до наслідків великої спеки в Європі у 2003 році відносять смерті 20000 людей. У 2015 році у Карачі (Пакистан) до лікарень від наслідків сильної спеки потрапило 65000 людей. Сильна спека в Японії цього літа відправила до лікарень майже 72000 людей, з яких 138 померло.

Діяльність людини в останні півстоліття призвела до серйозних рівнів забруднення повітря, води та ґрунтів. Вчені прийшли до висновку що вже сьогоднішній рівень забруднення повітря твердими частками розміром у 2,5 мікрметри знизив середню тривалість життя людини на Землі на 1 рік (у США на третину року, в Індії на 1,5 і в Єгипті на 2 роки). Тільки у 2015 році вплив токсинів та інших небезпечних речовин у повітрі вбив більш ніж 9 мільйонів людей, причому 92% цих смертей трапились у країнах, що розвиваються.

Частинки речовин у повітрі грають важливу роль в руйнівному впливі забрудненого повітря на судини людини. Коли людина вдихає ультрамалі частинки речовини, вони одразу попадають в кровоток через легені, поглинаються судинами і провокують місцеве запалення. Далі це викликає атеросклероз (судиниста кальцифікація) і, таким чином, призводить до більшого числа серцево-судинних захворювань, таких як інфаркт міокарда, серцева недостатність і серцева аритмія. В 2016р. забруднення повітря стало також причиною 3,2 мільйона нових випадків діабету у всьому світі.

Таким чином, як бачимо, забруднення довкілля продуктами згоряння викопного палива призводить не лише до підвищення температур, а й до збільшення кількості та потужності засух, ураганів, повеней, виникнення екологічних катастроф і цілого спектру інших вкрай негативних наслідків, що створюють реальну загрозу існуванню людства в близькому майбутньому.

Підвищення рівня екологічної безпеки об'єктів природно-заповідного фонду

Триснюк Т.В., Голован Ю.М., Курило А.В.

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН
України, м. Київ, trysnyuk@ukr.net*

Високий рівень техногенного забруднення навколишнього природного середовища в Україні зумовлено впливом усього спектра екологічних і природно-техногенних загроз, здебільшого нераціональним характером природокористування. Особливої уваги для екологічно безпечного розвитку природно-заповідних територій, моніторингу довкілля, потребують об'єкти історичної цінності (національні природні парки, заповідники, печери, замки). Вони характеризуються підвищеною увагою, служб надзвичайних ситуацій (пожежі, повені, зсуви), де оцінка техногенного навантаження заснована в першу чергу на інтерпретації статистичних даних моніторингу довкілля, розподілених в просторі та часі. Більшу об'єктивність в дослідженнях забезпечує комплексне поєднання контактних (наземних) та дистанційних методів моніторингу, що набули високої точності завдяки розвитку технологій дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) з космосу та засобів тематичного дешифрування отриманих зображень. Організація сучасного фоновий, загального і кризовий моніторингу здійснюється з активним використанням технологій геоінформаційних систем (ГІС). Високий ступінь заповідності природоохоронних об'єктів та значне зменшення антропогенного впливу дозволяє проводити фоновий моніторинг, де наближення екосистем до свого природного стану є максимальним.

Тернопільська область належить до тих регіонів України, в яких найбільше у кількісному відношенні пам'яток природи, культури, історії та архітектури, що є в державі. Так на державному обліку області перебуває 1315 пам'яток архітектури та містобудування, з яких 180 – національного значення; 1937 пам'яток історії і мистецтва; близько 1,5 тисячі – археології; 541 об'єкт природно-заповідного фонду, з них: 13 парків пам'яток садово-паркового мистецтва, 9 дендропарків; 27 державних та 136 громадських музеїв, 14 з яких мають статус народних.

Загальна площа ландшафтів рекреаційного призначення по Тернопільській області складає 207,0 тис. га, або 15% її території.

Курортологічні ресурси області базуються на природних джерелах мінеральних вод та сприятливих мікрокліматичних умовах в межах Збручанської та Теребовлянської курортних рекреаційних зон.

Наші дослідження дають можливість зробити висновок про відносну чистоту атмосферного повітря, поверхневих вод і ґрунтів у національних парках «Дністровському каньйоні», «Кременецьких горах», природному і заповіднику «Медобори» та прилеглих територіях, а також використання природоохоронних територій для оздоровлення, рекреації та туризму. Існує цілий ряд ризиків для довкілля і здоров'я людини, які необхідно враховувати для забезпечення екологічної безпеки, збалансованого природокористування та сталого соціально-економічного розвитку цього регіону. Техногенне навантаження та природне середовище залежить від транскордонних, регіональних і локальних потоків забруднюючих речовин.

В результаті досліджень зазначено, що існують невирішені питання удосконалення моніторингу і управління природоохоронними системами, зокрема, відсутня інфраструктура оперативного моніторингу динаміки антропогенних та ренатуралізаційних процесів на основі новітніх інформаційних технологій. Досліджуваній території характерні 3 категорії необхідних стабілізаційних заходів: 1) території, що знаходяться в нормальному екологічному стані і тому не потребують втручання, а вимагають лише проведення локального екологічного моніторингу для прогнозування можливих екологічних змін; 2) території з задовільним екологічним станом, де необхідно діяти згідно довгострокових екологічних програм; 3) території з напруженим і складним екологічними станами, які потребують термінових заходів, щоб запобігти подальшого руйнування довкілля і виникнення надзвичайних ситуацій. На основі розробленої моделі організації інформаційної системи природно-заповідних територій та рекреаційних ресурсів запропоновано систему управління екологічною безпекою природно-заповідних територій в умовах інтенсивного забруднення навколишнього середовища, який базується на використанні інформаційних технологій. Розроблена комп'ютерна програма оцінювання стану ґрунту в залежності від концентрацій та природного фону окремих хімічних елементів природоохоронних територій (EcoFonIndex).

Ризики та нормування безпеки стільникового (мобільного) радіозв'язку

Войціцький В.М., Данчук В.В.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
VolodymyrV1950@gmail.com*

Неіонізуюче електромагнітне випромінювання (ЕМВ) стільникового (мобільного) зв'язку займає одне з провідних місць серед чинників довкілля, оскільки мобільними радіотелефонами (МРТ), які зв'язані радіоканалами з базовими станціями (БС), користується більшість людства. Згідно статистичних даних тільки зараз в Україні використовується приблизно 100 млн. МРТ (певні користувачі МРТ мають їх декілька).

Перші стандарти стільникового зв'язку в Україні були аналоговими (1G, стандарт першого покоління), максимальна потужність комерційних МРТ 0,6 – 1,0 Вт.

Серед цифрових стандартів стільникового зв'язку у більшості країн світу, в тому числі і в Україні, поширений стандарт GSM (Global System for Mobile Communication), який є 2G-стандартом (стандарт другого покоління). Його різновид – стандарт TDMA (Time Division Multiple Access), в якому реалізується частотно-часовий метод розділення каналів зв'язку. Найпоширеніші системи GSM: GSM - 900 і GSM - 1800. Максимальна потужність сучасних комерційних МРТ, відповідно, 0,25 і 0,125 Вт [Кутлахмедов Ю.О. та ін., 2011].

Цифровий стандарт стільникового зв'язку наступного покоління (3G, стандарт третього покоління) реалізує технологію CDMA (Global Division Multiple Access), а саме кодове розділення сигналів. Стільникові мережі стандарту CDMA забезпечують значно менші рівні випромінювання МРТ і БС, ніж стандарти GSM (TDMA). Так, потужність випромінювання сучасних МРТ стандарту CDMA становить всього 0,25–12 мВт [Hyland G. J., 2000].

В Україні найпоширеніші чотири діапазони – 900 і 1800 МГц під GSM – стандарт (2G – стандарт) та 850 і 2100 МГц під 3G – стандарт.

На даний час в Україні вже почалося впровадження стандарту стільникового зв'язку 4G (четвертого покоління), в якому реалізована технологія LTE (Long – Term Evolution), яка основана на пакетній передачі даних, що значно підвищує швидкість і широкосмуговий доступ до Інтернету. Так, мінімальна швидкість стільникового Інтернету 4G - стандарту 100 мегабайт в секунду, а максимальна – 1 гігабайт в секунду.

Електромагнітне випромінювання – це фізичний чинник, що взаємодіє з речовиною, наслідком чого при взаємодії з біологічними тканинами є виникнення як теплових ефектів (найрозповсюджені катарогенні), так і нетеплових (неврологічних, канцерогенних та ін.) [Кутлахмедов Ю.О. та ін., 2011; Якименко І. Л. та ін., 2015]. Встановлено, що опромінення ЕМВ головного мозку ультрависокими частотами потужністю до 2 Вт/кг мозку, може призвести до розвитку катаракти очей у разі надмірного користування телефоном – при підвищенні температури клітин головного мозку на 0,5°C і більше. У користувачів МРТ після 5 років користування частота виникнення невриноги слухового нерву (доброякісної пухлини) зростає майже в 3 рази, якщо відбуваються розмови з телефону понад 20 хв на добу. Збільшується також ніж у 3 разів розвиток пухлин головного мозку (зокрема, гліоми) при надмірному користуванні МРТ понад 10 років (2000 годин розмов і більше) особливо у людей віком 25–35 років. Зонаю ризику розвитку доброякісних і злоякісних пухлин в організмі людини при користуванні МРТ є білявушні слинні залози, у чоловіків яєчка (якщо носити МРТ на поясі або у кишені штанів), у жінок – молочні залози (якщо носити МРТ на грудях). Вплив на нервову систему випромінювання МРТ може супроводжуватися підвищеною втомлюваністю, головними болями, погіршення пам'яті та концентрації уваги тощо. Доведена можливість випромінювання МРТ сприяти підвищенню рівня глюкози в крові та кров'яного тиску, викликати появу дерматитів і екзем та виникненню багатьох ще інших захворювань.

Необхідно враховувати потенційну можливість створення випромінюванням МРТ порушень у роботі кардіостимуляторів, слухових апаратів тощо. Пацієнтам з імплантованими дефібриляторами та регуляторами серцевого ритму не рекомендовано користуватися МРТ.

Дослідження негативного впливу випромінювань МРТ на стан здоров'я людей далеко ще незавершені, незроблені остаточні висновки. Все ж таки, напевно, суттєве значення має час неперервного опромінення, тобто тривалість розмови, кількість розмов, наприклад, за добу, потужність випромінювання та багато ще іншого. Саме тому таким важливим є оцінка рівня безпеки МРТ. Його прийнято оцінювати в одиницях так званої SAR (Specific Absorption Rates) – рівень випромінювання (емісії) у ватах (Вт) випроміненої енергії на 1 кг головного мозку (Вт/кг). Отже, SAR – це поглинена потужність випромінювання на одиницю маси головного мозку.

Норми безпеки неіонізуючого ЕМВ регламентуються рекомендаціями Міжнародної комісії зі захисту від неіонізуючого випромінювання (International Commission on Non-ionizing Radiation Protection) [ICNIRP, 1998]. В цьому документі чітко зазначено, що обмеження дози ЕМВ, які запропоновані, базуються виключно на концепції теплової дії неіонізуючого

випромінювання. За безпечний рівень SAR для населення (не професійне опромінення) було визнано 2 Вт/кг при локальному опроміненні голови або тулуба людини та 0,08 Вт/кг при суцільному опроміненні тіла людини за усереднення на 10 г біологічної тканини. Норми SAR були запропоновані з розрахунку, що рівні ЕМВ будуть викликати нагрів тканин тіла людини не більше, ніж на 1°C, причому дія випромінювання одноразово буде становити до 30 хв. Для професіоналів, чия робота спряжена з дією на них ЕМВ відповідного діапазону частот, ці показники визначені допустимими у 5 разів вищими.

Ці рекомендації не нормують інтенсивність ЕМВ залежно від загального часу опромінення людини, не враховують характер випромінювання (неперервне чи імпульсне) і чутливість мозку людини до нього в залежності від віку (мозок дітей поглинає ЕМВ у 1,6–3,2 рази сильніше, ніж дорослої людини).

Національні законодавства різних країн в області безпеки ЕМВ суттєво різняться [Чехун В. Ф. та ін., 2014]. Так, зокрема, Німеччина, Франція, Чехія, Фінляндія, Естонія, Японія, Канада, США, Австралія на законодавчому рівні підтвердили рекомендації ICNIRP, причому певні з них з деякими модифікаціями. Так, наприклад, в США для джерел ЕМВ радіодіапазону (в тому числі і МРТ) SAR обмежені на рівні 1,6 Вт/кг при усередині на 1 г біологічної тканини.

Ще одну групу країн складають ті, законодавство яких в області безпеки ЕМВ є значно жорсткішим і базується на визнанні нетеплових (специфічних) біологічних ефектів дії ЕМВ або принципі упередження (precautionary principle). До цих країн, зокрема, належать Італія, Польща, Болгарія, Литва, Китай, Російська Федерація. Дозволена інтенсивність радіовипромінювання у цих країнах становить не більше 10 мкВт/см². Регламентовано також час перебування людини в зоні опромінення.

Україна також відноситься до країн цієї групи, дозволений рівень інтенсивності ЕМВ радіодіапазону становить 2,5 мкВт/см² для населення [Наказ МОЗ України № 239 від 01. 08.1996 р.], тобто є одним з найжорсткішим у світі. Це обумовлено, в першу чергу, результатами досліджень вітчизняних вчених у вивченні нетеплових ефектів дії ЕМВ радіодіапазону.

Слід відмітити, що в ряді країн законодавчо обмежене опромінення ЕМВ радіодіапазону (в тому числі МРТ) певних категорій населення, в першу чергу дітей, вагітних жінок тощо. В деяких країнах, зокрема, Ізраїлі, введено обмеження на використання в школах бездротового інтернету (Wi-Fi) – мікрохвильового випромінювання з частотою 2,4 ГГц або 5 ГГц.

Отже, ЕМВ радіодіапазону, зокрема, стільникового зв'язку, в залежності від цілої низки чинників (частоти, інтенсивності, терміну опромінення та ін.)

проявляє вражаючу дію на живі організми, в тому числі здоров'я людей. Діючі нормативи щодо його ризиків і безпеки повинні бути жорсткими і регулярно переглядатися на основі новітніх наукових досліджень.

Содержательная модель кардиомиоцита

Мельников Д.Е., Азнакаева Д.Э.

Національний авіаційний університет , demelnikow@gmail.com

Постановка задачи. Сигналы мышечных волокон миокарда несут в себе информацию о состоянии сердечной мышцы, ее работоспособности и наличии (или отсутствии) каких либо патологических изменений. Поэтому моделирование происходящих в ней процессов представляет собой важную задачу, имеющую широкое практическое применение.

Характеристика исследуемого элемента. Мышечные волокна миокарда, обеспечивающего сократительную функцию сердца, состоят из мышечных клеток (кардиомиоцитов), соединенных вставочными дисками. Диаметр кардиомиоцитов составляет 10...20 мкм, длина — 50...120 мкм. Возбудимость обусловлена способностью кардиомиоцитов генерировать в ответ на раздражение электрические потенциалы действия. Сигналы нервной системы действуют через рецепторы миокарда желудочков, предсердий, узлов проводящей системы и гладких мышц кровеносных сосудов. Регуляция осуществляется по механизмам прямой и обратной связи. Сенсорами являются барорецепторы.

При стимуляции мышечного волокна под воздействием химического, электрического или механического раздражителя внутриклеточный электрод регистрирует потенциал действия (ПД). Он возникает в результате последовательных, быстро сменяющих друг друга изменений физико-химических свойств клеточной мембраны, которые приводят к нарушению ее проницаемости для различных ионов и их переносу, что вызывает изменения мембранного потенциала (так называемая ионная гипотеза Hodgkin—Huxley).

ПД состоит из двух основных фаз: деполяризации и реполяризации (рис. 1).

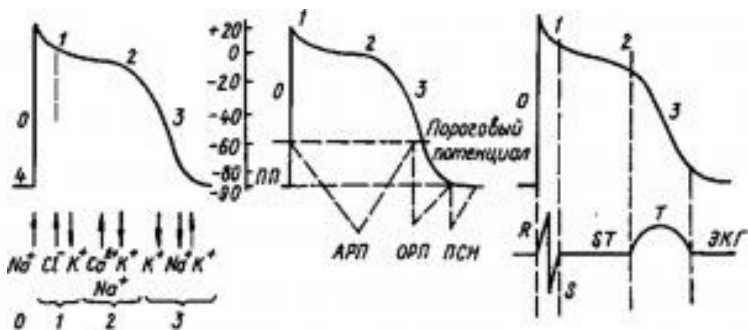


Рис. 1. ПД клетки сократительного миокарда желудочка

0 — деполяризация; 1, 2, 3 — фазы реполяризации ПД; ПП — потенциал покоя; АРП — абсолютный рефрактерный период; ОРП — относительный рефрактерный период; ПСН — период супернормальности.

Предлагаемая модель. Вместо описания элементов различной природы, будь-то электронных устройств, или же биологических объектов, на микрофизическом уровне модельных представлений о строении вещества, в инженерной практике более целесообразным является другой подход, основанный на том, что при разнообразии явлений и свойств, на которых основаны моделируемые системы, все они рассматриваются с единой точки зрения в том смысле, что характер применения данных устройств и объектов определяется реализующимися на доступных внешних входах функциями, при том, что степень сложности их внутренней структуры не имеет никакого значения для работы системы, в которую они входят, и работу которой определяют.

На данном подходе основана теория электрических цепей, методами которой можно смоделировать самые сложные физические и физиологические структуры, не уточняя их внутреннее устройство. Рассмотрим уравнение состояния — функциональную связь между параметрами состояния, соответствующими, в общем случае, заданному роду взаимодействия системы с окружающей средой. Один из параметров является причиной возникновения процессов в исследуемой системе, другой представляет собой ее реакцию на воздействие данного рода.

Для описания функциональной связи между параметрами состояния используется одномерная модель в виде особой формы записи уравнения баланса относительно некоторой координаты состояния Q . Модель имеет вид

$$\frac{dQ(t)}{dt} + \frac{1}{\tau_r(Q)} Q(t - \tau_0) = \sum_{k=1}^n x_k(Q) F_k(t) \quad (1)$$

Величины в формуле (1) имеют следующий смысл. Если обозначить любое из экстенсивных свойств системы в момент времени t и точке r элементарного физического объема dr через $G(t, r)$, то переменную $Q = \int_V G(t, r) dr$ можно назвать количеством свойства в объеме V . При этом под

Q понимается макроскопическая величина, усредненная по системе соответствующих характеристик частиц.

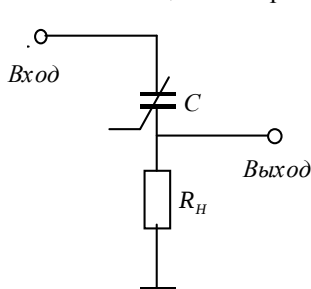
Величина, определяющая сторонний источник, выражается через входное воздействие $F_k(t)$. Входная характеристика системы — x_k . Величина τ_r — называемая временем релаксации — отражает соотношение между консервативной и диссипативной составляющими системы, определяя тем самым ее динамическую инерционность.

Модель (1) представляет собой уравнение с отклоняющимся аргументом t_0 , отражая таким образом движение Q в пространстве с конечной скоростью, то есть описывая процесс с последействием.

Уравнения такого рода используются, когда в рассматриваемой задаче состояние системы зависит не только от факторов, воздействующих на нее в настоящий момент времени, но и от состояния данной системы в некоторый момент времени, предшествовавший рассматриваемому.

В дальнейшем будем рассматривать в качестве электрического резонатора такой элемент электрической цепи, как сегнетоэлектрический конденсатор, что вызвано схожими с рассматриваемыми нами в данной работе объектами нелинейными характеристиками. Сама по себе, «в чистом виде», модель сегнетоэлектрического конденсатора имеет, в основном, теоретическое значение, так как, сами по себе элементы применяются крайне редко. Так как любой радиоэлектронный компонент — это всего лишь один из большого числа составляющих устройства, в состав которого он входит наряду с другими составными частями, так и физиологический объект взаимодействует со множеством окружающих его объектов.

Схема такой цепи изображена на рисунке 2.



С учетом сопротивления цепи, включенного последовательно с конденсатором, уравнение модели преобразуется к виду:

$$\begin{cases} U_c(t) = U(t) - R \frac{dq}{dt} \\ \frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{\tau_r(q)} q(t) = \sigma(q) u(t) \end{cases},$$

Исследование вынужденных колебаний в таком контуре позволяет нам получить

Рис. 2. Исследуемая схема

графики ПД вида, представленного на рис.3, которые позволяют получить приемлемое описание электрических процессов при различных начальных условиях модели.

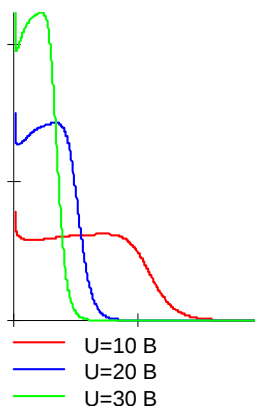


Рис.3. Результат

Выводы. По мнению авторов, применение данного подхода для моделирования электрических процессов в кардиомиоцитах сердечной мышцы не только позволит описать фактические процессы, но и смоделировать ПД, в зависимости от той или иной патологии сердца, путем ее учета в виде начальных условий решение уравнения модели.

Роль йоду в життєдіяльності організму людини та небезпека потрапляння до нього радіоізотопів цього мікроелементу

Войціцький В.М.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
VolodymyrV1950@gmail.com*

Мікроелемент йоду (I, атомний номер 53), який надходить до організму людини разом з їжею і питною водою, всмоктується в кишечнику і потрапляє у позаклітинну рідину, а потім – до щитоподібної залози, де неорганічний йод проходить через базальну мембрану тиреоїдних клітин шляхом активного транспорту за участі Na^+ , K^+ – АТФази. За дії ферментів пероксидаз він окиснюється і стає органічним. Ця його форма при участі

ферменту тиреопероксидази реагує із залишками тирозону з утворенням монойодотирозинів і дийодотирозинів. Монойодотирозин і дийодотирозин утворюють гормон трийодотиронін (T_3), а дві молекули дийодотирозину конденсуються з утворенням гормону тироксину (T_4). Ці гормони зберігаються у щитоподібній залозі у складі тиреоглобуліна, який може гідролізуватися лізосомальними ферментами з вивільненням T_3 , T_4 , пептидних фрагментів і амінокислот. Гормони надходять в кровоток. За добу секретується 80–90 мг T_4 , з якого близько 30% перетворюється на T_3 [Остапченко Л.І. та ін., 2012].

Тиреоїдні гормони регулюють ріст і диференціювання тканин та обмін енергії. Вони необхідні для нормального росту і розвитку плоду, в тому числі головного мозку, збільшують кількість β - адренорецепторів у міокарді, скелетних м'язів, лімфоцитах і жировій тканині. Під впливом T_3 відбувається збільшення кількості і зростання активності мітохондрій, що викликає посилення синтезу універсальної хімічної форми енергії – АТФ.

Унаслідок надлишку тиреоїдних гормонів та їх надлишкової дії на органи розвивається тиреотоксикоз. Основною причиною цього є гіперфункція щитоподібної залози (гіпертиреоз). Він виявляється у двох основних формах – це дифузний токсичний зоб (базедова хвороба), який спричинює нервозність, збудливість, тремор, тахікардію, атрофію м'язів тощо, а також автоімунний тиреоїдоз (імітується дія, яка стимулює надлишковий синтез йодотиронів).

Гіпотероз зумовлений зниженням дії тиреоїдних гормонів на органи, характерним проявом якого є розвиток мікседемії (слизових набряків). Виникає також сонливість, збільшується маса і знижується температура тіла, виникає депресія, порушується пам'ять тощо. Його причиною, як правило є недостатнє надходження йоду в організм, а також може бути порушення його засвоєння. У ранньому дитячому віці гіпофункція щитоподібної залози приводить до розвитку кретинізму (затримка фізичного і розумового розвитку).

Радіоізотопи йоду утворюються в літосфері та гідросфері при спонтанному діленні урану, а також в ядерних реакторах та за ядерних вибухах (при діленні як урану так і плутонію): ^{129}I (період напіврозпаду $t_{1/2}$ дорівнює $1,6 \cdot 10^8$ років), ^{131}I ($t_{1/2} = 8,0123$ діб), ^{132}I ($t_{1/2} = 2,3$ години), ^{133}I ($t_{1/2} = 20,9$ годин), з виходом, відповідно, 0,8; 3,1; 7,4 і 6,9 % [Кутлахмедов Ю.О., та ін., 2011].

Радіоізотоп ^{129}I має дуже великий період напіврозпаду, але його утворюється при діленні урану і плутонію відносно мало. В той же час ^{132}I і ^{133}I утворюється більше, але вони мають короткий період напіврозпаду. Саме завдяки цьому ^{131}I , якого утворюється відносно багато і який має значно

більший період напіврозпаду ніж ^{132}I і ^{133}I , і є найбільш небезпечним серед радіоіотопів йоду.

За звичайних умов режиму експлуатації ядерних реакторів викиди радіоіотопів йоду незначні. Але при аварійних ситуаціях вони значно посилюються. Так, під час аварії на Чорнобильській АЕС в 1986 р. аварійний вихід ^{131}I 26.04.1986 р. складав (за радіоактивністю) 4,5 МКі, а 06.05.1986 р. – 7,3 МКі, що складало майже 20% від сумарної викинутої з аварійного реактора радіоактивності [Аварія на Чорнобильській АЕС та її наслідки, 1986].

Радіоіотоп ^{131}I є β - (89%) і γ - (11%) випромінювачем. Максимальна енергія β - випромінювання – 0,812 MeV (82,4% з енергією 0,36 MeV). Енергія γ - випромінювання – 0,08–0,72 MeV.

Радіоіотоп ^{131}I , як і інші радіоіотопи йоду, надходить в організм людини через органи травлення і дихання, шкіру, рани і опіки. Всмоктування йоду через шкіру становить всього 1–2 % від тієї кількості, що може потрапити в організм інгаляційним шляхом. Резорбція йоду із легенів і шлунково-кишкового тракту визначається розчинністю його сполук і досягає 100 % для розчинних.

Йод, який потрапив в організм, швидко всмоктується в кров і лімфу та переважно (до 100 %) накопичується в щитоподібній залозі. Він значно менше накопичується в нирках, печінці, м'язах, кістках (наведено за ступенем зменшення).

Накопичення в щитоподібній залозі радіоактивний йод не тільки може привести до виникнення тимчасового гіпертиреозу з усіма його наслідками, а що значно шкідливіше, у деяких випадках і критично для організму, особливо дітей, – радіоактивне ураження клітин щитоподібної залози (тереодних клітин). Одним з наслідків цього є розвиток раку щитоподібної залози.

Основний шлях виведення йоду з організму – з сечею. З калом виводиться йод, який зв'язаний із нерозчинними його речовинами. Йод виводиться також із материнським молоком. Біологічний період напіввиведення йоду становить 8,4 год для 70 % присутнього в організмі і 100–120 діб для того, який був затриманий в щитоподібній залозі.

Zeta potential response of human polymorphonuclear leukocytes to ligands of adenylate cyclase signal system under low rate β -radiation

*Жирнов В.В.¹, Чарочкина Л.Л.¹, Яковенко И.Н.¹,
Зубрикова-Чугайнова О.Г.², Горобец В. А.²*

¹ *Институт биоорганической химии и нефтехимии НАН Украины,
vic@bpci.kiev.ua*

² *Государственное учреждение "Институт сердца" МЗ Украины*

Radionuclide contaminations of the environment are caused by intentional releases of radionuclides by nuclear power testing, nuclear waste disposal, nuclear weapons production and nuclear accidents. It is well known that increasing the radiation load on the human organism influences on adaptive and homoeostatic mechanisms, which specifies the general functional state of cells. We have shown that β -radiation in the microGy dose range changed the interaction of the membrane receptors with their ligands. Changes of a cell activity caused by such doses of β -radiation are accompanied by increasing absolute value of the membrane zeta potential of human blood cells due to changing the structure-functional state of the plasma membranes. Electrophoretic mobility is a measure of the surface charge associated with plasma membrane alterations, which are triggered by environmental stimuli. The objective of the present work was to determine the influence of the low dose rate β -radiation field on zeta potential response of human blood PMN to ligands of adenylate cyclase signal system.

Blood from healthy donors was drawn into tubes containing sodium citrate as anticoagulant. The PMN were purified with a one-step method on a high-density Ficoll- Hypaque gradient. The electrophoretic mobility of cells was determined at room temperature using a cylindrical microelectrophoresis. The zeta potential was calculated from the value of the electrophoretic mobility using the Helmholtz-Smoluchowskies equation. Drug treatment was realized by cell incubation in the medium, which contained appropriate drug concentrations as pointed out in table 1. The dose rates were calculated as described previously. Statistical analysis of the results and the curve fitting was performed by means of the program of Statistica v6.0 for Windows. Significant statistical differences between two groups were evaluated using the unpaired Student t-test ($p < 0.05$). The data are given as means $\pm$ SEM (standard error of mean); n represents the number of the cell suspensions studied.

As shown in Table 1, the β -radiation field ($10 \mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$) increases the absolute value of zeta potential (ZP_{av}) of human PMN ranging from 17 to 37% in comparison with control in all experiments. The β -adrenergic receptor agonist,

isoprenaline, also increases on the average 40% at all concentrations tested. The β -radiation field increases this response to isoprenaline at a concentration of 100 μM but does not change the ZP response to isoprenaline at concentrations ranging from 100 nM to 10 μM , and only the effect of the radiation field appears at 10 nM in spite of unidirectional influence of these agents on ZP value (Table 1).

Table 1. ZP response (mV) of human PMN to ligands of adenylyl cyclase signal system under the β -radiation field (10 $\mu\text{Gy h}^{-1}$).

Drugs	Control	^{14}C	Drug concentration, M				
			10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}
Isoprenaline	-13.53 ± 0.34	-	-18.12 $\pm 0.73^*$	-18.15 $\pm 0.72^*$	-18.09 $\pm 0.79^*$	-17.81 $\pm 0.68^*$	-19.52 $\pm 0.77^*$
Isoprenaline + ^{14}C		-16.44 $\pm 0.48^*$	-16.27 $\pm 0.55^*$	-17.29 $\pm 0.57^*$	-18.15 $\pm 0.54^*$	-18.66 $\pm 0.49^*$	-21.44 $\pm 0.61^*$
Propranolol	-15.59 ± 0.27	-	-15.23 ± 0.28	-13.87 $\pm 0.41^*$	-11.30 $\pm 0.34^*$	-11.34 $\pm 0.35^*$	-11.47 $\pm 0.30^*$
Propranolol + ^{14}C		-21.77 $\pm 0.51^*$	-21.57 $\pm 0.62^*$	-21.24 $\pm 0.69^*$	-14.90 $\pm 0.36^*$	-14.56 $\pm 0.38^*$	-14.21 $\pm 0.34^*$

The aliquot of ^{14}C solution was added in the cell suspension to obtain the final activity concentration 370 $\text{kBq}\cdot\text{l}^{-1}$. Drugs were added to the medium 10 min. before addition of radionuclides. The cells were incubated with radionuclides for 1 hour. Zeta potential was calculated from microelectrophoresis measurements of the PMN mobility in electrophoretic medium. * - significance difference from the control (background), $p \leq 0.05$, $n = 10$.

Propranolol, a nonselective β -adrenoceptor antagonist, at the concentration of 0.1 μM decreases the negative membrane surface charge about 10% relative to control (Table 1). The further increase of the drug concentration reduced ZP_{av} by up to 27% dose-independently. Minimal concentration of propranolol (10 nM) does not influence on value of the ZP. The β -radiation field eliminated the effect of propranolol at concentrations ranging from 1 to 100 μM , and there are only the effects of the β -radiation field at the lower drug concentrations (100 and 10 nM).

The findings shows that the ligands that bind and activate different components of adenylyl cyclase signal transduction, there by increasing $[\text{cAMP}]_i$ concentration in cells, elevate ZP_{av} of human PMN. On the contrary, propranolol decreases $[\text{cAMP}]_i$ concentration and reduces ZP_{av} . The results of this study may provide insight that action of ionizing radiation on surface potential of PMN is carried out with participation of adenylyl cyclase signal transduction. It therefore ionizing

radiation can substantially change sensitiveness of cells to pharmacological preparations of receptor type of action that has the important value for pharmacotherapy of some diseases under the increased level of background radiation. Moreover, undesirable effects of low dose ionizing radiation on the functional state of blood cells to a certain extent can be eliminated by treatment of β -AR antagonists, prophylactic application of which may be perspective in the conditions of short time radiation loadings. It is well known that drug-membrane interactions changes membrane structure. We have previously shown that the low rate radiation field induces structural modifications of cell membranes and changes physical properties of membrane surface. In term of function, the occurrence of specific alterations to the cell surface is one of the characteristics of apoptosis in animal cells. It has been reported that during animal apoptosis, there were various changes in the components of the plasma membrane. These changes include a degradation of some surface structures, transposition of phosphate groups from the inner to the outer surface at an early stage, and then loss of asymmetry of the plasma membrane, a decrease in whole phospholipid density, disassociation of unsaturated fatty acids from the plasma membrane, and fusion of the plasma membrane with the endoplasmicreticulum membranes at a later stage. These changes could result in alteration of the surface charge due to externalization of phosphatidylserine on the surface of apoptotic cells, transposition of phosphate groups, and differential expression of membrane proteins between normal and apoptotic cells. Indeed, results from cell electrophoresis indicate that the net charge of surface membrane was higher in apoptosis cells. Therefore, agents that increase the ZP_{av} of human PMN can induce PMN apoptosis that was proved by multiple experimental investigations. Moreover, the beta-adrenoceptor antagonist, propranolol, an agent that decreased ZP_{av} of human PMN (figure 4), also induced apoptosis in PC-2 cells. Interestingly, ZP response of human PMN to isoprenaline reached a plateau at a concentration 10 nM (Table 1) whereas EC_{50} of isoprenaline in human PMN was 40 nM. This probably shows that ZP rather depends on the ligand-receptor threshold interaction than intracellular concentration of cAMP. It should be noted that action of the radioisotope radiation on ZP and mechanical stability of human erythrocyte membrane is reversible. In this case, it is not observed the accumulation of the secondary products of lipid peroxidation in cells. Consequently, antiradical activity of cells can deactivate additional active forms of oxygen induced by the low rate ionizing radiation. On the other hand, the active oxygen forms in the range of physiological concentrations regulate cellular functions via the cell signal systems that suggest the reversible conformation rearrangement in membrane macromolecules. Moreover, the possible contribution of direct chemical macromolecule modification by the gross radiation to zeta potential must be unessential, as there is a restoration of ZP to the initial value

after the removal of the radiation field. In addition, according to Padmanabha Rao, when β -particle or γ -radiation passed through the electrostatic field created in an electronic shell, lose energy as an electromagnetic radiation, the energy which higher than energy of ultraviolet radiation. Usually this energy excites a valence electron, which emits it senergy mainly in the ultraviolet range of spectrum, but also in a visible and infra-red ranges at a room temperature, i.e.the ionizing radiation always is accompanied by the nonionizing components. Therefore, there versible cell responses to the imposed low dose rate radiation may be also mediated by nonionizing component β -radiation inducing excitation of membrane molecular structures. These findings denote the necessity for monitoring of absorbed doses of ionizing radiation at the use of radionuclides in biochemical investigations of membrane bound enzymes, and signal system components.

Сучасні вимоги щодо еколого-токсикологічних випробувань пестицидів

Хижняк С.В., Самкова О.П., Колесникова Т.П., Баранов Ю.С.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
khs2014@ukr.net*

Основне завдання сільськогосподарського виробництва полягає в одержанні високоякісної, конкурентоспроможної продукції АПК, запорукою чого є формування стійких агроєкосистем з мінімальним забрудненням довкілля. Зокрема, це передбачає необхідність експериментального та нормативно-правового впорядкування еколого-токсикологічної оцінки пестицидів та агрохімікатів.

В Україні прийнято ряд законодавчих і нормативно-правових документів, що регулюють правові відносини у сфері використання пестицидів. Рамковим документом, що регулює питання поводження з пестицидами є Законі України “Про пестициди і агрохімікати” від 2 березня 1995 року. Цей Закон встановлює загальні положення поводження з пестицидами, вимоги до проведення державних випробувань та державної реєстрації пестицидів і агрохімікатів, до виробництва, транспортування, реалізації, зберігання, застосування, утилізації, знищення та знешкодження пестицидів, здійснення державного нагляду і державного контролю за додержанням законодавства про пестициди. Крім того, ухвалено ряд нормативно-правових актів, що спрямовані на конкретизацію вимог Закону “Про пестициди і агрохімікати”. До них належать: Державні санітарні правила ДСП 8.8.1.2.001-98

Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві та ряд постанов Кабінету Міністрів України. У 2002 році Україна приєдналася до Роттердамської конвенції, що була прийнята у 1998 році. Ця Конвенція спрямована на врегулювання міжнародної торгівлі окремими небезпечними хімічними речовинами з метою охорони здоров'я людини та навколишнього середовища.

Сучасні реалії потребують подальших напрацювань, у тому числі спільних з експертами ЄС, стосовно гармонізації законодавства України із законодавством ЄС у галузі засобів захисту рослин та залишків пестицидів. В Україні офіційно відкрито проект Twinning «Наближення законодавства України до законодавства ЄС у сфері засобів захисту рослин відповідно до вимог ЄС для забезпечення належного використання засобів захисту та поліпшення пов'язаних інспекцій та лабораторних послуг».

Перелік чинних в Україні нормативних документів для проведення експериментальних еколого-токсикологічних випробувань включає: національні стандарти України, національні стандарти, які гармонізовані з міжнародними та європейськими, галузеві стандарти та методики виконання вимірювань.

Лише використання стандартних уніфікованих експериментальних методів визначення фізико-хімічних властивостей пестицидів та показників їх екотоксичності можливо отримати достовірні дані для подальшої класифікації безпеки пестицидів. З цією метою найбільш широко керуються настановами Організації економічного співробітництва і розвитку (OECD) стосовно досліджень хімічних речовин.

Тенденція останніх десятиліть - заміна національних класифікацій безпеки хімічних речовин глобальними. У 2013 році опублікована п'ята редакція рекомендацій ООН «Узгоджена на глобальному рівні система класифікації небезпечності та маркування хімічної продукції» (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)). Цей документ рекомендований ООН для впровадження в національні системи регулювання обігу хімічної продукції.

Проведення в Україні законодавчого та нормативно-методичного впорядкування еколого-токсикологічних випробувань пестицидів та агрохімікатів за використання методів, які визнані міжнародним співтовариством (OECD) та стандартизованих в ISO/IEC, направлено на забезпечення реалізації пп. 67-68 «Плану заходів, щодо реєстрації засобів захисту рослин та добрив» в рамках реалізації Всеохоплюючої стратегії імплементації Глави IV («Санітарні та фітосанітарні заходи»), затвердженій Розпорядженням КМ України.

Сучасні репелентні засоби для захисту людей від нападу кровосисних комах і кліщів

Карпенко Л.В., Таран В.В., Осіпова О.Е.

ДУ "Інститут громадського здоров'я НАМН України, vtv@univ.kiev.ua

Репеленти – це речовини, які використовують для нанесення на шкіру, одяг або для обробки захисних сіток, щоб відлякувати комах і кліщів, і, таким чином, запобігти нападу і укусів кровососів, тобто, репелентні засоби, в протилежність інсектицидним, не знищують комах, а тільки відлякують їх. Широке розповсюдження активних вогнищ небезпечних захворювань, потреба захисту людей від кровосисних членистоногих на нашій території дуже велика, тим більше за надзвичайних ситуацій. В основному репеленти застосовуються для запобігання укусів комах ззовні приміщень, особливо в ситуаціях, коли індивідуальний захист грає вирішальну роль. Крім репелентних засобів нашкірного нанесення для індивідуального захисту людини, необхідні інсектицидно-репелентні засоби, призначені, як для індивідуального захисту людей при обробці одягу, так і для колективного захисту людей при обробці сіток, пологів для застосування у приміщеннях і на відкритому повітрі. З цією метою розроблено інсектицидно-репелентні засоби.

З багатьох хімічних субстанцій, які мають репелентні властивості, для промислового виробництва засобів, які відлякують кровосисних комах, для індивідуального захисту людей у світі використовують діетилтолуамід, диметилфталат, IR 3535, оксамат, ребемід, гексамат, акреп, пікаридин, іноді з додаванням ефірних олій, екстрактів рослин або окремі композиції з ефірних олій, які володіють репелентними властивостями. В Україні зареєстровані лише репелентні засоби на основі ДЕТА та IR 3535.

Ще в давні часи були відомі репелентні властивості деяких ефірних олій (гвоздична, лавандова, ялицева тощо), але дія засобів, створених лише на них, не дуже тривала і надійна. В Україні дозволено для захисту від комарів дитячий крем на ефірних оліях.

У переважній більшості репелентних засобів використовують синтетичні речовини, зокрема, діетилтолуамід, який з початком використання у практичних цілях із середини минулого сторіччя і донині залишається найбільш уживаним, найбільш надійним та доступним репелентом для захисту від кровосисних членистоногих. У світі дозволено для застосування багато засобів різних препаративних форм на його основі для нанесення на шкіру, одяг, спорядження. Концентрація ДР в них може коливатися від 5,0 %

до 100 %. Зазвичай більш концентровані засоби забезпечують триваліший захист, проте для дітей та для нерегулярного використання достатньо і менш концентрованих композицій. За переліком висновків державної санітарно-епідеміологічної експертизи в Україні дозволено для застосування більше 30 репелентних засобів з ДЕТА, з яких лише третина вітчизняного виробництва.

У залежності від концентрації ДЕТА у складі репелентних засобів вони призначаються для захисту різних вікових груп населення. У рецептуру засобів для захисту від комарів дітей використовують ДЕТА в концентрації до 7,5 %.

Для захисту виключно дорослих людей від нападу і укусів комарів, мокреців, москітів, мошок, гедзів і бліх, а також іксодових кліщів (переносників збудників кліщового енцефаліту та хвороби Лайма) в екстремальних умовах або при великій кількості комах при нанесенні на незахищені ділянки тіла, одяг та інші вироби з тканини на відкритому просторі можна рекомендувати репелентні засоби з вмістом ДЕТА від 25,0 % до 35,0 %.

Додаткові можливості індивідуального захисту від кліщів отримало застосування акарицидів та інсектоакарицидів для обробки верхнього одягу. Успіхи у синтезі і виробництві піретроїдів дали можливість виділити сполуки, які забезпечують швидкий параліч і загибель кліщів після контакту з обробленим одягом. Дельтаметрин, альфациперметрин, циперметрин тощо володіють нокдаун-ефектом, при якому отруєння кліщів різко зменшують їх здатність пересування по тканині, робить неможливим їх присмоктування до жертви і призводить до швидкої загибелі. На основі цих ДР у різних країнах було створено виробництво акарицидних і акарицидно-репелентних засобів для нанесення на одяг, які забезпечують максимальний рівень захисту людей від іксодових кліщів, що перевершує такий при репелентному захисті.

Із впровадженням у широку практику відлякувальних препаратів у різних країнах були розроблені раціональні форми та методи їх застосування. Препаративні форми різноманітні: лосьйони, креми, гелі, олівці, серветки, аерозолі, спреї у безпропелентному аерозольному упакуванні (БАУ). Деякі з них можна наносити тільки на шкіру людини, деякі і на шкіру і на одяг, частину – тільки на тканину одягу або спорядження. Термін дії репеленту нанесеного на одяг, значно триваліший ніж при нанесенні на шкіру людини: зазвичай це кілька діб проти кількох годин захисту на шкірі. На сьогодні у нас на ринку переважають засоби в АУ та в БАУ (більше двох третин), кілька засобів у формі крему та гелю і один засіб вітчизняного виробництва у вигляді серветки. Репелентні серветки - дуже зручна форма для використання не тільки у подорожах, походах, але й в умовах надзвичайних

ситуацій. Вони не проливаються, не псують речі. Ще одна дуже зручна препаративна форма репелентних засобів – олівець.

Потреба у розширенні асортименту засобів для відлякування кровосисних комарів на основі малотоксичних та ефективних репелентних субстанцій залишається актуальною. Останнім часом широкого розповсюдження у світі набули репелентні засоби на основі синтезованої репелентної субстанції IR 3535 (етил-3-[N-бутилацетамідо]-пропіонат) (виробник фірма "Merck K Ga A", Німеччина). Активна речовина IR 3535 утричі безпечніша, ніж стандартна репелентна субстанція DETA і, тим самим, має значно більшу перевагу у своєму застосуванні, особливо для захисту дітей і людей, схильних до алергії. У нас дозволено до застосування два вітчизняних засоби з цією субстанцією: у вигляді серветки для догляду за шкірою з репелентами та крему для захисту дітей і дорослих.

Аналізуючи засоби для відлякування кровосисних членистоногих в Україні, можна відзначити наступне:

- спеціальних інсектицидно-репелентних та акарицидно-репелентних засобів, призначених для індивідуального захисту людей при обробці одягу та сіток і пологів для колективного гуртового захисту людей у приміщеннях і на відкритому повітрі, у нас майже немає;

- в Україні відсутні засоби пролонгованої дії з високим вмістом репеленту або суміші кількох репелентів, а також на основі інсектицидів (піретроїдів) та суміші інсектицидів з репелентами, для захисту від комарів та іншого гнусу, кліщів, бліх, різні препаративні форми яких розроблені та виготовляються в інших країнах для захисту великих контингентів людей в умовах надзвичайних ситуацій.

Термохалінна структура вод Чорного моря та її вплив на інтенсивність поля біоломінесценції

Горелик С.І., Халаїмова А.М.

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

Нині, виявлення регіональних проявів глобальної мінливості клімату є одним із актуальних завдань гідрометеорології. Замкнутість басейну Чорного моря підвищує його чутливість до зовнішніх впливів, як природного, так і антропогенного походження. Внутрішні циркуляції вод безпосередньо впливають на зміни водної екосистеми і вимагає постійного моніторингу.

Докладне вивчення безлічі внутрішніх і зовнішніх зв'язків Чорного моря, між умовами природного середовища і організмами різних трофічних рівнів, дає більш повні знання про динаміку просторово-часової мінливості досліджуваних параметрів, про спрямованість біопродукційних процесів, про реакцію біосфери на антропогенний вплив.

Особливості вертикальних структур вод Чорного моря тісно пов'язані з механізмами функціонування водних екосистем. Процеси продукування фітопланктону і вертикальний розподіл концентрації зоопланктону залежить безпосередньо від забезпечення вод біогенними речовинами в достатній кількості, від освітленості вод поверхневого шару, а також від залягання стрибка щільності.

Дослідження просторового розподілу інтенсивності поля біоломінесценції, що формується планктоном і тісно корелює з його кількісними показниками, широко застосовується для з'ясування просторово-часової неоднорідності планктонного спільноти. При цьому на сезонну динаміку його розподілу істотно впливають гідрофізичні характеристики (температура, солоність) і їх вертикальний розподіл в товщі води.

Наявність системи циклонічних течій уздовж берегів, що виникають короточасних місцевих циркуляцій, які обумовлюють загальну динаміку вод, поряд з коливаннями градієнта температури і іншими факторами визначає характер вертикального перемішування водних мас, а також і вертикальний розподіл світяться форм планктону. В умовах слабого, помірного і навіть щодо сильного вертикального перемішування в повному обсязі види поведуться однаково і розподіляються в водній товщі відповідно до своїх біологічними і екологічними особливостями.

Узагальнення і аналіз сезонних змін гідрофізичних характеристик і інтенсивності поля біоломінесценції відбувається на підставі порівняння полів в трьох гідрологічних шарах:

- 1) над шаром максимального градієнта температури;
- 2) безпосередньо в шарі максимального градієнта температур;
- 3) під шаром максимального градієнта температури.

Сезонні зміни гідрофізичних характеристик та інтенсивності поля біоломінесценції характеризуються накладенням показників і виявленням максимального відхилення. На основі температурних показників і тенденції їх зміни можна оцінити коли і на яких глибинах буде розташовуватися пік інтенсивності поля біоломінесценції.

Таким чином термохалінна структура моря взаємно пов'язана з водною екосистемою, головним чинником впливу є температура та щільність вод, це означає, що відображення поля біоломінесценції залежить від сезонних змін, (рис.1).

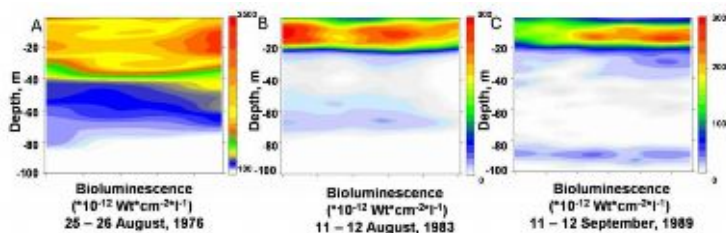


Рис.1 – Приклад мінливості поля біолюмінесценції в акваторії Чорного моря в 1976 р. (А), в 1984 р. (В) та в 1989 р. (С)

Метаногенез курячого посліду за високого вмісту сухих речовин

Шаповалов Є.Б.

Національний центр «Мала академія наук України»

Вступ. В умовах відсутності державних стандартів щодо добрив, утворених в процесі метанової ферментації, та сезонності функціонування аграрного сектору, виникає проблема утворення надмірної кількості стоків після метаногенезу, що обмежує його поширення. Регулювання кількості утворення стоків можливе шляхом проведення твердофазної ферментації або рециркуляції рідкої фази. Стаття присвячена дослідженню особливостей процесу метанової ферментації курячого посліду за високих концентрацій сухих речовин.

Літературний огляд. Попередні дослідження метаногенезу курячого посліду в умовах твердофазної ферментації характеризувались виробництвом метану від 5 до 247 см³/г СОР. Тобто дослідження характеризувались різними результатами, що вказує на нестабільність процесу. Найбільший вихід метану спостерігався у дослідженні Камерона Сінкори і співавт. при 38 °С, що є вищим, ніж результати даного дослідження.

Наші попередні дослідження також, характеризувались значною різницею у значеннях, відповідно, доцільно дослідити стабільність процесу детальніше.

Результати попередніх досліджень були систематизовані у ІТ-платформі ТОДОС шляхом створення онтологічного графу з можливістю ранжування результатів. Загальний вигляд систематизованої інформації щодо попередніх

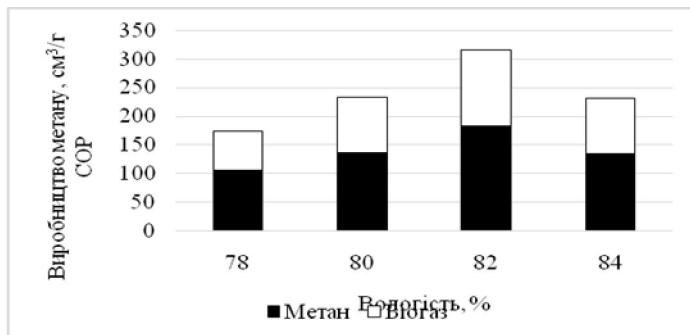


Рис. 3. Виробництво метану з одиниці сухих речовин у термофільному режимі

Залежності між вмістом метану у біогазі та вологістю не спостерігалось. Вміст метану у виробленому газі у мезофільних умовах варіювався від 61,7 до 62,9%, а у термофільному – від 57,9 до 60,29%. В загальному, мезофільний режим характеризувався кращими показниками. Статистичний аналіз вказував на значиму різницю за виробництвом біогазу, метану та часткою метану між мезофільним та термофільним режимом при вологості 78, 80, та 84%. Коефіцієнт варіації виробництва метану варіювався від 14,84% до 35,17% у мезофільному режимі та від 14,4% до 78,21% у термофільному режимі. Вміст води мав значно більший вплив на стабільність процесу у термофільному режимі, ніж у мезофільному режимі. Вміст амонійного Нітрогену наприкінці ферментації був в межах від 599 мг/л до 4277 мг/л. В загальному, вміст амонійного Нітрогену у термофільних умовах (від 599 до 3214 мг/л) був нижчим, ніж у мезофільних (від 2171 до 4277 мг/л).

Вміст ЛЖК знаходився в межах від 0,81 до 15,9 г/л у термофільному режимі та від 0,58 до 2,68 г/л у мезофільному режимі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. A Nation at Risk - April 1983 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www2.ed.gov/pubs/NatAtRisk/recomm.html>
2. Abaqus/CFD // Сайт компанії Dassault Systèmes. URL: <https://www.3ds.com/products-services/simulia/products/abaqus/>
3. Almond G. A. The civic culture : political attitudes and democracy in 5 nations [Text] / G. A. Almond, S. Verba. — 3 print. — Princeon, N.Y. : Princeton University Press, 1966. — 13 p.
4. Andrej Krickovic and Yuval Weber. Why a new Cold War with Russia is inevitable. Brookings Institution URL: <http://www.brookings.edu/blogs/order-from-chaos/posts/2015/09/30-new-cold-war-with-russia-krickovic-weber>
5. Aumasson J.Ph, Serious Cryptography: A Practical Introduction to Modern Encryption, No Starch Press, 2017, 312 pp.
6. Azimov O.T., Bunina A.Ya., Karmazynenko S.P. [2018] Geoinformation aspects of the surface relief impact on the secondary redistribution of industrial pollutions in soils [Електронний ресурс] // Archives / EAGE. — Режим доступу: <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=93279>. — DOI: 10.3997/2214-4609.201801812.
7. Berrou C. Near optimum error correcting coding and decoding: turbo-codes / C. Berrou, A. Glavieux // IEEE Trans. on Commun. — 1996. — Vol. 44 (10). — P. 1261 – 1271. DOI: 10.1109/26.539767.
8. Buhl A. Die virtuelle Gesellschaft. ukonomie, Politik und Kultur im Zeichenden Cyberspace. Opladen, 1997.
9. Colgan E.G. A Practical implementation of silicon microchannel coolers for high power chips / E.G. Colgan, B. Furman, M. Gaynes et.al. // Components and Packaging Technologies, IEEE Transactions. — 2007. — Vol. 30, N2. — p. 218-225.
10. Collins JA, Schandi CA, Young KK, Vesely J, Willingham MC. Major DNA fragmentation is a late event in apoptosis. J Histochem Cytochem 1997; 45: 923-934.
11. Computational Fluid Dynamics // Сайт компанії MSC Software. URL: <http://www.mscsoftware.com/application/computational-fluid-dynamics>
12. Computational Methods With Vortices—The 1988 Freeman Scholar Lecture. / Turgut Sarpkaya Distinguished Professor of Mechanical Engineering, Naval Postgraduate School, Monterey, CA 93943, Journal of Fluids Engineering, MARCH 1989, Vol. 111/5.
13. Dahlman E. 4G LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband / Dahlman E., Parkvall S., Skold J. — Oxford: Academic Press is an imprint of Elsevier, 2011. — 431 p.
14. Demchyshyn M. Instability of different genetic slope types / M. Demchyshyn, T. Kril // 7th European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information System. Bologna, Italy, June 12th-15th 2012 – V. 1. P. 78-79.
15. Democracy Index 2017. The Economist. URL: <https://www.eiu.com/topic/democracy-index>
16. Democracy under Pressure: Polarization and Repression Are Increasing Worldwide [Електронний ресурс] / Bertelsmann Stiftung 2018. — Режим доступу : <http://www.bertelsmann-stiftung.de/en/topics/aktuelle-meldungen/2018/maerz/democracy-under-pressure-polarization-and-repression-are-increasing-worldwide/>.
17. Diebold F.X. Forecasting in economics, business, finance and beyond. — University of Pennsylvania, 2015 – 607 p.

18. Dovgij S.O., Trofymchuk O.M., Bidyuk P.I. DSS based on statistical and probabilistic procedures. – Kyiv: Logos, 2014 – 420 p.
19. Droge W. Free Radicals in the Physiological Control of Cell Function. *Physiol Rev* 2002; 82: 47–95.
20. Ekavi Athanassopoulou, Same Words, Different Language: Political Cultures and European Integration [w:] *United in Diversity: European Integration and Political Cultures*. Edited by: Ekavi Athanassopoulou. – p. 4-5
21. Elmore S. Apoptosis: A Review of Programmed Cell Death. *ToxicolPathol* 2007; 35: 495–516.
22. Eyerer Peter, Krause Doerthe. Natur wissenschaftlicher Unter richtinder Theo Prax-Methodik erhöhtdie Lerneffektivität. In: *Praxisder Naturwissenschaften, Physikinder Schule*, 2/61 März 2012, aulisVerlag.
23. Eyerer Peter, Krause Doerthe. Projektarbeitmit Ernstcharakter: Ein Handbuchfürdie Praxisder Aus- und Weiterbildungin Schuleund Hochschule. Karlsruhe, Druck. OttoNees, 2004.
24. Favre-Marinet M. Convective heat transfer // London: John Wiley and Sons, 2013 – 373p.
25. Femap // Сайт компанії Siemens PLM Software. URL: <https://www.plm.automation.siemens.com/en/products/femap/>
26. Ferrante A, Thong YH. A rapid one-step procedure for purification of mononuclear and polymorphonuclear leukocytes from human blood using a modification of the Hypaque-Ficoll technique. *J Immunol Methods* 1978; 24: 389-393.
27. Ghazisaeidi A. Submarine Transmission Systems Using Digital Nonlinear Compensation and Adaptive-Rate Forward Error Correction / A. Ghazisaeidi, I. Fernandez, L. Schmalen [and other] // *IEEE/OSA Journal on Lightwave Technology*. – 2016. – Vol. 34, no. 8. P. 1886-1895.
28. GIS - Based assessment of antropogenic influence in Western Polissya region Limnological ecosystems [Zagorodnya S.A., Novokhatska N.A., Okhariev V.O., Popova M.A., Radchuk I.V., Trysnyuk T.V., Shumeiko V.O., Atrasevych O.V.] // *Екологічна безпека та природокористування* — К., 2018. — Вип. 2(26). — С. 23—34.
29. Hameroff S, Tuszynski J. Quantum states in proteins and protein assemblies: The essence of life? In: Abbott D, Bezrukov SM., Der A, Sanchez A, eds. *Fluctuations and Noise in Biological, Biophysical, and Biomedical Systems II*. SPIE Proceedings 2004; 5467: 27-41.
30. Hansen B.E. Econometrics. – University of Wisconsin, 2017. – 427 p.
31. Hanzo L. MIMO-OFDM for LTE, WiFi and WiMax. Coherent versus Non-coherent and Cooperative Turbo-transceivers / Hanzo L., Akhtman Y., Wang. L. – New York: John Wiley & Sons, 2011. – 658 p.
32. Hattya CR, Banatia RB. Protein-ligand and membrane-ligand interactions in pharmacology: the case of the translocator protein (TSPO). *Pharmacol Res* 2015; 100: 58–63.
33. Hummel IB, Reinartz MT, Kalble S, Burhenne H, Schwede F, Buschauer A, Seifert R. Dissociations in the Effects of β 2-Adrenergic Receptor Agonists on cAMP Formation and Superoxide Production in Human PMNs: Support for the Concept of Functional Selectivity. *PLOS ONE* 2013; 8:e64556.
34. Hyland G. J. Physics and biology of mobile telephony / *Lancet*: 2000. – Vol. 356. – P. 1833 – 1836.
35. ICNIRP, «Guidelines for limiting exposure to time-varying electric? Magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)» / *Healt.Phys.* – 1998. – Vol. 74. – P. 494 – 522.
36. International Council of Associations for Science Education [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://www.icaseonline.net/link2.html>
37. Koroliouk D., Two component binary statistical experiments with persistent linear regression, *Theor. Probability and Math. Statist.*, AMS, 90 (2015), 103-114, DOI <http://dx.doi.org/10.1090/tpms/952>.

38. Koroliouk D., Binary statistical experiments with persistent nonlinear regression, *Theor. Probability and Math. Statist.*, AMS, 91 (2015), 71-80.
39. Krakstad C, Christensen AE, Døskeland SO. cAMP protects PMNs against TNF-alpha-induced apoptosis by activation of cAMP-dependent protein kinase, independently of exchange protein directly activated by cAMP (Epac). *J LeukocBiol* 2004. 76: 641-647.
40. Krendelev S., Sazonova P., Parametric Hash Function Resistant to Attack by Quantum Computer, Based on Problem of Solving a System of Polynomial Equations in Integers, (2018, September), Bedlevo, Poland, Conference on Security Systems, Proceedings International Multiconference on Computer Science and Information Technology (to appear)
41. Kril T. Causes of some hazardous engineering geological processes on urban territories / Tatiana Kril. // 3rd International Conference on Applied Geophysics E3S Web of Conferences. 2017. V.24. doi:10.1051/e3sconf/20172401009
42. Kroker A., Weinstein M. *Datatrash. The theory of the virtual class*. Montreal, 1994.
43. Kryazhych O.O., Kovalenko O.V. Some of the special features of the tritium migration / Mathematical modeling in economy. – 2017. – № 3-4. – P. 62–73.
44. Kumar S. Performance comparison of turbo codes and modified turbo codes with different rate / Kumar S., Dalal H. // *International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR)*, – Volume 3, Issue 5, May 2014.
45. Kurganov A., Noelle S., Petrova S. Semidiscrete central-upwind schemes for hyperbolic conservation laws and Hamilton–Jacobi equations // *SIAM J. Sci. Comput.* – 2001. – 23. – N 3. – P. 707–740.
46. Masuda Y. The Information Society as Post-Industrial Society. / Yoneji Masuda. – Washington, D.C.: Pub. World Future Society, 1981. – xiv, 171 p. (Institute for the Information Society).
47. Modbus Messaging on TCP/IP Implementation Guide (http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf), Modbus Organization, Inc., 26/0312 RFC 1180, TCP/IP Tutorial, Січень 1991 <https://nodejs.org>
48. Morris RG, Hargreaves AD, Duvall E, Wyllie AH. Hormone-induced cell death. 2. Surface changes in thymocytes undergoing apoptosis. *Am J Pathol* 1984; 115: 426–436.
49. Mukhtar H. Adaptive Hybrid ARQ System Using Turbo Product Codes with Hard/Soft Decoding / Mukhtar H., Al-Dweik A., Al-Mualla M., Shami A. // *IEEE Communications Letters*, – Vol. 17, No. 11, November 2013.
50. Myrontsov M.L. Multi-Probe Hardware for Electrometry of Oil and Gas Wells // *Science and innovation*. 2018, 14(3):51-56. <https://doi.org/10.15407/scine14.03.051>
51. Nishijima C, Makino K, Ohshima H, Ikekita M. A simple assay of membrane potential during apoptosis in a human leukemia cell line HL-60RG cells. *Res CommunBiochem Cell MolBiol* 1999; 3: 171-180.
52. Nye J.S. *The paradox of American Power*. – Oxford. – 2002. – p. 78
53. Oliynykov R., Gorbenko I., Kazymyrov O., Ruzhentsev V., Kuznetsov O., Gorbenko Yu., Dyrda O., Dolgov V., Pushkaryov A., Mordvinov R., Kaidalov D. Data Security. Symmetric block transformation algorithm. Ministry of Economical Development and Trade of Ukraine. DSTU 7624:2014. National Standard of Ukraine. Information technologies. Cryptographic, 2015 (in Ukrainian).
54. Oteng-Amoako K. Discrete adaptation of turbo punctured codes for hybrid-arq / Oteng-Amoako K., Nooshabadi S., Yuan J. // *IEEE Vehicular Technology Conference (VTC-Fall'03)* – Florida, USA, 2003. – Oct.
55. PadmanabhaRao MA. UV dominant optical emission newly detected from radioisotopes and XRF sources. *Braz J Phys* 2010; 401: 38-46.
56. Peres-Peraza J. Influence of solar activity on hydrological processes: spectral and autoregressive analysis of solar activity and levels of lakes Patzcuaro and Tchudskoye / [J.

- Peres-Peraza, A. Leyva, G. Zcnten et al]. // Reportes, UNAM. Mexico. – 1995. – No 95-3. – 24 p.
57. Poon IKH, Lucas CD, Rossi AG, Ravichandran KS. Apoptotic cell clearance: basic biology and therapeutic potential. *Nat Rev Immunol* 2014; 14: 166–180.
58. Poster S.W. *Applying Elliott Wave Theory Profitability*. Wiley, 2003, 220 p.
59. Report to the european commission of the expert group on science education, Science education for Responsible Citizen ship. [Online]. Available:
60. Risk Assessment Report of Advisory Mission to Ukraine “Solotvyno salt mine area”. Union Civil Protection Mechanism of EU. October 2016. 134p.
61. Robbins H., Monro S. A stochastic approximation method. *Ann. Math. Stat.*, 22, 1 (1951), 400–407.
62. Rossi AG, Cousin JM, Dransfield I, Lawson MF, Chilvers ER, Haslett C. Agents that elevate cAMP inhibit human PMN apoptosis. *Biochem Biophys Res Commun* 1995; 217: 892–899.
63. Salyuk A. Thermophilic methane fermentation of chicken manure in a wide range of substrate moisture contents/A. Salyuk, S. Zhadan, E. Shapovalov. // *Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies*. – 2015. – Vol. 4 (7). – P. 36–40.
64. Science Education for Responsible Citizenship [text] / Report to the European Commission of the Expert Group on Science Education. – Brussels: European Commission, 2015.
65. Seaman GVF. The Red Blood Cell. In: Surgenor DM, editor. *Electrokinetic behavior of red cells*. New York: Academic Press 1975: 1135–1229.
66. Sesia S. LTE – The UMTS Long Term Evoluton. From Theory to Practice / Sesia S., Toufik I., Baker M. – West Sussex : John Wiley & Sons, 2009. – 626 p.
67. Shafer G. A Mathematical Theory of Evidence / G. Shafer – Princeton, NJ: Princeton University Press, 1976. – P.875–883.
68. Šinkora M. Monitoring of dry anaerobic fermentation in experimental facility with use of biofilm reactor/M. Šinkora, M. Havlíček. // *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. – 2011. – №6. – C. 343–354.
69. SOLIDWORKS Flow Simulation // Сайт пакеры SOLIDWORKS. URL: <https://www.solidworks.com/product/solidworks-flow-simulation>;
70. STAR-CCM+ // Сайт компанії Siemens PLM Software. URL: <https://mdx.plm.automation.siemens.com/star-ccm-plus>
71. Terasvirta T., Tjostheim D., Granger C.W.J. Aspects of modeling nonlinear time series / in *Handbook of Econometrics*, Vol. 4 / Eds.: R.F. Engle, D.L. McFadden. – New York: Elsevier Science B.V., 1994, pp. 2919 – 2957.
72. Thompson CB. Apoptosis in the pathogenesis and treatment of disease. *Science* 1995; 267: 1456–1462.
73. Trofymchuk O.M., Vasyanin V.A. Simulation of Packing, Distribution and Routing of Small-Size Discrete Flows in a Multicommodity Network // *Journal of Automation and Information Sciences*. — 2015. — Vol. — 47. — Issue 7. — P. 15–30.
74. Tsay R.S. *Analysis of financial time series*. – New York: John Wiley & Sons, Inc., 2010. – 715 p.
75. Tsvyd-Andrew N. V. “Influence of the solar activity on the hydrometeorological processes” in *SWorld Journal*, Vol.J11502 (Scientific world, Ivanovo, 2015). – P.3–8. URL: <http://www.sworldjournal.com/e-journal/j11502.pdf>
76. Uffe Schjoedt, Hans Stodkilde-Jorgensen, Armin W. Geertz, Andreas Roepstorff. Highly religious participants recruit areas of social cognition in personal prayer//*Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 2009. V.4. No 2. P. 199–207.
77. Understand, Predict, and Optimize Engineering Designs with the COMSOL Multiphysics® Software // Сайт компанії COMSOL. URL: <https://www.comsol.com/comsol-multiphysics>
78. United Nations Member States. URL:[https://en.wikisource.org/wiki/United_Nations_Member_States_\(2006\)](https://en.wikisource.org/wiki/United_Nations_Member_States_(2006))

79. Ustimenko V, Romańczuk-Polubiec U., Wróblewska A., Polak M., Zhupa E., On the implementation of new symmetric ciphers based on non-bijective multivariate maps, International Multiconference on Computer Science and Information Technology, (2018, September), Bedlewo, Poland, Proceedings of the Conference on Security Systems (to appear)
80. Ustimenko V. On multivariate public keys based on the pair of transformations with the density gap. *Dopov. Nac. Akad.nauk Ukr.*, 2018, No. 9, pp. 21-27.
81. Ustimenko V., On desynchronised multivariate algorithms of El Gamal type for stable semigroups of affine Cremona group. *Cybersecurity*, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", 2018, No. 1 (to appear).
82. Ustimenko V., On new symbolic key exchange protocols and cryptosystems based on hidden tame homomorphisms, *Dopov. Nac. Akad.nauk Ukr.*, 2018, No. 10 (to appear).
83. Varda M. Link adaptation algorithm for distributed coded transmissions in cooperative OFDMA systems / M. Varda M. Badiu, V. Bota // *Telecommunication Systems*. – Springer US, 2015. – P. 477-489.
84. Vasyanin V.A. Problem of Distribution and Routing of Transport Blocks with Mixed Attachments and Its Decomposition // *Journal of Automation and Information Sciences*. — 2015. — Vol. — 47. — Issue 2. — P. 56-69.
85. Working Group Science Education [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу <https://www.allea.org/working-groups/overview/working-group-science-education/>
86. Zaballos A.G., Inkyung Jeun. Best practices for Critical Information Infrastructure Protection: experiences from Latin America and the Caribbean and selected countries. – 98 p. URL: [https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7848/Best-Practices-for-Critical-Information-Infrastructure-Protection-\(CIIP\)-Experiences-from-Latin-America-and-the-Caribbean-and-Selected-Countries.pdf?sequence=1](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7848/Best-Practices-for-Critical-Information-Infrastructure-Protection-(CIIP)-Experiences-from-Latin-America-and-the-Caribbean-and-Selected-Countries.pdf?sequence=1).
87. Zaballos A.G., Inkyung Jeun. Best practices for Critical Information Infrastructure Protection: experiences from Latin America and the Caribbean and selected countries. 98 p. URL: [https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7848/Best-Practices-for-Critical-Information-Infrastructure-Protection-\(CIIP\)-Experiences-from-Latin-America-and-the-Caribbean-and-Selected-Countries.pdf?sequence=1](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7848/Best-Practices-for-Critical-Information-Infrastructure-Protection-(CIIP)-Experiences-from-Latin-America-and-the-Caribbean-and-Selected-Countries.pdf?sequence=1).
88. Zhang D, Ma Q, Shen S, Hu H. Inhibition of pancreatic cancer cell proliferation by propranolol occurs through apoptosis induction: the study of beta-adrenoceptor antagonist's anticancer effect in pancreatic cancer cell. *Pancreas* 2009; 38: 94-100.
89. Zhirnov VV, Iakovenko IN. The osmotic resistance and zeta potential responses of human erythrocytes to transmembrane modification of Ca^{2+} fluxes in the presence of the imposed low rate radiation field of ^{90}Sr . *Int J RadiatBiol* 2015; 91: 117-126.
90. Zhirnov VV, Khyzhnyak SV, Voitsitskiy VM. The effects of ultra-low dose β -radiation on the physical properties of human erythrocyte membranes. *Int J RadiatBiol* 2010; 86: 499–506.
91. Zhirnov VV, Metelytsya LO, Charochkina LL, Mohilevych SE, Haviy VM. Influence of forskolin and quinacrine on leucocyte functions under radiation in low doses. *UkrBiochem J* 2003; 75: 54-58.
92. http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf. Accessed on: July, 12, 2017.
93. <http://inosmi.ru/ecology/20101207/16474470/.html>.
94. <http://pogoda.ru.net/acticle.28.htm>.
95. <http://svpressa.ru/society/article/28154>.
96. <http://www.whitehouse.gov/ostp/pcast>
97. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0488-96>
98. <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/848-19/page>

99. XIII Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях» – Київ, 2014 – 340 с.
100. XIV Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях» – Київ, 2015 – 428 с.
101. 60 років водогосподарсько-меліоративному комплексу України. Водне господарство України. №4. 2014. С.56-73.
102. Абалакін, В.К. Геодезична астрономія та астрометрія: Справ. Посібник / В. К. Абалакін, І.І. Краснорілов, Ю. В. Плахов – М.: Картоцентр: Геодезиздат, 1996. – 435 с.
103. Абалакін, В.К. Основи ефемеридної астрономії / В.К. Абалакін – М.: Наука, 1980. – 448 с.
104. Авария на Чернобыльской АЭС и ее последствия: Информация, подготовленная для совещания экспертов МАГАТЭ. Вена, 25–29 августа 1986 г. / Государственный комитет по использованию атомной энергии СССР. – М.: Госкомиздат, 1986. – 48с.
105. Азімов О.Т. Моніторинг природного середовища міських агломерацій за даними аерокосмічної зйомки // Екологія і здоров'я людини. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів: Сб. науч. тр. XII Междунар. науч.-техн. конф. (7-11 июня 2004 г., г. Бердянск). Под ред. С.В. Разметаева, В.Ф. Костенко. В 3-х т. – Харьков: УГНИИ «УкрВОДГЕО», 2004. – Т. 1. – С. 47–50.
106. Алексеев А. В. Себя преодолеть! М.: Физкультура и спорт, 1978. — 144 с.
107. Бальманн А.М. Уникальный репеллент IR 3535: простая и безопасная защита от головных вшей // Дезинфекционное дело, 2013. № 4. С. 47-50.
108. Бебик В. М. Політична культура сучасної молоді [Текст] / В. М. Бебик [та ін.] ; Український НДІ проблем молоді. — К.: [б.в.], 1996. — 112 с. (с. 37)
109. Белл Д. Социальные рамки информационного общества / Д. Белл // Новая технократическая волна на Западе. — М.: Прогресс, 1986. — С. 330-342.
110. Белокриницкий В. С. Изменения мозга при действии СВЧ поля : монография / Одесс. гос. мед. ун-т. 2002. 399 с. : илл.
111. Белокриницкий В. С. Негативное действие мобильных телефонов и компьютеров на человека и средства защиты. Монография, Одесса, 2009, 170 с.
112. Бетяев С. К. Гидродинамика: проблемы и парадоксы / С. К. Бетяев // Успехи физических наук. – 1995. – Т.165, №3. – С. 299-330.
113. Білявський Г. О., Тимочко Т. В., Пашенко О. В. Національні проблеми освіти і наукового забезпечення у сфері збалансованого розвитку // Освітні та етичні засади збалансованого розвитку. Сер. Стан навколиш. середовища. К., 2008. Вип. 7.
114. Бірюков Д.С. Концепція захисту критичної інфраструктури як елемент загальноєвропейської безпекової політики. ІПіЕНД ім. І.Ф. Кураса НАН України. Наукові записки. Вип. 6 (68). С. 106-115.
115. Блажнов Є. А. Public Relations: Приглашение в мир цивилизованных рыночных и общественных отношений. Москва, 1994. 157 с.
116. Бурмістрова Н.В., Жук В.Ф., Мельнікова О.Б. Термохалінна структура вод на траверсі бухти круглої та її вплив на інтенсивність поля біоломінесценції., 2011. – 14 с.
117. Бухтатий О., Радченко О., Головченко Г. Україна медійна: на порозі інформаційної революції: монографія. Київ, 2015. 208 с.
118. Василенко В. Війна 2014 року: спроба системного аналізу. Часопис "Український тиждень". № 42 (362) 17 – 23.10.2014. с. 41.
119. Васянин В.А., Трофимчук А.Н. Автоматизация процессов принятия решений в многопродуктовых коммуникационных сетях с мелкопартионными дискретными потоками // Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. праць. — Київ, 2010. — Вип. 5. — С. 172-213.

120. Васянин В.А., Трофимчук А.Н., Ушакова Л.П. Экономико-математические модели задачи распределения потоков в многопродуктовой коммуникационной сети // Математичне моделювання в економіці. – 2016. – № 2. – С. 5–21.
121. Ведерникова І. Колишній НЕуповноважений, або Як система пережила кризу і відторгає "чужих". газета "Дзеркало тижня" від 01.06.2015 URL: http://gazeta.dt.ua/internal/kolishniy-neupovnovazheniy-abo-yak-sistema-perezhylo-kryzu-i-vidtorgaye-chuzhih-_html
122. Величко В. Ю., Попова М. А., Приходнюк В. В., Стрижак О. Є. ТОДОС – ІТ-платформа формування трансдисциплінарних інформаційних середовищ. // Системи озброєння і військова техніка, 2017.– № 1(49). –С. 10–19.
123. Величко В.Ю. ТОДОС – ІТ-платформа формування трансдисциплінарних інформаційних середовищ / В.Ю. Величко, М.А. Попова, В.В. Приходнюк, О.Є. Стрижак // Системи озброєння і військова техніка. – 2017. – № 1(49). – С. 10-19.
124. Венгерський П.С. Один з підходів моделювання процесів руслового стоку рідини/ П.С.Венгерський, Я.В. Коковська // Вісн. Льв. ун-ту. Сер. прикл. матем. інформ. Вип. 15 - 2009. - С.178-195.
125. Вернадський В.И.Философские мысли натуралиста /В.И.Вернадський. М. :Наука, 1988 - 520с.
126. Вертикальна термохалінная і щільнісна структура вод Баренцева моря / Івшин В.А.— Мурманськ., 2006. – 3 с.
127. Верховна Рада України. Офіційний веб-портал. Про національну доктрину розвитку освіти: Указ президента України від 17.04.2002 р. [Режим доступу]: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>
128. Верховна Рада України. Офіційний веб-портал. Проект Закону про екологічну освіту. [Режим доступу]: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?id=&pf3516=2309&skl=5
129. Влияние водопотребления на эффективность метанового брожения куриного помета/А. И. Салюк, С. А. Жадан, Е. Б. Шаповалов, Р. А. Тарасенко. // International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology (ISJAE). – 2015. – №15–16. – С. 53–58.
130. Гавленко В.Б. Мифы «устойчивого развития» // Обозреватель – Observer. – 2011. – № 3 – С.41 -82.
131. Гальченко М. С. Спільні зусилля у «науковій освіті» європейських академій наук та індустрії. С.71-79,Звітна наукова конференція за результатами роботи Інституту обдарованої дитини НАПН України 2015 році : Матеріали конференції. – К. : ІОД, 2015– 364 с.
132. Гальченко М.С.Наукова освіта базована на допитливості 107-118,Освіта обдарованої та талановитої молоді – національна проблема Матеріали Всеукраїнської конференції 1 грудня 2011 р. Частина 1, м.Київ. – К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2011 – 216 с.)
133. Гейко Ю.В., Приходько В.Л., Філіпович В.Є., Мичак А.Г., Шевчук Р.М. Методи пошуків родовищ алмазів на прикладі Новоград-Волинської площі Українського щита. //Мінеральні ресурси України. –2018. –№ 1, –С. 20-27
134. Германт О.М., Шашина Н.И., Мальцева, М.М. Перспективы повышения эффективности и безопасности репеллентных средства // Актуальные вопросы теории и практики дезинфектологии : сб. трудов. Москва, 2008. С. 22-24.
135. Глікман А.Г. Про деякі різновиди пружних коливальних систем .: Геофізика ХХІ століття: Збірник робіт Сьомих геофізичних читань імені В.В. Фединського Москва .: Науковий світ.- 2006.- 348 с. .

136. Глікман А.Г. Сейсморозвідка - це дуже просто.: Геофізика XXI століття: Збірник робіт Сьомих геофізичних читань імені В.В. Фединського Москва .: Науковий світ.- 2006.- 354-362 с.
137. Глушко В. М. О кибернетике как науке // Кибернетика, мышление, жизнь. – М.: Наука, 1964. – 224 с.
138. Гнатюк С.О., Рябий М.О., Лядовська В.М. Визначення критичної інформаційної інфраструктури та її захисту: аналіз підходів. Зв'язок, № 4, 2014. С. 3-7.
139. Головенко А.Д., Голубев С.А., Черний Д.И. Вычислительные особенности нестационарных аэродинамических задач.// Журнал обчислювальної і прикладної математики.,№1 т(104) 2011, с.с.24-39.
140. Горбань В.О., Горбань І.М. Чисельні моделі нестационарних руслових процесів //
141. Горбулін В.П., Полумієнко С.К., Стрижак О.Є. Індикативне оцінювання науково-технологічного розвитку: методологічний аспект // Стратегічна панорама, - 2018, №1.
142. Гоцуляк Ю. В. Наукова освіта в Україні: теоретичний та нормативно-правовий контекст / Ю. В. Гоцуляк, М. С. Гальченко // Освіта та розвиток обдарованої особистості. – 2016. – № 4. – С. 5-11.
143. Гоцуляк Ю. В. Наукова освіта в Україні: теоретичний та нормативно-правовий контекст / Ю. В. Гоцуляк, М. С. Гальченко.– Освіта та розвиток обдарованої особистості.– 2016.– №4.– С. 5–11.
144. Греков Л.Д. Космічний моніторинг забруднення земель техногенним пилом/ Л.Д. Греков, Г.Я. Красовський, О.М. Трофимчук. К.: Наук. думка, 2007. 123 с.
145. Гришкин И.И. Понятие информации: логико-методологический аспект. – М.: Наука, 1973. – 231 с.
146. Грінченко В.Т. Комп'ютер і механіка.// Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Серія: фізико-математичні науки. – Київ: КУ-2013, Вип. 3,- С.30-33.
147. Даншина С.Ю. Проблема размещения распределительного центра для проектов развития. Управление проектами та розвиток виробництва. 2016. № 3 (59). С. 22-28.
148. ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва»; ДБН Б.1.1-14:2012 «Склад та зміст детального плану території».
149. Демчишин М.Г. Інформаційно-аналітичні системи моніторингу геологічного середовища. / Демчишин М.Г., Кріль Т.В. // «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: матеріали 13-ої міжн. наук.-практ. конф., Київ, Пуша-Водиця, 2014. – С. 149-157.
150. Демчишин М.Г. Современная динамика склонов на территории Украины. – Киев: Наук. думка, 1992. 256 с.
151. Джувеликян Х.А., Щеглов Д.И., Горбунова Н.С. Загрязнение почв тяжелыми металлами. Способы контроля и нормирования загрязнения почв: Учебно-методическое пособие для вузов. – Воронеж: Воронеж. гос. ун-тет, 2009. – 22 с.
152. Дмитрук Б. П., Светлова Н. М. Світові міграційні процеси: мотивація, види й наслідки для країн виїзду та приймаючих країн // Вісник Східноєвропейського університету економіки та менеджменту. – 2016. – Вип. 1. – С. 18-27.
153. Довгий С.А., Лифанов И.К., Черний Д.И. Метод сингулярных интегральных уравнений и вычислительные технологии.-К.:Издательство «Юстон» 2016, 380с.
154. Довгий С.О., Ляшко С.І., Черний Д.І. Алгоритми методу дискретних особливостей для обчислювальних технологій. // Кибернетика и системный анализ. 2017, №6, сс.147-159.
155. Дружинин П.В., Бараш А.Л., Савчук А.Д., Юрчик Е.Ю. Способы недопущения льдообразования на крышах жилых зданий - // Техникотехнологические проблемы сервиса, №4 (14), 2010.

156. Дружинин П.В., Юрчик Е.Ю. Механизм образования наледей и сосулек на крышах домов - // Техникотехнологические проблемы сервиса, №1 (19), 2012.
157. Дубич К. В. Механізми державного управління системою надання соціальних послуг: дис. ... док. наук з держ. упр.: 25.00.02 / Дубич Клавдія Василівна. – К., 2015. – 451 с.
158. Дубич К. В. Партнерство державного та недержавного суспільних секторів як ефективний механізм управління у сфері надання соціальних послуг у країнах Євросоюзу. Державне управління: теорія та практика. – 2013. № 2. С. 117–128.
159. Дугин А. Основы геополитики: Геополитическое будущее России. 4. изд. Москва, 2000. 924 с.
160. Екологічна і природно-техногенна безпека України в регіональному вимірі : [монографія] / М. А. Хвесик, А. В. Степаненко, Г. О. Обиход та ін. – К. : ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», 2014. – 340 с.
161. Енциклопедія державного управління : у 8 т. / Нац. акад. держ. упр. при Президентіві України. — Т. 1: Теорія державного управління / наук.-ред. кол. : В. М. Князев, І. В. Розпутенко та ін. – К. : НАДУ, 2011.— 748 с., с. 52–55.
162. Енциклопедія постмодернізму / За ред.. Чарльз Е. Вінквіста та Віктора Е. Тейлора. – К., 2003 р.
163. Ермилен А. И. Научное образование школьников как гуманитарная педагогическая система / А. И. Ермилен, Е. В. Ермилен. // Знание.Понимание. Умение. – 2010. – №2. – С. 180–185.
164. Етнологічні чинники державотворення: Монографія / О. М. Куць, В.В. Лісничий, Ю.О. Куц; Керівник авт. Кол. О.М. Куць. – Х. : Вид-во ХарПІУАДУ «Магістр», 2002. – 108 с. (с. 76)
165. Євтух М. Б., Носко М. О., Волощук І. С. Психологія і педагогіка розвитку обдарованої особистості: Монограф. / М. Б. Євтух, М. О. Носко, І. С. Волощук. – К. – Чернігів: Десна Поліграф, 2017. – 600 с.
166. Єрьоміна С. За останні 10 років потік іммігрантів в Україну збільшився приблизно в 20 разів. – Режим доступу : <https://tsn.ua/ukrayina/do>.
167. Загородня С.А. Геоінформаційні технології для екологічної оцінки природно – заповідних територій / С.А. Загородня // Екологічна безпека та природокористування. — 2016 — № 22 — С. 87-94
168. Заева Г.Н., Мальцева М.М., Рысина Т.З. Токсиколого-гигиеническая характеристика нового инсекто-репеллента (IR 3535) с перспективой широкого использования взрослым и детским контингентом // Дезинфекционное дело, 2005. № 2. С. 56-60.
169. Зелена книга з питань захисту критичної інфраструктури в Україні : зб. мат-лів міжнар. експерт. нарад / упоряд. Д. С. Бірюков, С.І. Кондратов; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2015. 176 с.
170. Зелена книга з питань захисту критичної інфраструктури в Україні : зб. мат-лів міжнар. експерт. нарад / упоряд. Д.С. Бірюков, С.І. Кондратов; за заг. ред. О.М. Суходолі. Київ : НІСД, 2015. 176 с.
171. Зелена книга з питань захисту критичної інфраструктури в Україні : зб. мат-лів міжнар. експерт. нарад / упоряд. Д. С. Бірюков, С.І. Кондратов; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2015. 176 с.
172. Ишмухаметова В.Т. Прогнозирование коренных месторождений алмазов на севере Сибирской платформы на основе дешифрирования материалов космической съемки: Автореф. дис. на соискание научн. степени канд. геол. наук. – Москва, 2016. – 28 с.
173. Інформатизація, право, управління: організаційно-правові питання / Калюжний Р.А., Крупчан О. Д., Павловський В. Д. [та ін.]. — К.:НДІ правової інформатики АПРНУ, 2002. — 322 с.

174. Інформаційне забезпечення гідроакустичного моніторингу озер Західного Полісся [Трофимчук О.М., Мокрий В.І., Радчук І.В., Загородня С.А.] // Екологічна безпека та природокористування — К., 2015. — Вип. 1(17) — С. 5—15.
175. Кармазиненко С.П., Курасва І.В., Самчук А.І. та ін. Важкі метали у компонентах навколишнього середовища м. Маріуполь (еколого-геохімічні аспекти). — К.: Інтерсервіс, 2014. — 168 с.
176. Картвелишвили Н.А. Поток в недеформируемых руслах/ Н.А. Картвелишвили. — Л.: Гидрометеиздат, 1973. — 279 с.
177. Кастельс М. Информационная эпоха. Экономика, общество и культура / М. Кастельс // Пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. — М.: ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.
178. Кафтан А. Н. Некоторые гидроморфологические особенности рек Украинских Карпат (на примере р. Быстрица-Надвоянская) // Мелиорация и водное хозяйство. — Киев : Урожай. — 1975. — №34. — С. 82 — 92.
179. Кафтан О.Н. Залишковий вплив закритих кар'єрів на хід руслових деформацій / О.Н. Кафтан, В.М. Корбутяк // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво : міжвідомчий наук.-техн.зб. — К.: НТУУ, 2001. — Вип. 63. — С. 170–172.
180. Качинська Н. Політичний імідж держави: структурні та комунікаційні компоненти феномен. «Віче». №22. Листопад 2009. URL: <http://veche.kiev.ua/journal/1738/>
181. Книжников Ю. Ф. Перспективный подход к постановке учебных курсов по аэрокосмическому (дистанционному) зондированию // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 2013. - № 3. -С.125-130.
182. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И. Проблемы аэро-космической подготовки выпускников природоведческих вузов. Земля из космоса - наиболее эффективные решения. 2010. - № 5. -С.40-43.
183. Коваль Р. А. Інформаційно-аналітичне забезпечення діяльності органів влади: дис. ... канд. наук з держ. упр.: 25.00.02 / Коваль Роман Анатолійович. — Х., 2008. — 197 с.
184. Коляда М. О. Співвідношення понять "соціальне партнерство" і "соціальний діалог" у трудовому праві: теорія та практика. Публічне право. 2013. № 4. С. 291–296.
185. Концепція створення державної системи захисту критичної інфраструктури. Схвалено розпорядженням КМ України від 6 грудня 2017 р. № 1009-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-shvalennya-konceptiyi-stvorenniya-derzhavnoyi-sistemi-zahistu-kritichnoyi-infrastrukturi>.
186. Копылова О.А. Методика оценки вариантов размещения региональных логистических центров: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. техн. наук. : 05.22.01. Екатеринбург, 2014. 20 с.
187. Крутий О. М., Радченко О. В. Публічний діалог в системі політичної культури демократичного суспільства : монографія. Харків, 2015. 320 с.
188. Крутий О. М., Радченко О. В. Публічний діалог в системі політичної культури демократичного суспільства: монографія. Харків, 2015. 320 с.
189. Крутий О. М., Радченко О. В. Публічний діалог в системі політичної культури демократичного суспільства : монографія. Харків, 2015. 320 с.
190. Крутий О. М., Радченко О. В. Публічний діалог в системі політичної культури демократичного суспільства: монографія. Харків : Вид-во АДНДУ, 2015. 320 с.
191. Коваленко О.В., Кряжич О.О. Розподіл тритію в органічній речовині рослин на прикладі кульбаби лікарської // Математичне моделювання в економіці. — 2016. — №3-4. — С. 66–76.
192. Кряжич О.О., Коваленко О.В. Дослідження ізотопного обміну в системі «оксид тритію – природний мінерал» / Кряжич О.О., Коваленко О.В. // Математичне моделювання в економіці. — 2017. — № 1-2. — С. 93–101.
193. Кулікова Е. Методи і системи сейсμοдеформаційного моніторингу техногенних землетрусів і горних ударів.: Підручник - 2-е изд., Дод. и перераб. - К: Основа, 2006. - 444 с.

194. Куропятник О., Белокопос О., Хара О. 100 днів президента Дональда Трампа. Дзеркало тижня. 27 квітня - 12 травня 2017 р. № 1141. URL: https://zn.ua/international/100-dney-prezidenta-donald-trampa-246661_.html
195. Кутлахмедов Ю.О., Войцїцький В. М., Хижняк С. В. Радіобіологія: підручник. К.: ВПЦ «Київський університет», 2011. – 543с.
196. Кутлахмедов Ю.О., Войцїцький В. М., Хижняк С. В. Радіобіологія: підручник. К.: ВПЦ «Київський університет», 2011. 543с.
197. Куц Г. М. Трансформаційний потенціал лібералізму в політичному просторі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. політ. наук : спец. 23.00.02 «Політичні інститути та процеси» / Г. М. Куц. — Чернівці : Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича, 2011. — 36 с.
198. Ласточкин А.Н. Рельеф земной поверхности (Принципы и методы статистической геоморфологии). – Л.: Недра, 1991. – 340 с.
199. Лашкіна М. Г. Нові підходи до комунікації в публічному просторі державного управління. Публічне управління: теорія та практика. 2013. Вип. 1. С. 10-18.
200. Леднев В.С. Научное образование: развитие способностей к научному творчеству. / Леднев В.С.. – Москва: МГАУ, 2002. – 120 с.)
201. Леднев В. С. Научное образование: развитие способностей к научному творчеству / В. С. Леднев.– М.: МГАУ, 2002.–120 с.
202. Маслов В.П. Аксиомы нелинейного осреднения в финансовой математике и динамика курса акций. ТВиП, 2003, т.48, в.4, 799 - 810.
203. Маслов В.П. Нелинейное финансовое осреднение, эволюционный процесс и законы экономфизики. ТВиП, 2004, т.49, в.3, 269 - 296.
204. МВС назвало кількість жінок в Україні. – Режим доступу : <https://www.depo.ua/ukr/life>.
205. Медитация – ключ к путешествию в будущее. URL: <https://www.pravda.ru/science/planet/humanbeing/26-03-2003/33646-meditacia-0/> (дата обращения: 09.06.2018).
206. Медитируйте! Молитвы и размышления изменяют работу головного мозга. URL: <https://www.pravda.ru/news/society/27-03-2017/1328774-meditasiya-0/> (дата обращения: 11.06.2018).
207. МедоузДонелла. Пределы роста. 30 лет спустя / ДонеллаМедоуз, ЙоргенРандерс, ДеннисМедоуз. – М., 2008. – С. 23.
208. Миронцов М.Л. Індукційний каротаж на нафту і газ у непровідних свердловинах / Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: за заг. ред. С.О. Довгого. – К.: ТОВ «Видавництво «Юстон», 2017. С. 90-91.
209. Миронцов М.Л. Метод розв'язання прямої та зворотної задачі електричного каротажу// Допов. Нац. акад. наук Укр. – 2007. – №2. – 128-131 с.
210. Миронцов М.Л. Метод розв'язання прямої та оберненої задачі індукційного каротажу // Допов. Нац. акад. наук Укр. – 2004. – №9. – 130-133 с.
211. Миронцов М.Л. Метод швидкого розв'язання прямої та оберненої задачі індукційного каротажу// Геофізический журнал. – 2007. – №5. т.29. – 212-214 с.
212. Миронцов М.Л. Практичне застосування неітераційного методу розв'язання рівняння Фредгольма першого роду до задач геофізики // Допов. Нац. акад. наук Укр. – 2009. – № 5. – С.49-152.
213. Миронцов Н.Л. Аппаратурно-методический комплекс для исследования коллекторов аномально низкого сопротивления // Допов. Нац. акад. наук Укр. – 2012. – № 1. – С.117-122.

214. Миронцов Н.Л. Критерий достоверности решения обратной задачи электрометрии скважин // Допов. Нац. акад. наук Укр. 2018. – №5. – С. 16-21. doi: <https://doi.org/10.15407/dopovidi2018.04.016>
215. Миронцов Н.Л. Метод повышения эффективности решения обратной задачи каротажного зондирования комплексом БКЗ-БК-ИК // Геоинформатика. – 2011. – № 2. С. 43-47.
216. Миронцов Н.Л. Метод построения геоэлектрической модели пласта-коллектора по данным электрометрии скважин // Допов. Нац. акад. наук Укр. – №3 – 2013. – С. 102-105.
217. Миронцов Н.Л. Метод распознавания "ошибочных" коллекторов и коллекторов остаточного нефтенасыщения при геофизическом исследовании скважин // Допов. Нац. акад. наук Укр. – 2012. – № 4. – С.100-106.
218. Миронцов Н.Л. Метод решения обратной задачи электрометрии скважин // Геофизический журнал. – 2012. – Т. 34, № 4. – С. 193-198.
219. Миронцов Н.Л. О связи характеристик пространственного разрешения зондирующей аппаратуры каротажа и эффективности решения обратных задач // Геофизический журнал. – 2012. – Т. 34, № 3 – С.155-159.
220. Миронцов Н.Л. Об одном возможном методе повышения эффективности решения обратных задач каротажного зондирования / 36. наук. праць. «Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики» – 2012. – №9. – С. 143-150.
221. Миронцов Н.Л. Один из возможных методов оценки погрешности индукционного низкочастотного каротажа // НТВ Каротажник. – 2012. – №9. – С. 72-77.
222. Миронцов Н.Л. Особенности применения четырехзондового индукционного каротажа в тонкослоистых разрезах Днепровско-Донецкой впадины // Геоінформатика, - 2017, - №4 (64), - С. 5-10.
223. Миронцов Н.Л. Особенности решения обратной задачи индукционного каротажа в скважинах с высокой проводимостью // Геоінформатика, - 2018, - №1 (65), - С. 35-40.
224. Миронцов Н.Л. Особенности численного решения обратной задачи индукционного каротажа в контрастном скважинном разрезе // Допов. Нац. акад. наук Укр. 2018. – №2. – С. 19-24. doi: <https://doi.org/10.15407/dopovidi2018.02.019>
225. Миронцов Н.Л. Повышение вертикального разрешения низкочастотного индукционного каротажа на основе решения уравнения Фредгольма первого рода типа свертки // Геоинформатика. – 2012. – № 2. – С.38-43.
226. Миронцов Н.Л. Решение уравнения Фредгольма первого рода типа свертки для задач индукционного каротажа // Геофизический журнал. – 2009. – Т. 31, № 3. – С. 116–120.
227. Миронцов Н.Л. Способ решения обратной 2D задачи индукционного каротажа // Геофизический журнал. – 2009 – Т.31, № 4. – С. 196-203.
228. Миронцов Н.Л. Численное моделирование электрометрии скважин. К.; Наукова думка. – 2012. – 224 с.
229. Миронцов Н.Л. Численное решение обратной задачи индукционного каротажа для тонкослоистых разрезов типа «рябчик» // Допов. Нац. акад. наук Укр. 2018. – №1. – С. 15-21. doi: <https://doi.org/10.15407/dopovidi2018.01.015>
230. Миронцов Н.Л. Эффективный метод исследования сложнопостроенных анизотропных пластов-коллекторов в терригенных разрезах // Допов. Нац. акад. наук Укр. – 2012. – № 5. – С.119-125.
231. Міграція з України зростає і наближається до критичної. – Режим доступу : <https://nv.ua/ukr/ukraine/events>.
232. Мнацаканян М. О. Глобализация и национальное государство: три мифа СоцИс: Социологические исследования. 2004. №5. С. 137-142.
233. Мониторинг склоновых гравитационных процессов морских побережий с использованием материалов Черноморского подспутникового полигона / Шестопалов В.М., Демчишин М.Г., Крыль Т.В., Фесенко А.В. // Мониторинг прибрежной зоны

- наЧерноморском экспериментальном подспутниковом полигоне / под ред. В.А. Иванова, В.А. Дулова. Севастополь: НЦП «ЭКОСИ-ГИДРОФИЗИКА», 2014. – С. 503-512.
234. Моніторинг навколишнього середовища з використанням космічних знімків супутника NOAA / [О.М. Трофимчук, В.В. Радчук, Г.Я. Красовський, І.В. Радчук] // Під ред. С.О. Довгого. — К., ФОП Пономаренко Є.В., 2013. — 316 с;
 235. Морозова, О.И. Analysis of formal representation possibilities of virtual educational space elements [Текст] / О.И. Морозова // Автомобильный транспорт : сб. науч. тр. / М-во образования и науки Украины, ХНАДУ ; [редкол.: Туренко А.Н. (гл. ред.) и др.]. – Харьков, 2017. – Вып. 41. – С. 124–128.
 236. Морозова, О.И. Features of a formal representation of multiform processes in the systems of training, education and production [Текст] / О.И. Морозова // Системи управління, навігації та зв'язку : зб. наук. пр. – Вип. 6 (46). – Полтава, 2017. – С. 194–196.
 237. Морозова, О.И. Элементы технологии формализации процессов в системах обучения, образования и производства [Текст] / О.И. Морозова // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2017. – № 3 (83). – С. 93–98.
 238. Мотиль О. Чому реінтеграція Донбасу – суїцид для України. Інтернет-платформа "Збруч". URL: <http://zbruc.eu/node/48222>
 239. Мошинський В.С. Моніторинг і оцінка еколого-меліоративного стану осушуваних земель Рівненської області. – Рівне-Ковель: Ковельська друкарня, 1995. – 46 с.
 240. Нагорна Л. П. Політична культура українського народу: історична ретроспектива і сучасні реалії [Текст] / Л. П. Нагорна ; Ін-т політ. і етнонац. дослідж. НАН України. — К. : Стило, 1998. — 278 с. (с.10)
 241. Наймасштабніші повені в Україні за 100 років. URL: <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/29297.pdf>.
 242. Наказ МОЗ України № 239 від 01. 08.1996 р. «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань».
 243. Наплив мігрантів в Україну: яка ситуація і чого чекати від ЄС. – Режим доступу : <https://www.obozrevatel.com/ukr/society>.
 244. Національна доповідь "Цілі Сталого Розвитку: Україна". Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. Київ, 2017. 176 с.
 245. Об'єкти критичної інфраструктури та об'єкти критичної інформаційної інфраструктури в європейських країнах. Інформаційна довідка, підготовлена ЄІДЦ на запит Апарату Верховної Ради України. URL: <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/29297.pdf>.
 246. Об'єкти критичної інфраструктури та об'єкти критичної інформаційної інфраструктури в європейських країнах. Інформаційна довідка, підготовлена ЄІДЦ на запит Апарату ВР України. URL: <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/29297.pdf>.
 247. Об'єкти критичної інфраструктури та об'єкти критичної інформаційної інфраструктури в європейських країнах. Інформаційна довідка, підготовлена ЄІДЦ на запит Апарату ВР України. URL: <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/29297.pdf>.
 248. Остапченко Л.І., Андрійчук Т.Р., Бабенюк Ю.Д., Войцицький В.М. та ін. Біохімія: підручник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. – 769с.
 249. Отделенцев С. Смысловая матрица философии як парадигмальный метод формирования категориального аппарата та теорії глобалістики./ Освіта регіону №4 2011- с.289-302
 250. Паспорт водно – болотного угіддя міжнародного значення «Бакотська затока» сертифікат №1396 від 29.07.2004 р.
 251. Піча В. М. Соціологія: загальний курс. Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України. Київ, "Каравела", 2000. 248 с.

252. Планування і забудова міських і сільських поселень : ДБН Б.2.2-12:2018. – [Чинний від 2018-09-01]. – К.: Мінбуд України, 2018. – 236 с. – (Держ. будів. норми України).
253. Полуменко С.К., Стрижак О.Є., Трофимчук О.М. Ресурсно-онтологічний підхід до оцінки рівня національного розвитку // Математичне моделювання в економіці, 2016. – №3–4.
254. Попов М.О. Метод класифікування гіперспектральних космічних зображень з використанням комбінаційного правила Демпстера / М.О. Попов., С.І. Альперт, В.М. Подорван // Космічна наука і технологія. – 2015. – Т. 21. – № 1. С.25–37.
255. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии / Г.С.Поспелов. – М.: Наука, 1988. – 280с.
256. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика / Д.И.Поспелов . - М.: Наука, 1986. – 288с.
257. Прикладна гідромеханіка. – 2013. – 4. – С. 55– 75.
258. Приходнюк В. В., Технологічні засоби транс- дисциплінарного представлення геопросторової інформації [Текст]: дис. канд. наук.: (05.13.06 – Інформаційні технології) / Приходнюк Віталій Валерійович; Інст. телеком. і глоб. інформ. простору.– Київ., 2018. – 267 с.
259. Приходнюк В.В. Онтологічна ГІС, як засіб впорядкування геопросторової інформації /В.В. Приходнюк, О.Є. Стрижак // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2017. – № 2(27). – С. 167-174.
260. Приходько О., Грицик І., Баресв І., Третяченко В., Філіпович В. Використання методу польової геотермічної зйомки для пошуків кімберлітових тіл. //Тези доповідей Міжнародної наукової конференції “Геологія горючих копалин України” ІПТГК НАН України. – Львів, 2001. – С. 223–224.
261. Про біженців та осіб, які потребують додаткового або тимчасового захисту. Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2012. – № 16. – Ст. 146.
262. Про делегацію України для участі в переговорах у рамках ООН щодо підготовки проекту Глобальної угоди про Біженців. Розпорядження Президента України №139/2018-рп. – Режим доступу : <https://www.president.gov.ua/documents/1392018-rp-24882>.
263. Про затвердження санітарних норм та правил утримання території населених місць : наказ М-ва охорони здоров'я України від 17.03.2011 № 145. Офіційний вісник України. 2011. № 27. С. 213
264. Про заходи щодо надання допомоги особам, які змушені були залишити місця постійного проживання в Автономній Республіці Абхазія Грузії та прибули в Україну: Постанова Кабінету Міністрів України від 26 червня 1996 р. № 674. – Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua/laws/pravo/all/mdpn.ht>.
265. Про наукову і науково-технічну діяльність: Закон України від 25.11.2015 № № 848-VIII. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
266. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII [Електронний ресурс]. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/page>
267. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29 грудня 2016 року "Про Доктрину інформаційної безпеки України" : указ Президента України від 25.02.2017 № 47/2017. Офіційний вісник Президента України. 2017. №5 (03.03.2017). ст. 102.
268. Про схвалення Концепції Державної цільової програми формування позитивного міжнародного іміджу України на 2008 - 2011 роки : розпорядження Кабінету Міністрів України від 06.06.2007 № 379. Офіційний вісник України. 2007. № 43 (22.06.2007). ст. 1725.
269. Про схвалення Концепції популяризації України у світі та просування інтересів України у світовому інформаційному просторі : розпорядження Кабінету Міністрів

- України від 11.10.2016 № 739. Офіційний вісник України. 2016. № 83 (28.10.2016). ст. 2745.
270. Про утворення Міжвідомчої комісії з питань популяризації України у світі : постанова Кабінету Міністрів України від 07.06.2017 № 467. Офіційний вісник України. 2017. № 57 (21.07.2017). ст. 1680.
271. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: В 2-х кН.: Пер. с. Англ. Кн. 1. – М.: Мир, 1982. - С. 312.
272. Пустовіт О., Устименко В., Про застосування алгебраїчної комбінаторики до проблем кодування та криптографії, Математичне моделювання в економіці, № 3, Київ, 2017, с. 31-46.
273. Радченко О. В. Геостратегічна Україна Публічне урядування : збірник. 2016. № 3 (4). С. 119 – 141.
274. Радченко О. В. Геостратегічна Україна. Публічне урядування : збірник. 2016. № 3 (4). С. 119 – 141.
275. Радченко О. В., Довгань В. І. Системний підхід до збереження природного капіталу в процесі реалізації державної екологічної політики. Актуальні проблеми державного управління : зб. наук. пр. ОРІДУ НАДУ. Одеса, 2018. Вип. 2(74). С. 68–72.
276. Радченко О. В., Задорожний С. А. Ідентифікуючі ознаки корупції в Україні: кластерний підхід. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія : Державне управління. 2017. Вип. 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadpsdu_2017_1_16.
277. Радченко О. В., Задорожний С. А. Ідентифікуючі ознаки корупції в Україні: кластерний підхід. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Державне управління. 2017. Вип. 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadpsdu_2017_1_16.
278. Радченко О.В. Геостратегічна Україна. Публічне урядування. 2016. № 3(4). С. 119 – 141.
279. Радченко О. В. Родові ознаки категорії "механізм" в соціальних науках / О. В. Радченко // Публічне управління : теорія та практика : зб. наук. пр. Асоціації докторів державного управління. – Х. : Вид-во АДНДУ, 2013. – № 3(15). – С. 19 –25.
280. Ракова В.М. Возвращающиеся зоонозы // Мед. Паразитология, 2011. № 3. С. 2-5.
281. Романчук К.Г., Стефанишин Д.В. Сценарний підхід та метод Байеса при оцінці ризиків системних аварій на гідровузлах. Системні дослідження та інформаційні технології. 2016. №2. С. 116-124.
282. Ромашенко М.І., Савчук Д.П. Водні стихії. Карпатські повені. Статистика, причини, регулювання / За ред. М.І. Ромашенка. Київ : Аграрна наука, 2002. 304 с.
283. Роуч П. Вычислительная гидромеханика // М.: Мир, 1980. – 616с.
284. Рудакевич О. М. Національна політична культура: теорія, методологія, український досвід [Текст] : монографія / О. М. Рудакевич ; Терноп. нац. екон. ун-т. — Т. : THEU, 2010. — 451 с. (с.53)
285. Руденко С.С., Костишин С.С. //Екологічна культура – запорука збалансованого розвитку. Екологічні міста /. – Чернівці: Тенодрук, 2014. – 112 с.
286. Сайт версії пакету OpenFOAM, Foundation. URL: <https://openfoam.org/>
287. Сайт компанії ANSYS. URL: <https://www.ansys.com/>
288. Сайт компанії MSC Software. URL: <http://www.mscsoftware.com/>
289. Сайт пакету ADINA. URL: <http://www.adina.com/>
290. Сартори Дж. Вертикальная демократия [Текст]// Полис. 1993. №2. С. 80-89.
291. Сахань О. М. Корупція в сучасній Україні як джерело деструктивності влади. Вісник Національного університету "Юридична академія України імені Ярослава Мудрого" – Серія : Філософія, філософія права, політологія, соціологія. 2015. № 4. С. 112–129.

292. Сахаров Н. А. Институт президентства в современном мире. Москва: Юрид. Лит-ра. 1994. 176 с.
293. Семко О.В., Дослідження властивостей рішення задачі конфлікту за методом інтегрального усікання варіантів / О.В.Семко, В.В.Семко //Проблеми інформатизації та управління. - 2014. - Вип. 2(46). - С.60-71.
294. Сердюкова О. Є. Державно-приватне партнерство як інструмент інноваційного розвитку територіальних громад. Ефективність державного управління. 2012. Вип. 2. С. 323–329.
295. Синадзе Г. А. Долидзе Г. М. Выделение растениями летучих органических веществ. Тбилиси. АНГр СССР. 1960. - С. 95-112.
296. Скільки українців виїхали на заробітки за кордон: рахунок йде на мільйони – Режим доступу : <https://politeka.net/ua/news>.
297. Смола Л. Є. Аспекти нелінійної війни в контексті українсько-російського конфлікту на Донбасі. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова: Серія 22.2015. Випуск 16. С. 74 – 78.
298. Соколов А., Бурмакин А. Геофизическое (климатическое) оружие – война уже началась // Обозреватель – Observer. – 2010. – №10. – С.86-95.
299. Ставлення громадян України до суспільних інститутів, електоральні орієнтації [Електронний ресурс] / Соціологічна служба Центру Разумкова (з 6 по 11 жовтня 2017 року). – Режим доступу : <http://razumkov.org.ua/napryamki/sotsiologichni-doslidzhennia/stavlennia-hromadian-ukrainy-do-suspiynykh-instytutiv-elektoralni-oriientatsii-2>.
300. Стрижак А. Е. Онтологические аспекты трансдисциплинарной интеграции информационных ресурсов / А. Е. Стрижак // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии, 2014. № 65. – с. 211-223.
301. Стрижак О. Є. Засоби онтологічної інтеграції і супроводу розподілених просторових та семантичних інформаційних ресурсів // Екологічна безпека та природокористування. – 2013. – Вип.12. – С. 166-177.
302. Сурин А. В. Проблемы подготовки кадров для государственного управления в современную эпоху / А. В. Сурин // Государственное управление в XXI веке: традиции и новации: Матер. 4-й ежегодной междунар. конф. факультета государственного управления МГУ им. М.В.Ломоносова. – М., 2006. – С. 7-13.
303. Сучасна глобалістика: провідні концепції і модерна практика: навч. Посібник /В.М. Бебик, С.О.Шергін, Л.О.Дехтярьова. – К: Університет «Україна», 2006. -208с.
304. Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: Матеріали 15-ої Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, Пуща-Водиця, 03-06 жовтня 2016 р.) / За заг. ред. С.О. Довгого. – К.: ТОВ «Видавництво «Юстон», 2016. – 258 С.
305. Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях / Колективна монографія за матеріалами 16-ої міжнародної науково-практичної конференції (Київ, Пуща-Водиця, 03-04 жовтня 2017 р.) / За заг. ред. С.О. Довгого. – К.: ТОВ «Видавництво «Юстон», 2017. – 252 С.
306. Trofymchuk O. et al. Probabilistic and statistical uncertainty processing using decision support systems // Visnyk of Lviv Polytechnic National University, 2015, No. 826, pp. 237-248.
307. Темпи ефективності боротьби з корупцією в Україні за рік знизилися... URL:<https://ti-ukraine.org/news/tempy-efektyvnosti-borotby-z-koruptsiiei-u-v-ukraini-za-rik-znyzylisia-vdvichi-indeks-spryniatia-koruptsii-2017/>
308. Терещук О. В. Адміністративна відповідальність за корупційні правопорушення. Одеса. 2000. 177 с.

309. Техноекология: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.М. Удод, В.В. Трофімович, О.С. Волошкіна, О.М. Трофимчук // КНУБА, Ін-т телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАНУ. – К., 2007. – 195 с.
310. Тимошин С. К. Трансформация функций государства в условиях глобализации: дис... канд. экон. наук. Саратов. гос. соц.-экон. ун-т. Саратов, 2006. 154 с.
311. Типізація геологічного середовища урбанізованих територій при освоєнні підземного простору. / Гайко Г.І., Крізь Т.В. // «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: матеріали 14-ої міжнар. наук.-практ. конф., Київ, Пуша-Водиця, 2015. – С. 173-180.
312. Ткаченко О. Україна очима "тіньового ЦРУ": основні прогнози на 2016-й. Інтернет-портал <http://ua1.comURL:http://ua1.com.ua/publications/ukrajina-ochima-tinovogo-cru-osnovni-prognozi-na-2016-y-15039.html>
313. Тоффлер Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М. : АСТ, 2004. – 781 с.
314. Трофимова В. В. Трансформація економічних функцій держави в умовах становлення глобальної економіки. URL:<http://ua.convdocs.org/docs/index-38292>.
315. Трофимчук А.Н., Васянин В.А. Информационные технологии поддержки принятия решений в коммуникационных сетях с дискретными потоками // 14 Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях», Київ, Пуша-Водиця, 5 – 9 жовтня 2015 р. — Київ, 2015. — С. 64-70.
316. Трофимчук А.Н., Васянин В.А. Компьютерное моделирование иерархической структуры коммуникационной сети с дискретными многопродуктовыми потоками // УСиМ. — 2016. — № 2. — С. 48-57.
317. Трофимчук О.М., Миронцов М.Л. Сучасні дисертаційні дослідження Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору: математичне моделювання і обчислювальні методи // Математичне моделювання в економіці. – 2018. – Vol.1. – С. 7-30.
318. Трофимчук О.М., Миронцов М.Л. Сучасні дисертаційні дослідження Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору: інформаційні технології // Математичне моделювання в економіці. – 2018. – Vol.2. (у друці)
319. Трофимчук О.М., Миронцов М.Л. Сучасні дисертаційні дослідження Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору: екологічна безпека // Математичне моделювання в економіці. – 2018. – Vol.3. (у друці)
320. Удовика Л. Г. Трансформація правової системи в умовах глобалізації: антропологічний вимір : монографія. Харків : Право, 2011. 552 с.
321. Устименко В.А. Об экстремальной теории графов и символьных вычислениях//Докл. НАН Украины, 2012 – №11 – С. 15-21.
322. Устименко В.О., Пустовіт О.С. Про нову концепцію електронного підпису та засоби її реалізації, Колективна монографія за матеріалами XVI Міжнародно-практичної конференції, м. Київ (Пуша-Водиця), 2017, с. 86-89.
323. Фоміна М.В., Кузьменко В.В. Сутність, форми і класифікація корупційних відносин. Кіберленінка. URL:<https://cyberleninka.ru/journal/n/ekonomicheskij-vestnik-universiteta-sbornik-nauchnyh-trudov-uchenyh-i-aspirantov>
324. Френкель Я. И. Теория атмосферного электричества. Л. ГМИ. 1949. - С. 30,94,110,128.
325. Фукуяма Ф. Великий разрыв / ФрэнсисФукуяма ; [пер. с англ., подбщ. ред. А. В. Александровой]. — М. : ООО „Издательство АСТ”, 2003. — 474 с.
326. Центр психологічної підтримки людини по методу академіка Г. Н. Сытина. URL: <http://sytin-gn.ru/> (дата обращения: 13.06.2018).
327. Чехун В. Ф., Якименко І. Л., Сидорик С. П., Цибулін О. С. Сучасний стан міжнародних та національних стандартів безпеки населення щодо електромагнітного

- випромінювання радіодіапазону / Науковий журнал МОЗ України. – 2014. – Т. 1. – С. 40 – 46.
328. Пашина Н.И. Современный уровень защиты людей от нападения насекомых и клещей – переносчиков возбудителей опасных инфекций // Дезинфекционное дело, 2016. № 1. С. 15-16.
329. Пашина Н.И., Германт О.М. Применение акарицидов для обработок биотопов с целью профилактики природно-очаговых инфекций // Дезинфекционное дело. 2016. № 1. С. 13-14.
330. Шеннон. К. Работы по теории информатики и кибернетики // Иностранная литература. – М., 1963. – 324 с.
331. Шинкарук Л.А. До питання моніторингу пропускної здатності русел гірських річок в умовах збільшення ризику виникнення катастрофічних паводків // Вісник НУВГП. 36. наук. праць. – 2009. – Випуск 3 (47). – С. 573-289.
332. Якименко І. Л., Цибулін О. С., Сидорик Є. П. Біологічні ризики мікрохвильового випромінювання: мобільні телефони, базові станції, Wi-Fi / Під ред. В. Ф. Чехуна. – Біла Церква: ПАТ «Білоцерківська книжкова фабрика», 2015. – 251с.
333. Якушев Д. Сучасні тенденції державної екологічної політики в Україні в контексті концепції сталого розвитку / Д. Якушев // Державне управління та місцеве самоврядування. - 2016. - Вип. 4. - С. 92-97.
334. Ясинчук Л. Цифра вражає: Відомо, скільки мільйонів українців живе та працює за кордоном – Режим доступу : <http://expres.ua/news/2016/06/20/190628>.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ
БЕЗПЕКОЮ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ,
ЗАХОДАМИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ:
розробки та досягнення до 100-річчя
Національної академії наук України**

*Колективна монографія
за матеріалами
XVII Міжнародної науково-практичної конференції
(Київ, 25-26 вересня 2018 р.)*

Друкується в авторській редакції з оригінал-макетів авторів.
Відповідальність за синтаксис і орфографію включених до колективної монографії матеріалів
несуть автори. Науково-організаційний комітет та редакційна колегія конференції
не завжди поділяє погляди авторів робіт.

Видавничий дім «Юстон»
01034, м. Київ, вул. О Гончара, 36.
Тел.: (044) 360-22-66

**Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців
НБ № 153324 від 05.11.2012 р.**

Підписано і здано до друку «29» 09. 2018. Формат 60Х84 1/16.
Папір офсетний. Гарнітура Таймс. Офсетний друк.
Умовн. друк. арк. 20,62. Обл.-вид. арк. 21, 2
Тираж 300.

Замовлення № ____

КИЇВ 2018