

ЗЕМЛЕУСТРІЙ, КАДАСТР І МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

науково-виробничий журнал

№3 (2023)

щоквартальник

ДО УВАГИ АВТОРІВ!

Вимоги до розміщення статті в журналі та на сайті журналу:

- назва статті;
- ім'я та прізвище автора (авторів);
- анотація – 3-6 речень;
- чітка постановка проблеми;
- стислі, але зрозуміло викладені результати інших дослідників;
- мета дослідження;
- виклад дослідження;
- чітко сформульовані та виділені головні думки;
- акцентоване подання наукової новизни, нового знання;
- висновки наприкінці статті (про досягнуті результати, користь від них та про подальші розробки).

У статті має бути переклад англійською (сумарним обсягом не менше, ніж 1000 знаків): назви статті; ім'я та прізвища автора (авторів); анотації на 3-6 речень головних думок, важливих тез і формулювань, тексту, що виявляє наукову новизну (нове знання).

Обов'язковим є список використаних джерел наприкінці статті (праці не лише вітчизняних, а й зарубіжних авторів). Посилання на інших дослідників та на ту чи іншу працю мають позначатися в тексті у квадратних дужках порядком номером цієї праці за списком використаних джерел.

Рекомендований обсяг статті – 16-28 тис. знаків, шрифти найпоширенішого типу, текстовий шрифт та шрифт формул повинні бути різними. Формули чіткі, із загальноприйнятим використанням символів. Таблиці компактні, з назвою та нумерацією. Ілюстративні матеріали повинні бути якісними, придатними для сканування.

Додатково надсилають: інформацію про автора (авторів): ім'я, прізвище, вчене звання, науковий ступінь, посада – усе це українською та англійською мовами (додатково: адреса з поштовим індексом, телефон); заяву з підписами авторів про те, що надіслану статтю не було надруковано і не подано до інших видань. Бажано також супроводити матеріали рекомендаціями до друку науковців та фахівців у даній галузі.

Категорично не приймаються описові статті (сукупність загальновідомих характеристик та оцінок об'єкта дослідження або сукупність запозичених характеристик і тез).

Редакція залишає за собою право на скорочення, незначне редагування та виправлення статті (зі збереженням головних висновків та стилю автора).

Фахова реєстрація у МОН України (Категорія Б): Наказ №157 від 9.02.2021 року, (економічні науки, 051 спеціальність), Наказ МОН №735 від 29.06.2021 р. (технічні науки, 193 спеціальність) науково-виробничий журнал «Землеустрій, кадастр і моніторинг земель» включено до наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата економічних і технічних наук.

Журнал включений та індексується в наступних міжнародних бібліографічних базах даних: DOAJ, Index Copernicus, Ulrichsweb, CrossRef, ResearchBib, EBSCO Publishing, AGRIS, EuroPub, DRJI, PBN, Journal-TOCs, WorldCat, Google Scholar, MIAR, BASE, EZB, SIS.

Свідцтво про реєстрацію КВ №23126-12966ПР від 11.12.2017.

Засновник: Національний університет біоресурсів і природокористування України.

Рекомендовано до друку вченою радою Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 1 від 11 серпня 2023 року).

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Дорош Йосип, д. е. н., проф., чл.-кор. НААН

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

Ковальчук Іван, д. геогр. н., проф.

Третяк Антон, д. е. н., проф., чл.-кор. НААН

Кохан Світлана, д. техн. н., проф.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

Бутенко Євген, к. е. н., доц.

ЧЛЕНИ КОЛЕГІЇ

Андрейчук В'ячеслав, д. геогр. н., проф. (Польща)

Бабінські Зигмунт, д. геогр. н., проф. (Польща)

Бортник Сергій, д. геогр. н., проф.

Добряк Дмитро, д. е. н., проф., чл.-кор. НААН

Дорош Ольга, д. е. н., проф.

Євсюков Тарас, д. е. н., проф.

Жуков Олександр, д.б.н., проф.

Запоцький Сергій, д. геогр. н., проф.

Кемпа Ольгерд, д. техн. н. (Польща)

Ковальчук Володимир, д. техн. н., с.н.с.

Ковальчук Павло, д. техн. н., проф.

Курильців Роман, д. е. н., проф.

Левінські Станіслав, д. техн. н., проф. (Польща)

Мартин Андрій, д. е. н., проф., чл.-кор. НААН

Новоковський Леонід, д. е. н., проф., акад. НААН

Позняк Степан, д. геогр. н., проф.

Ровенчак Іван, д. геогр. н., проф.

Третяк Валентина, д. е. н., проф.

Харитонов Микола, д.с.-г. н., проф.

Хвесик Михайло, д. е. н., проф., акад. НААН

Шкурагов Олексій, д. е. н., проф.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ

Видавець НУБіП України,

вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041.

Свід. ДК № 4097 від 17.06.2011.

МАКЕТ, ВЕРСТКА ТА ДРУК

Підписано до друку 21.09.23 року.

Формат 70х100/16 Умовн. друк. арк.: 12,7

Папір офсетний. Друк цифровий.

Гарнітура Times New Roman.

Наклад 100 прим. Зам. №230606

При передруку постання на «Землеустрій, кадастр і моніторинг земель» обов'язково. Відповідальність за достовірність інформації несуть автори. Редакція журналу «Землеустрій, кадастр і моніторинг земель» залишає за собою право на незначне скорочення та літературне редагування авторських матеріалів зі збереженням стилю автора і головних висновків.

© Землеустрій, кадастр і моніторинг земель, 2023.

ЗМІСТ

ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ. МОНІТОРИНГ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬ

Л. Я. Новаковський, І.О. Новаковська РОЗВИТОК ПУБЛІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ	7
О.С. Дорош, Й.М. Дорош, В.А. Фоменко ЗБЕРЕЖЕННЯ ҐРУНТОВИХ РЕСУРСІВ МЕТОДОМ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ, ЩО ЗАЗНАЛИ РУЙНУВАННЯ ВНАСЛІДОК ВЕДЕННЯ ВОЄННИХ ДІЙ	14
А.О. Кошель, І.Г. Колганова, О. Кемпа, А. Стачерзак ДО ПИТАННЯ ПРО РОЗРОБЛЕННЯ РОБОЧИХ ПРОЄКТІВ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ТА ЗАХИСТУ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ В УКРАЇНІ	23
В.А. Богданець, В.Г. Носенко, Н.А. Мізерна, А.М. Носуля ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ДИНАМІКУ ВИКОРИСТАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ ТА СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ	32
Є.В. Бутенко, Н.О. Іщенко, К.О. Михайлик МОНІТОРИНГ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	44

ЕКОНОМІКА. ІПОТЕКА ЗЕМЕЛЬ, ОРЕНДНІ ЗЕМЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ, КАПІТАЛІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Й.М. Дорош, А.В. Тарнопольський, А.Й. Дорош, О.С. Дорош ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ВИКЛИКИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК У МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	61
Н.В. Мединська, Л.Л. Кольоса, Л.А. Гунько, Р.І. Гуменяк, О.В. Лахматова ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНА МОДЕЛЬ ФІНАНСОВО-ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИРОДООХОРОННОЇ ТА ПРИРОДО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: СПЕЦИФІКА ФОРМУВАННЯ У МІСЬКИХ ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ	73
О.О. Костишин, Л.В. Дудич ТРЕНДОВИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	86

НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ГЕОСИСТЕМ

Й.М. Дорош, Ш.І. Ібатуллін, О.С. Дорош, О.В. Сакаль, А.Й. Дорош ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПЛОЩ ПІДТОПЛЕНИХ ЗЕМЕЛЬ УНАСЛІДОК РУЙНУВАННЯ ДАМБИ КАХОВСЬКОЇ ГЕС	98
В.С. Чабанюк, О.П. Дишлик ДО ПИТАННЯ СТРАТЕГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЄЮ	110

НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ. КАРТОГРАФІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

С.М. Остапчук, Н.В. Кушнірук КАРТОГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ ЗДОЛБУНІВЩИНИ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	131
--	-----

ЕКОНОМІКА. ЗЕМЛЕВПОРЯДНА ОСВІТА І ВИРОБНИЦТВО

О.І. Манютіна, Р.І. Беспалько, Т.В. Гуцул АНГЛІЙСЬКА МОВА У ВИЩІЙ ОСВІТІ ГЕОДЕЗИСТІВ ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДНИКІВ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ	143
--	-----

CONTENTS

GEODESY AND LAND MANAGEMENT. MONITORING AND PROTECTION OF LAND

L. Novakovskiy, I. Novakovska DEVELOPMENT OF PUBLIC MONITORING OF LAND RELATIONS IN UKRAINE .	7
O. Dorosh, Y. Dorosh, V. Fomenko PRESERVATION OF SOIL RESOURCES WHICH WERE DESTROYED AS A RESULT OF MILITARY OPERATIONS BY MEANS OF LAND MANAGEMENT	14
A. Koshel, I. Kolhanova, O. Kempa, A. Stacherzak TO THE ISSUE OF DEVELOPING WORKING LAND MANAGEMENT PROJECTS TO IMPROVE THE CONDITION OF AGRICULTURAL LAND AND PROTECT LAND FROM EROSION IN UKRAINE	23
V. Bogdanets, V. Nosenko, N. Mizerna, A. Nosulia THE EFFECT OF MILITARY ACTIONS ON THE DYNAMICS OF THE USE OF AGRICULTURAL LAND AND THE STATE OF THE SOIL COVER.....	32
Y. Butenko, N. Ischenko, K. Mykhailyk MONITORING AND PROTECTION OF LAND IN THE CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION	44

ECONOMY. LAND MORTGAGE, LAND LEASE, LAND USE CAPITALIZATION

Y. Dorosh, A. Tarnopolskyi, A. Dorosh, O. Dorosh ISSUES AND CHALLENGES REGARDING THE DETERMINATION OF THE NORMATIVE MONETARY VALUATION OF LAND PLOTS WITHIN THE TERRITORY OF THE TERRITORIAL COMMUNITIES	61
N. Medynska, L. Kolosa, L. Hunko, R. Humenyak, O. Lakhmatova DECENTRALIZED MODEL OF FINANCIAL AND INVESTMENT PROVISION OF NATURE PROTECTION AND NATURE EXPLOITATION ACTIVITIES: SPECIFIC FORMATION IN URBAN AND RURAL TERRITORIAL COMMUNITIES.....	73
O. Kostyshyn, L. Dudych TREND ANALYSIS OF PRODUCTION DYNAMICS AGRICULTURAL PRODUCTS	86

EARTH SCIENCES. GEOINFORMATION TECHNOLOGIES FOR MODELING THE STATE OF GEOSYSTEMS

Y. Dorosh, Sh. Ibatullin, O. Dorosh, O. Sakal, A. Dorosh APPLICATION OF GEO-INFORMATION TECHNOLOGIES IN DETERMINING THE AREA OF FLOODED LANDS AS A RESULT OF THE DESTRUCTION OF THE KAKHOVSKA HPP	98
V. Chabanyuk, O. Dyshlyk TOWARDS STRATEGY OF USE GEOINFORMATION SYSTEM AND TECHNOLOGIES FOR TERRITORY MANAGEMENT	110

EARTH SCIENCES. CARTOGRAPHIC PROVISION OF LAND MANAGEMENT

S. Ostapchuk, N. Kushniruk CARTOGRAPHIC MODELING OF SOIL ACIDITY LEVEL OF THE ZDOLBUNIV DISTRICT OF THE RIVNE REGION	131
---	-----

ECONOMY. LAND MANAGEMENT EDUCATION AND PRODUCTION

O. Maniutuna, R. Bepalko, T. Hutsul ENGLISH IN HIGHER EDUCATION OF SURVEYORS AND LAND MANAGERS IN UKRAINE: TODAY'S CHALLENGES	143
--	-----

Пропозиції до проєкту постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»

Згідно статті 1 закону України «Про землеустрій» **діяльність у сфері землеустрою - наукова, технічна, виробнича та управлінська діяльність** органів державної влади, органів місцевого самоврядування, юридичних і фізичних осіб, що здійснюється при землеустрої (отже, не тільки технічна, але і виробнича та управлінська, які відносяться до економіки (економітрика землекористування) та управління і адміністрування).

Там же, **землеустрій – це сукупність соціально-економічних та екологічних заходів, спрямованих на регулювання земельних відносин та раціональну організацію території** адміністративно-територіальних одиниць, суб'єктів господарювання, що здійснюються під впливом суспільно-виробничих відносин і розвитку продуктивних сил (отже, йде мова про соціально-економічні та екологічні заходи, які відносяться до соціально-поведінкових та екологічних наук).

Там же, **документація із землеустрою** (землевпорядна документація) - затверджені в установленому порядку текстові та графічні **матеріали, якими регулюється використання та охорона земель** державної, комунальної та приватної власності, а також матеріали обстеження і розвідування земель тощо. (отже, здійснюється адміністрування використання та охорона земель і регулювання земельних відносин).

Там же, **проект землеустрою - сукупність економічних, проектних і**

технічних документів щодо обґрунтування заходів з використання та охорони земель, які передбачається здійснити за таким проєктом (отже, йде мова про економічні та проектні документи, які в процесі управлінських дій необхідно здійснити в галузі землекористування).

Там же, **стале землекористування** - використання земель, що визначається тривалим користуванням земельною ділянкою без зміни її цільового призначення, погіршення її якісних характеристик та **забезпечує оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій територій** (отже, йде мова про збалансування і узгодження в проєктах землеустрою екологічних, соціальних та економічних інтересів громадян, територіальних громад та держави в цілому, що відноситься до соціально-поведінкових наук для визначення та оцінки адекватності реальних явищ і уявлень про розвиток землекористування)

Крім того, **Конституцією України** стаття 14 «Земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави» передбачено, що право власності на землю гарантується. Це право набувається і реалізується громадянами, юридичними особами та державою виключно відповідно до закону. (це право набувається і реалізується відповідно до землевпорядної документації, яка розробляється фахівцями – землевпорядниками відповідно до

принципів землеустрою (ст. 6 закону «Про землеустрій») та охорони земель (ст. 3 закону «Про охорону земель»))

Тому вважаємо **некоректним включення спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» в спеціальність G19 «Архітектура та містобудування»**. За своїм змістом архітектура – це зодчество, мистецтво зводити будівлі відповідно до вимог міцності, краси й доцільності.

Враховуючи, що згідно закону України «Про землеустрій», **лише фахівці-землевпорядники мають право здійснювати вище наведену діяльність**, а також, те, що згідно положень земельного законодавства щодо реалізації заходів із зміни клімату, боротьби із опустелюванням та деградацією земель, ліквідацією порушень земель і ґрунтів у зв'язку

із військовою агресією Росії, та економічною необхідністю прискорення капіталізації землекористування територіальних громад, життєво необхідним для України є здійснення всіх цих нагальних завдань відповідними високо кваліфікованими фахівцями-землевпорядниками.

Тому за результатами **обговорення із освітянами, науковцями та фахівцями землевпорядниками, надаємо пропозиції до вказаного переліку** галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, зокрема пропонуємо:

1) ввести, як окрему спеціальність «Землевпорядкування» у галузі знань «С - Соціальні науки, журналістика та інформація» з присвоєнням їй коду С 9 (табл. 1).

1. ДОПОВНЕННЯ ТАБЛИЦІ ВІДПОВІДНОСТІ

Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від Х.Х.2023 № Х (Перелік 2023), Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 06.11.2015 № 266 (Перелік 2015)

Перелік 2023					Перелік 2015	
Галузь знань		Спеціальність			Код та найменування спеціальності	Шифри та назва галузі знань
Шифр	Найменування	Код	Найменування	Регулювана		
1	2	3	4	5	6	7
С	Соціальні науки, журналістика та інформація	С9	Землевпорядкування		193 Геодезія та землеустрій	19 Архітектура та будівництво
D	Бізнес, управління та право	D4	Публічне управління та адміністрування (землевпорядкування)	+	193 Геодезія та землеустрій	19 Архітектура та будівництво
E	Природничі науки, математика та статистика	E8	Геодезія та землеустрій		193 Геодезія та землеустрій	19 Архітектура та будівництво
G	Інжиніринг, виробництво та будівництво	G21	Геодезія та землеустрій		193 Геодезія та землеустрій	19 Архітектура та будівництво

2) ввести як регульовану спеціальність «Землевпорядкування» у галузі знань «D - Бізнес, управління та право» з присвоєнням їй коду D 4 (табл. 1).

3) виокремити як спеціальність «Геодезія та землеустрій» у галузі знань «E - Природничі науки, математика та статистика» з присвоєнням їй коду E 8 (табл. 1).

4) виокремити, як окрему спеціальність «Геодезія та землеустрій» у галузі знань «G - Інжиніринг, вироб-

ництво та будівництво» з присвоєнням їй коду G 21 (табл. 1).

Відповідність спеціальностей галузям Міжнародної стандартної класифікації освіти (ISCED-2013) приведено у табл. 2:

Голова ВГО

*«Спілка землевпорядників України»,
доктор економічних наук, професор,
член-кореспондент НААН України*

А.М. Третяк

2. Порівняльна таблиця до галузей знань та спеціальностей, за якими має здійснюватися підготовка землевпорядників та мають наступні відповідники у ISCED-2013

Назва галузі знань	Назва спеціальності	Broad field ISCED-2013 Широке поле ISCED-2013	Narrow field ISCED-2013 Вузьке поле ISCED-2013	Detailed field ISCED-2013 Детальне поле ISCED-2013	Конкретизація програм
05 Соціальні та поведінкові науки	Землевпорядкування	03 Social sciences, journalism and information	031 Social and behavioural sciences	0311 EconometricsE-конометрика	0311 Land planning (землевпорядкування)
07 Управління та адміністрування	Землевпорядкування	04 Business, administration and law	041 Business and administration	0413 Management and administration	0413 Land planning (землевпорядкування)
10 Природничі науки	103 Науки про Землю	05 Natural sciences, mathematics and statistics	053 Physical sciences	0532 Earth sciencesНауки про Землю	0532 Geology and Land organization (геодезія і землеустрій)

ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ. МОНІТОРИНГ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬ

УДК 349.42

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.01>

РОЗВИТОК ПУБЛІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ

Л. Я. НОВАКОВСЬКИЙ,

доктор економічних наук, професор, академік НААН,
Національна академія аграрних наук України,

Email: novmailll@ukr.net

ORCID: 0000-0002-2561-918X

І.О. НОВАКОВСЬКА,

доктор економічних наук, доцент,
член-кореспондент НААН

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Email: novakovska@nubip.edu.ua

ORCID: 0000-0002-1473-7543

Анотація. Конституція України, виходячи з незамінності землі як природного ресурсу, цілком закономірно визнала її основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави. Кабінет Міністрів України 12 травня 2023 р. затвердив Порядок здійснення публічного моніторингу земельних відносин та моніторингу ринку земель у його складі. Починаючи з 1993 по 2017 роки, відповідно до чинного законодавства, в Україні функціонують моніторинг земель і ґрунтів як складові частини моніторингу довкілля. Практично вважається, що діє один земельний моніторинг за основним напрямком - land monitoring, хоча у науковій літературі застосовується терміни «моніторинг земель», «земельний моніторинг», «моніторинг земельних ресурсів», «моніторинг ґрунтів», «моніторинг землекористування», «моніторинг сільськогосподарського землекористування» тощо.

Вказані моніторинги мали екологічні спрямування як моніторинг довкілля – для збереження одного із видів екосистем – земельних ресурсів, відвернення кризових змін екологічного стану довкілля. Названі моніторинги переважно були несистематизованими, як правило, розпорошені, а тому не завжди могли бути використані для вирішення надзвичайних соціально-економічних та екологічних проблем – раціонального використання земель. [1] Звичайний стан моніторингу

вказаного ресурсу у 2017 року став моніторингом земельних відносин, а з 2023 р. набув статус публічного моніторингу ринку земель, як квінтесенцію ринкових земельних відносин в країні. Суть публічного моніторингу проявилася не лише як політичний рудимент, а й як сутність ринкових земельних відносин, що набули розвитку в Україні. Цим підкреслено не лише екологічну роль земельного моніторингу, а перш за все, відзначено його соціально-економічну значущість функціонування ринкових земельних відносин.

Ключові слова. Публічний моніторинг, моніторинг ринку земель, моніторинг довкілля, землекористування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як відомо, затверджений Кабінетом Міністрів України у серпні 2017 року пілотний проект проведення моніторингу земельних відносин [2] довгий час був тимчасовим правовим документом. Запровадження моніторингу принципами, що викладені у Добровільній Декларації ФАО ООН з управління земельними ресурсами затверджено з метою дослідження створення системи, яка була б єдиною, автоматизованою, публічною, достовірною та повинна була б базуватися на матеріалах спостережень і враховувати структуру та практику Служб моніторингу земель Європейського Співтовариства.

Саме затвердженню Порядку здійснення публічного моніторингу земельних відносин і публічного моніторингу ринку земель присвячене вказане дослідження. У статті розглядається стан, структура, порядок здійснення публічного моніторингу, підкреслюючи, що він є складовою частиною стану ринку земель у його складі, який додається, деталізується змінами, які внесено в раніше прийняту систему Закону. [3]

4 жовтня 2017 року в Національній академії аграрних наук відбувся

Всеукраїнський круглий стіл «Моніторинг земель: напрями відродження» [4,5], а 23 червня 2022 року проведено Круглий стіл «Український чорнозем: охорона, моніторинг, землеустрій» [4,5]. Загалом у цих заходах взяло участь понад 150 учених і практиків. Надіслано Звернення до керівництва держави щодо подолання кризової ситуації та до Уряду України про вжиття заходів щодо охорони земельних ресурсів в умовах воєнного стану.

Активізувалися і наукові дослідження з проблем застосування методів дистанційного зондування землі, управління землекористуванням. В наукових журналах статті опублікували вчені Величко В.А., Мартин А.Г., Новаковська І.О., Третяк А.М., Кулинич П.Ф., Бутенко Є.В. та інші. [6,7,8,9,10,11,12] Однак проблеми розвитку системи моніторингу земель потребують додаткових досліджень, ліквідації дублювань, систематизації.

Метою дослідження та його особливістю є включення до складу моніторингу земель моніторингу земельних відносин, започаткування ринку земель, який стрімко розвивається. У процесі дослідження використовуються методи аналізу залежно від завдань, що були визначені для досягнення обґрунтованих результатів.

Матеріали і методи дослідження

Проаналізовано широкий спектр законодавчих документів, попередніх досліджень і публікацій із застосуванням різноманітних методів дослідження, таких як монографічний, статистичний, системно-аналітичний та інші, залежно від цілей дослідження.

Результати дослідження та їх обговорення

У затвердженому Кабінетом Міністрів України Порядку [13] чітко встановленні такі документи як: сутність автоматизованої системи, склад публічного моніторингу, моніторинг ринку земель, суб'єкти інформаційної взаємодії.

Підкреслимо, що раніше проект вважався пілотним. Він не був Публічним, а був звичайним моніторингом. Це пов'язано з тим, що ґрунтова карта у складі державного земельного кадастру також відноситься до публічних земельних документів, а автоматизована система здійснення публічного моніторингу є складовою системою суб'єктів інформаційної взаємодії.

Моніторинг земельних відносин визнано «комплексною системою, що включає спостереження, аналіз, збір, збереження, узагальнення та оприлюднення інформації про володіння, користування та розпорядження земельними ділянками.»

«Публічний моніторинг – комплексна система, що об'єднує сім різних напрямів інформації та діяльності про формування, становлення та розвиток земельних відносин в Україні»[13]. Суб'єкти інформаційної взаємодії цього моніторингу об'єднують

як органи виконавчої влади, так і державні установи, підприємства, організації – інформаційні адміністративні системи. До електронної інформаційної взаємодії надходить інформація про стан і розвиток земельних відносин у розрізі території областей, адміністративних районів і територіальних громад.

Публічна інформація, опублікована у відкритих наборах, що підлягають оприлюдненню, може бути у випадку необхідності також використана як інша фактична земельна інформація, що має воєнний, кризовий або інший місцевий актуальний характер. Це, зокрема, чітко підтвердила війна для актуалізації землекористування та землеупорядкування в державі в особливий період та в обмежених умовах.

Порядок здійснення публічного моніторингу застосовується для таких суб'єктів земельних відносин інформаційної взаємодії: Держгеокадастру; Мінюсту; Держстату; ДСА; ДПС; Держводагенства, Держрибагенства, Держлісагенства, Мінінфраструктури. Збережено усі дев'ять суб'єктів інформаційної інфраструктури. Публічний моніторинг здійснює Держгеокадастр. [13] Він же визначений і «держателем автоматизованої системи публічного моніторингу земельних відносин, що забезпечує створення та функціонування системи, оприлюднює один раз на місяць результати публічного моніторингу, є власником автоматизованої системи та її програмного забезпечення». [13]

Адміністратором системи є державне підприємство «Центр державного земельного кадастру». Його функції чітко визначено:

«розроблення, впровадження, підтримка, супровід програмного

забезпечення, безперебійне функціонування системи, технічне та технологічне забезпечення системи;

супровід інформації з іншими ресурсами збереження та захист інформації;

передача даних, обробка інформації, оприлюднення результатів, провадиться в процесі публічного моніторингу. Використовуються картографічна основа Державного земельного кадастру;

фінансування, функціонування системи здійснюється за кошти Державного бюджету України, коштів міжнародних та інших джерел, не заборонених законом». [14]

«Об'єктами публічного моніторингу є дані, необхідні для здійснення моніторингу, які передаються до автоматизованої системи.

Відповідальність за достовірність даних, що містяться в автоматизованій системі, несуть суб'єкти інформаційної взаємодії, які їх подали.

Пошук, перегляд, копіювання результатів провадяться безоплатно, а взаємодія та коректування здійснюються відповідно до умов цього Порядку.

Базовим переліком для здійснення публічного моніторингу земельної ділянки та моніторингу ринку земель наведено у додатку, що подається по кожному з показників по 66 видах документів». [13] (сс. 1 - 4)

Зокрема, Держгеокадастр [I] включає дані, (1) щодо характеристики земельної ділянки; (2) – щодо незареєстрованих земель. Мінюст [II] - з Державного реєстру прав на нерухоме майно містить: 1) Інформацію про транзакції (правомочини), 2) Щодо обтяжень речових прав на земельну ділянку. Держстат [III] – 1) Чисельність постійного населення, 2) Загальна.

Обидві статі. ДСА [IV] – Єдиний державний реєстр судових рішень. ДПС [V] – інформаційно комунікаційна система ДПС; Держводгосп [VI] – щодо меліоративного стану зрошуваних та осушених земель; Держрибгосп [VII] - щодо площ зрошуваних та осушених земель за заданий рік; Держлісагенство [VIII] - відомості про розподіл лісового фонду між власниками лісів і лісокористувачами, його кількісний склад та поділ лісів за категоріями. Мінінфраструктури [IX] – містобудівний кадастр. [13]

Висновки.

1. Моніторинг земельних відносин є основою соціально-економічних спостережень земельних ресурсів і розроблення заходів охорони земель, як основного національного багатства.

2. Єдина автоматизована, публічна, достовірна система земельних відносин в Україні повинна базуватися на матеріалах супутникових спостережень і ураховувати методологію, структуру і практику служби моніторингу Європейського Співтовариства.

3. Запропонований порядок здійснення публічного моніторингу земельних відносин, включаючи моніторинг ринку земель як показник дослідження є комплексною системою спостережень земельних відносин, що дозволяє науково обґрунтувати їх захист і охорону.

4. Основною нормативно-правовою базою моніторингу земельних відносин, на наш погляд, повинен бути єдиний компактний документ, що не залежить від категорії земель.

5. Затвердження нового Порядку забезпечило втрату чинності Постанови з цього питання, що була

прийнята раніше. На Факультеті Національного університету біоресурсів та природокористування України за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» запропоновано опис нової програми «Моніторинг земельних відносин» для підготовки спеціалістів ОС «Магістр». [16]

Список використаної літератури

1. Конституція України від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Про реалізацію пілотного проекту щодо проведення моніторингу земельних відносин та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України: Постанова Кабінету Міністрів України від 23 серпня 2017 р. № 639. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/639-2017-%D0%BF#Text> (втрата чинності 16.05.2023 р.)
3. Про оцінку земель: Закон України від 11.12.2003 р. № 1378-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text>
4. Звернення до керівництва держави щодо подолання кризової ситуації у сфері охорони земель. Вісник аграрної науки. 2017 № 11 сс. 5-8
5. Звернення до Уряду України про вжиття заходів щодо охорони та відновлення земельних ресурсів в умовах воєнного стану. Вісник аграрної науки. 2022 № 7 с. 5-12
6. Величко В.А., Мартин А.Г., Новаковська І.О. Моніторинг ґрунтів України - проблеми землевпорядного, ґрунтознавчого та наукового забезпечення. - 2020.- № 7 (808) – С. 5-16 (DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202007-01>)
7. Третяк А. М., Третяк В. М., Прядка Т. М., Капінос Н. О., Лобуцько Ю. В. Земельний моніторинг в Україні: поняття та методологія формування. Агросвіт № 1. 2022.сс 3-12. DOI: 10.32702/2306&6792.2022.1.3
8. Кулинич П.Ф., Новаковська І.О. Особлива охорона земель України як основного національного багатства: теоретико-правові аспекти. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2022. № 2. С. 97–106.
9. Кулинич П.Ф. Моніторинг земельних відносин в системі правового моніторингу: поняття, становлення, перспективи. Альманах права. Правовий моніторинг і правова експертиза: питання теорії та практики. – Випуск 10. – К. : Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького НАН України, 2019. № 10. сс. 50-56.
10. Новаковська І.О. Моніторинг сільськогосподарського землекористування. Вісник аграрної науки. 2016. №4. сс. 69-75
11. Новаковська І. Методологічні аспекти збереження основного національного багатства України. Вісник аграрної науки. 2017. № 8 (95) – С. 71-76 (DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201708-12>)
12. Бутенко Є.В., Кононюк А.В. Моніторинг земельних відносин в Україні: стан і перспективи розвитку. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. № 1.2020. сс. 118-125
13. Про публічний моніторинг земельних відносин: Постанова Кабінету Міністрів України від 12 травня 2023 р. № 474. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/474-2023-%D0%BF#Text>
14. Про Державний земельний кадастр: Закон України від 07.07.2011 р. № 3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>
15. Новаковська І.О., Матвєєва І.В. Система моніторингу земель: засади формування та проблеми розвитку. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель № 4 (2022), сс. 57-71 (<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2022.04.06>)
16. Новаковська І.О. Робоча програма навчальної дисципліни «Моніторинг земельних відносин». Кафедра земельно-

ро кадастру НУБіП України, 2023, 12 с.
URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u256/mzv_program_a_23_pidp.pdf

References

1. Konstytutsiya Ukrainy vid 28.06.1996 r № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96%D0%B2%D1%80#Text>
2. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy № 639 vid 23.08.2017 r. «Pro realizatsiyu pilotnoho proektu shchodo provedennya monitorynhu zemel'nykh vidnosyn ta vnesennya zmin do deyakykh postanov Kabinetu Ministriv Ukrainy» Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/639-2017-%D0%BF#Text> (lapse of validity 16.05.2023 r.)
3. Zakon Ukrainy № 1378-IV vid 11.12.2003 r. «Pro otsinku zemel'». Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text>
4. Zvernennya do Uryadu Ukrainy pro vzhyttya zakhodiv shchodo okhorony ta vidnovlennya zemel'nykh resursiv v umovakh voyennoho stanu..(201) Bulletin of Agricultural Science. № 11 5-8
5. Zvernennya do Uryadu Ukrainy pro vzhyttya zakhodiv shchodo okhorony ta vidnovlennya zemel'nykh resursiv v umovakh voyennoho stanu (2022). Bulletin of Agricultural Science. № 7. 5-12
6. Velichko V.A., Martin A.G., Novakovska I.O. (2020) Soil monitoring of Ukraine - problems of land management, soil science and scientific support. Bulletin of Agricultural Science. 7/808. 5-16 p.p. (DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202007-01>)
7. Tretyak A. M., Tretyak V. M., Pryadka T. M., Kapinos N. O., Lobunko Yu. V. (2022) Land monitoring in Ukraine: concept and methodology of formation. Ahrosvit. № 1. 3-12. DOI: 10.32702/2306&6792.2022.1.3
8. Kulinich P.F., Novakovska I.O. (2022) Special protection of lands of Ukraine as the main national wealth: theoretical and legal aspects. Land management, cadastre and land monitoring. №2. 97–106.
9. Kulinich P.F. (2019) Monitoring of land relations in the system of legal monitoring: concept, development, prospects. Almanac of law. Legal monitoring and legal expertise: issues of theory and practice. – Issue 10. – K.: Institute of State and Law named after V. M. Koretsky National Academy of Sciences of Ukraine., № 10. 50-56.
10. Novakovska I.O. (2016) Monitoring of agricultural land use. Visnyk ahraryoi nauky. №4. 69-75
11. Novakovska I. (2017) Methodological aspects of preservation of the main national wealth of Ukraine. Herald of Agrarian Science. № 8 (95). 71-76. (DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201708-12>)
12. Butenko E.V., Kononyuk A.V. (2020) Monitoring of land relations in Ukraine: status and development prospects. Land management, cadastre and land monitoring. № 1. 118-125
13. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 12.05.2023 r. «Pro publichnyy monitorynh zemel'nykh vidnosyn» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/474-2023-%D0%BF#Text>
14. Zakon Ukrainy vid 07.07.2011 r. № 3613-VI «Pro Derzhavnyy zemel'nyy kadastr». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>
15. Novakovska I.O., Matveeva I.V. (2022), Land monitoring system: principles of formation and development problems. Land management, cadastre and land monitoring. № 4. 57-71 (<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2022.04.06>)
16. Novakovska I.O. (2023) Work program of the educational discipline «Monitoring of land relations». Department of Land Cadastre of NUBiP of Ukraine., 12. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u256/mzv_program_a_23_pidp.pdf

Novakovskyi L., Novakovska I.

DEVELOPMENT OF PUBLIC MONITORING OF LAND RELATIONS IN UKRAINE

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 7-13

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.01>

Abstract. *The Constitution of Ukraine, recognizing the indispensability of land as a natural resource, rightfully acknowledges it as the country's primary national wealth, deserving special protection by the state. On May 12, 2023, the Cabinet of Ministers of Ukraine approved the Procedure for conducting public monitoring of land relations and land market monitoring. From 1993 to 2017, in accordance with existing legislation, land and soil monitoring have been carried out in Ukraine as components of environmental monitoring. It is practically considered that there is one main direction of land monitoring - land monitoring, although terms such as "land monitoring," "land monitoring," "monitoring of land resources," "soil monitoring," "land use monitoring," "agricultural land use monitoring," etc., are used in scientific literature.*

These monitoring activities had an ecological focus, serving to preserve one of the ecosystems - land resources - and mitigate environmental crises. However, these monitoring efforts were mainly unsystematic and scattered, which limited their application in addressing urgent socio-economic and environmental issues related to land use. The standard state of monitoring of this resource in 2017 shifted towards monitoring land relations and has now acquired the status of public monitoring of the land market starting from 2023, representing the quintessence of market-based land relations in the country. The essence of public monitoring is not only a political vestige but also the essence of market-based land relations that have developed in Ukraine. This highlights not only the environmental role of land monitoring but, above all, emphasizes its socio-economic significance in the functioning of market-based land relations. [1]

The ordinary state of monitoring a specified resource in 2017 became monitoring of land relations, and starting from 2023, it acquired the status of public monitoring of the land market, representing the essence of market land relations in the country. The essence of public monitoring manifested not only as a political relic but also as the essence of market land relations that have developed in Ukraine. This emphasizes not only the environmental role of land monitoring but, above all, highlights its socio-economic significance in the functioning of market land relations.

Keywords: *Public monitoring, land market monitoring, environmental monitoring, land use.*

PRESERVATION OF SOIL RESOURCES WHICH WERE DESTROYED AS A RESULT OF MILITARY OPERATIONS BY MEANS OF LAND MANAGEMENT

O.S. DOROSH,

Doctor of economic sciences, professor,

Nules of Ukraine, Kyiv,

e-mail: dorosh_o@nubip.edu.ua

Y.M. DOROSH,

Doctor of economic sciences, professor,

*Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine,
Institute of Land Management of the National Academy of Sciences of Ukraine*

e-mail: landukrainenaas@gmail.com

V.A. FOMENKO,

PhD in Economics, Associate Professor,

Odesa State Agrarian University,

e-mail: ph.d.fomenko@gmail.com

Abstract. *It is proved that soil protection has become a national environmental problem, so the contradictions between socio-economic needs of people and environmental safety requirements must be overcome. The existence of standards for the qualitative state of soils and their maximum permissible pollution in the legislative field indicates that they reflect only the chemical nature of anthropogenic loads, but there are no standards at all for such types of loads as physical, mechanical, reclamation and man-made, which is of particular importance in the context of military operations in Ukraine. It is substantiated that when assessing the level of damaged land and soil as a result of hostilities and determining the degree of suitability for their further use, it is necessary to take into account: the level of damage to the land plot as a percentage of its area; the degree of suitability; characteristics of contaminated land; proposals for further use of the land plot and measures to reduce the level of pollutants entering the soil. It is also proposed to implement measures to protect land and soil by means of land management through the development of appropriate land management documentation. Given the anthropogenic load on soils due to the impact of hostilities, the need to develop a working land management project for the reclamation of disturbed lands as a result of hostilities and a working land management project for the conservation of degraded, unproductive and technogenically polluted lands has been proved, which requires amendments to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of February 2, 2022, No. 86 "On Approval of the Rules for Developing Working Land Management Projects".*

Key words: *soils, impact of military operations, anthropogenic footprint, soil conservation agriculture, land reclamation, land management*

Problem statement

According to agrochemical surveys, the annual decline in humus content in Ukrainian soils ranges from 500 to 600 kg/ha, resulting in a shortfall in agricultural production of 3 million tons of grain units. In the context of the state over the past two decades, the humus content has decreased by 0.22% and is estimated at 453.4 billion UAH. [1]. There is also an increase in the area of land affected by wind (6 million hectares) and water (13.3 million hectares) erosion. The amount of contaminated and unproductive soils in our country reaches 15 million hectares [2]. The point is that soil protection has become a national environmental problem, and therefore the contradictions between the socio-economic needs of people and the requirements of environmental safety must be overcome.

This raises the question of withdrawing degraded arable land from agricultural use, as this will become the foundation for conservation agriculture and ensure its productivity. The results of scientific research show that the withdrawal of 9 to 12 million hectares of such lands will reduce the plowed area of Ukraine by up to 40%, increase the total forest cover to 20% and field protection to 4% [3].

With the intention to join the European integration processes in the field of environmental protection, including land and soil, it is timely for Ukraine to adapt its national legislation "...to standards, regulations, guidelines and other normative documents..." on land use rationalization [4, p. 21]. Ignoring environmental laws, rules and regulations of nature

and land use has become one of the priority reasons for the rapid deterioration of the quality of soil cover.

Assessing the legally enshrined standards for the quality of soil and its maximum permissible pollution, there are grounds to assert that they reflect only the chemical nature of anthropogenic loads. And there are no standards for such types of stress as physical, mechanical and reclamation. The Cabinet of Ministers of Ukraine is responsible for establishing these standards, as stipulated by the Law of Ukraine "On Land Protection," but the mechanism for their creation has not been developed. In this regard, the legal regulation in the field of land protection should be improved in order to fill gaps in the relevant legal field, eliminate layers in legal acts and systematize land protection norms available in laws and bylaws [5].

At the same time, today we have to talk about another type of soil degradation - man-made pollution as a result of military operations, which will have terrible consequences for the state of the soil, the environment, human health, and the agricultural potential of the state. This also applies to the act of ecocide at the Kakhovka hydroelectric power plant, which threatens unprecedented environmental consequences - a catastrophe for the southern part of Ukraine and the entire Black Sea region. Perhaps it is time to make decisions on a global scale to prevent a global catastrophe. There is an objective need to take measures to solve environmental and economic problems at all levels of government - global, national, regional and local.

Analysis of recent research and publications

Given the special status of soils in the land resource potential of the country, soil fertility as the basis for ensuring the country's food security, a significant number of scientists have devoted their works to the study and scientific substantiation of these issues. In particular, S.Y. Bulygin, V.I. Burakov, M.M. Kotova [6] dealt with the issues of designing soil protection and reclamation measures in agricultural landscapes. A.V. Barvinsky studied in depth the changes in the agrophysical properties of soils under the influence of fertilizers and ameliorants [7]. O.G. Tarariko and M.G. Lobas were engaged in the development of standards for soil protection contour reclamation systems of agriculture [8]. The work of Y.M. Dorosh, M.Y. Garbuz, O.S. Osipchuk was aimed at studying soil erosion and providing proposals for measures to combat it in the regional context (within the Kyiv region) [9]. The publications of D.S. Dobriak, O.P. Kanash, I.A. Rozumnyi are devoted to the development of scientific and methodological principles for optimizing land use, classification of agricultural land as a scientific prerequisite for their environmentally friendly use [10; 11].

The purpose of the study. To assess the impact of mechanical, physical, chemical and man-made damage on the destruction of soil structure as a result of military operations and to scientifically substantiate the prevention of negative consequences by land management.

Materials and methods of the study

In the course of realization of the research goal, the well-known methods of

scientific cognition were used, such as: analysis, monographic, generalization. The monographic method was used to study scientific works related to soil protection, on the basis of which the choice of land reclamation technology was justified. The method of analysis was used to study the current legislative standards for the quality of soils and their maximum permissible pollution. The method of generalization was used to substantiate and propose amendments to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 86 "On Approval of the Rules for Developing Working Land Management Projects" dated February 2, 2022.

Research results and discussion

The problems of ecological and economic security in the current environment are of particular relevance. After all, the loss of valuable land for the state from the point of view of realizing its limitations should be considered as a threat to both economic independence and national security of Ukraine, and their restoration and rational use should be a guarantee of its sustainable socio-economic development. Therefore, issues related to the protection of land and soil, optimization of their use and restoration "...should be raised to the level of state priorities in the socio-economic development of Ukraine, the most important areas of state policy..." both in the economic sphere and in the field of environmental protection [12, p. 22-23].

What do we have now from the hostilities? Shelling (both authorized and prohibited) is carried out daily, resulting in sinkholes, new mined areas, military equipment being destroyed, resulting in oil leaks, burning of land, etc. Accord-

ing to the official data of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, more than 485,000 hectares in ten Ukrainian regions are mined and contaminated with ammunition and explosive substances and devices. This causes soil contamination, negatively affects the country's economy and, above all, human health. And the longer the hostilities continue, the greater the damage will become.

As a result of military operations, soil structure is destroyed by mechanical, physical and chemical damage.

As for the mechanical impact on the soil cover, its deformation is caused by the movement of military equipment, troops, construction of defensive structures, bombing craters, and demining of territories. As a result, the soil cover is subject to compaction, waterlogging, and contamination by the products of warfare. Compaction results in a disturbance of the soil's water balance, which leads to the spread of wind and water erosion. Under the influence of man-made stress from military operations, the soil structure is destroyed due to the displacement of particles of one layer relative to another. The destruction of the humus horizon, loss of physical and chemical properties of the soil, and changes in its particle size distribution and aggregate state occur as a result of de-mining. Detonation causes soil contamination with explosive residues and metal fragments, the consequences of which can be interpreted as "absolute loss of soil resources."

The natural physical and chemical parameters of the soil cover are subject to changes when it is chemically affected (we are talking about soil pH, cation exchange and humus content). This is caused by the ingress of fuel, lubricants, electroplating waste, heavy metals (cadmium, lead, zinc, copper), explosive

residues, decontamination agents, etc. into the soil. Consequently, the concentration of toxic substances in soils increases, and there is a risk of various local landscape and geochemical anomalies. This means that such soils cannot be used in the near future.

Changes in the physical parameters of the soil occur as a result of vibration, radioactive and thermal effects from the use of weapons and military equipment, which leads to a cumulative negative effect (this includes the loss of soil regeneration capacity, loss of humus, and a decrease in natural fertility).

In most cases, the migration of pollutants occurs through groundwater, but vegetation also absorbs them (explosive compounds penetrate the roots and settle in the plant).

The military operations in Ukraine have caused many problems, among which soil degradation and contamination are prominent. In order to make decisions about their suitability for agricultural use, there is a need to analyze the contaminating particles in the soil, as it will be impossible to determine the method of treatment. This process can be initiated on de-occupied lands by first carrying out demining. To do this, the state should introduce systematic monitoring of soil conditions and conduct an ecological and biochemical assessment to assess the degree of soil damage. Such an assessment will allow us to determine an individual approach to each case, depending on the degree of damage (it is likely that some areas will be found to be unsuitable for agriculture at all).

Currently, the law allows for this problem to be solved through land remediation or conservation. The best option for Ukraine is to set aside contaminated land for natural re-natural-

ization and temporary or permanent conservation. The most valuable of the conserved lands can be transferred to a nature reserve fund.

Conversion of contaminated land for further use involves land remediation. Before choosing a technology for land reclamation, it is necessary to analyze the consequences of hostilities. Such actions are carried out in stages (Fig. 1).

Based on the results of the analysis, the optimal option for land and land plot remediation is selected.

The following treatment methods are used to clean up (remediate) contaminated soils: physical (electrolytic technology, disposal, stabilization), chemical (chemical extraction, chemical leaching), and biological (phytoremediation, phytostabilization, phytoextraction).

When assessing the level of damaged land as a result of hostilities in Ukraine and determining the degree of suitability for their further use, the following is taken into account: the level of damage to the land plot as a percentage of its area; the degree of suitability; the characteristics of the contaminated land; proposals for its further use; and

measures to reduce the level of pollutants entering the soil. In this regard, the proposed measures for the protection of land and soil should be implemented through the land management mechanism (Table 1).

As for changes in the physical parameters of the soil as a result of vibration, radioactive and thermal effects from weapons hits and the use of military equipment, this is a cumulative negative effect that leads to the loss of humus in the soil, a decrease in its natural fertility and a loss of soil regeneration capacity in general.

In this regard, land protection measures should primarily be implemented through land management, combining environmental and economic instruments. We are talking about developing a working land management project for the conservation of degraded, unproductive and technologically polluted land. After all, the conservation-transformation of agricultural land is projected through its conversion into fodder land or withdrawal of such land with subsequent reforestation or transformation into other types of non-agricultural land.

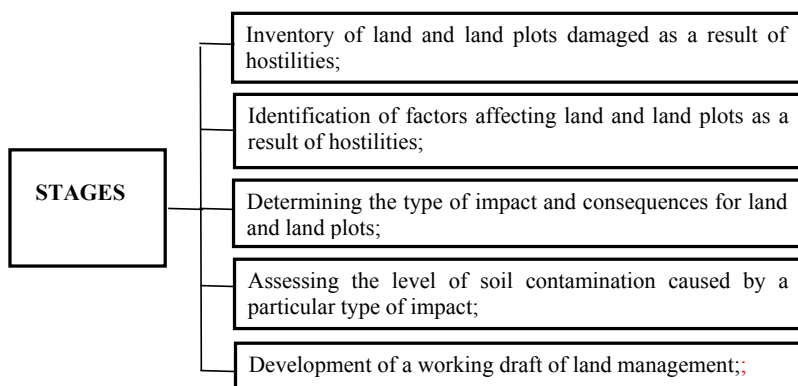


Figure 1. Stages of determining the consequences of hostilities for the selection of land reclamation technology

Formed and supplemented by the authors according to [13].

Table 1: Assessment of the level of damaged land as a result of hostilities in Ukraine according to the degree of land suitability for use and the types of land management documentation to be developed (supplemented by the authors [13])

Level of damage (% of land area)	Degree of suitability	Characteristics of contaminated land	Possible utilization	Anticipated measures	Type of land management documentation to be developed
less than 10%	suitable	the content of chemicals in the soil is within the background values	suitable for growing all crops	-	land management projects that provide an environmental and economic justification for crop rotation and land management;
from 10 to 25%	suitable	the content of chemicals in the soil exceeds the background value, but not above the TLK	suitable for growing all agricultural crops, subject to quality control	agrotechnical measures (to reduce the level of metals in products)	land management projects that provide an environmental and economic justification for crop rotation and land management;
from 25 to 50%	moderately suitable	the content of chemicals in the soil exceeds the TLK at the limiting translocation index	suitable for growing industrial crops with further use for hayfields and pastures with normalized grazing	growing crops that do not absorb pollutants; agrotechnical measures	a working draft of land management for the reclamation of disturbed land as a result of hostilities
from 50 to 75%	conditionally suitable	the content of chemicals in the soil exceeds the TLK for most of the pollutants studied	use for cultivated pastures; cultivation of essential oil crops	Cultivation of crops for food purposes is not allowed; carrying out anti-erosion and hydro-technical measures; physical and chemical reclamation of land	a working draft of land management for the reclamation of disturbed land as a result of hostilities
from 75 to 100%	unsuitable	the content of chemicals in the soil exceeds the TLK for all indicators	withdrawal from agricultural use (conservation)	natural recovery	a working draft of land management for the conservation of degraded and unproductive land;

The importance and value of developing this land management documentation is that it provides for priorities for cost-effective and environmentally sound land use, measures aimed at slowing down their degradation to achieve a neutral level in this process, finding ways to restore soil fertility, etc.

The development of a working land management project for the conservation of degraded, unproductive and technologically contaminated land should become an important tool for landowners and land users in the current environment, as they will play an important role in the restoration of contaminated land. Communities will also play an important role in the restoration, as it is the responsibility of all parties to take care of the damaged land, and it is likely that communities will become leaders in this process on the ground. Therefore, local community development programs must take into account the issue of soil restoration (this means assessing it, determining the level of damage, conducting systematic monitoring of its condition, and allocating funds for its implementation).

If we are talking about landowners and land users for the implementation of land protection measures, the legislation should "...determine the sources, grounds, procedure for payment of compensation payments and their amount for the implementation of these measures in each case in particular" [14, p. 111]. However, there is no legal formalization of such an important compensation instrument "...as a specifically operating mechanism..." [15, c. 59].

Conclusion

The analysis of the existing standards for the quality of soil and its maximum

permissible pollution shows that they reflect only the chemical nature of anthropogenic loads, but there are no standards for such types of loads as reclamation, physical, mechanical and man-made, which is of particular importance in the context of military operations. When assessing the level of damaged land as a result of hostilities and determining the degree of suitability for their further use, the following is taken into account: the level of damage to the land plot as a percentage of its area; the degree of suitability; the characteristics of the contaminated land; proposals for its further use; and measures to reduce the level of pollutants entering the soil. In this regard, measures to protect land and soil by land management should be implemented primarily through the development of a working land management project for the reclamation of disturbed land as a result of hostilities and a working land management project for the conservation of degraded, unproductive and technologically polluted land, which requires amendments to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of February 2, 2022 No. 86 "On Approval of the Rules for Developing Working Land Management Projects".

References

1. Dorosh, Y., Barvinskyi, A., Dorosh, O. (2020). *Ekoloho-economiczni ta orhanizatsiyno pravovi aspekty zdiysnennya zemleustroyu silskohospodarskykh pidpriemstv v rynkovykh umovakh* [Ecological, economic, organizational and legal aspects of land management of agricultural enterprises in market conditions]. Monograph. FOP Yamchynskiyi O.V. p. 150.
2. V Ukraini – 15 mln ha zabrudnennykh i maloproduktyvnykh hruntiv [In Ukraine, there are 15 million hectares of contam-

- inated and unproductive soils]. (2018). Agropolit. Available at: <https://agropolit.com/news/8291-v-ukrayini--15-mln-ga-zabrudnenih-i-maloproduktivnih-gruntiv>
3. Voronenko, V. (2012). The scientific-methodical approaches to the optimization and to the efficient use of land resources. *Efektivna ekonomika*. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1286>
 4. Dorosh, O. (2012) Metodolohichni zasady okhorony zemel v Ukraini [Methodological principles of land protection in Ukraine]. *Zemlevporiadnyi visnyk*. p. 19-23. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zv_2012_8_6
 5. Pro okhoronu zemel: Zakon Ukrainy No. 962-IV vid 19 chervnia 2003 r. [On land protection: Law of Ukraine No. 962-IV dated 19. June 2003]. (2003). Available at: <https://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>
 6. Bulygin, S. (2014). Proektuvannya gruntozakhysnykh ta melioratyvnykh zakhodiv v agrolandshaftakh: navchalnyy posibnyk [Designing soil protection and amelioration measures in agro-landscapes: a textbook]. Kyiv: NAU. p. 114.
 7. Barvynskiy, A. (2003). Zmina agrofizychnykh vlastyvostey dernovo-podzolyistnykh gruntiv pid vplyvom zastosuvannya dobryv ta meliorantiv [Changes in the agrophysical properties of sod-podzolic soils under the influence of fertilizers and ameliorants]. *Bulletin of Agricultural Science*. 9. 16-19.
 8. Tarariko, O., Lobas, M. (1998) Normatyvy gruntozakhysnykh konturo-melioratyvnykh system zemlerobstva [Standards of soil protection contour reclamation systems of agriculture]. Kyiv: Agroinkom. p. 148.
 9. Garbuz, M., Dorosh, Y., Osypchuk, O. (2001) Erosiya gruntiv v Kyivskiy oblasti ta zakhody borotby z neyu [Soil erosion in the Kyiv region and measures to combat it]. *Zemlevporyadnyi Visnyk*. 4. 73-78.
 10. Dobriak, D., Kanash, O., Babmindra, D., Rozumnyi, I. (2007). Klasyfikatsiia silskohospodarskykh zemel yak naukova peredumova yikh ekolohobezpechnoho vykorystannia [Classification of agricultural lands as a scientific prerequisite for their environmentally friendly use]. Kyiv, Urozhai. p. 464.
 11. Kanash, O. (1999) Konservatsiya dehradovanykh i maloproduktyvnykh zemel yak odyn z osnovnykh zakhodiv shchodo optymizatsiyi zemlekorystuvannya [Conservation of degraded and unproductive lands as one of the main measures to optimize land use]. *Zbirnyk naukovykh prats Mizhnarodnoyi konferentsiyi "Geneza. Heohrafiya ta ekolohiya gruntiv"*. Lviv. p. 38-42.
 12. Dorosh, Y., Osypchuk, S., Stetsiuk, M., Dorosh, O. (2011). Zemelna reforma na rehionalnomu rivni (na prykladi Kyivskoi oblasti za 1991-2011 pp.) [Land reform at the regional level (on the example of Kyiv region in 1991-2011)]. *V1POL*. p. 188.
 13. Chy mozha vylikuvaty hrunt vid viiny – vidpovidi na naiposhyrenishi pytannia [Is it possible to cure soil from war - answers to the most common questions]. (2023). Kurkul. Available at: <https://kurkul.com/spetsproekty/1423-chi-mojna-vilikuvati-grunt-vid-viiny--vidpovidi-na-nayposhyrenishi-zapitannya>
 14. Dorosh, O., Fomenko, V., Zastulka, I.-O., Tretyachenko, D. (2021). Economic incentives of application of environmental measures by agricultural land users. *Land management, Cadastre and Land Monitoring*. 1. 103-113. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2021.01.09>
 15. Dorosh, O. (2006). Stymuliuvannya rationalnogo zemlekorystuvannya yak ekonomichnyi mekhanizm polipshennia ekolohichnoho stanu zemelnykh resursiv [Stimulating the rational land use as an economic mechanism of improving the ecological state of land resources]. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 11. 59-61.

Дорош О.С., Дорош Й.М., Фоменко В.А.

**ЗБЕРЕЖЕННЯ ҐРУНТОВИХ РЕСУРСІВ МЕТОДОМ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ,
ЩО ЗАЗНАЛИ РУЙНУВАННЯ ВНАСЛІДОК ВЕДЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ**

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 14-22.

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.02>

Анотація. Доведено, що охорона ґрунтів стала національною екологічною проблемою, тому мають бути подолані протиріччя між соціально-економічними потребами людини та вимогами екологічної безпеки. Наявність нормативів якісного стану ґрунтів та їх гранично допустимого забруднення у законодавчому полі свідчить про те, що вони відображають лише хімічну природу антропогенних навантажень, проте взагалі відсутні нормативи щодо таких видів навантажень, як фізичний, механічний, меліоративний і техногенний, що набуває особливого значення в умовах ведення військових дій в Україні. Обґрунтовано, що при оцінюванні рівня пошкоджених земель і ґрунтів унаслідок ведення бойових дій із визначенням ступеню придатності до їх подальшого використання необхідно враховувати: рівень пошкодження земельної ділянки у відсотковому співвідношенні до її площі; ступінь придатності; характеристику забруднених земель; надання пропозицій щодо подальшого використання земельної ділянки й заходів з метою зниження рівня надходження забруднювальних речовин у ґрунт. Запропоновано також реалізовувати заходи з охорони земель і ґрунтів методом землеупорядкування шляхом розроблення відповідної землеупорядної документації. Зважаючи на техногенне навантаження на ґрунти внаслідок впливу військових дій доведено потребу розроблення робочого проекту землеустрою щодо рекультивції порушених земель унаслідок бойових дій та робочого проекту землеустрою щодо консервації деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених угідь для чого потрібно ввести зміни до постанови КМ України від 2 лютого 2022 р. № 86 «Про затвердження Правил розроблення робочих проектів землеустрою.

Ключові слова: ґрунти, вплив воєнних дій, антропогенне навантаження, ґрунтозахисне землеробство, рекультивация земель, землеустрій

TO THE ISSUE OF DEVELOPING WORKING LAND MANAGEMENT PROJECTS TO IMPROVE THE CONDITION OF AGRICULTURAL LAND AND PROTECT LAND FROM EROSION IN UKRAINE

A. KOSHEL,

*Doctor of Economics, associate professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
e-mail:koshelao@gmail.com*

I. KOLHANOVA,

*PhD in Economics, associate professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
e-mail:kolganova_i@ukr.net*

O. KEMPA,

*Dr inż. (PhD)
Wroclaw University of Environmental and Life Sciences
e-mail:olgierd.kempa@upwr.edu.pl*

A. STACHERZAK,

*Dr inż. (PhD)
Wroclaw University of Environmental and Life Sciences
e-mail:agnieszka.stacherzak@upwr.edu.pl*

Abstract. *Scientific and methodical approaches to the development of working land management projects for improving the condition of agricultural land and protecting land from erosion are proposed.*

The main reasons for the emergence and active development of erosion processes are the irrational destruction of natural vegetation, the deterioration of the infiltration and water-absorbing capacity of soils and their anti-erosion resistance. Modern soil erosion is mainly related to human agricultural activities. But in the absence of protective measures, it also develops in the territories of settlements and industrial enterprises, road routes, etc. Therefore, a planned and effective war against erosion is an integral part of the entire system of anti-erosion organization of the territory, and should include such basic measures as: organizational and economic, agrotechnical, forest improvement, hydrotechnical, which must interact, be designed and implemented in harmony with each other.

The obtained results can be used in the development of working land management projects and the implementation of comprehensive measures to improve the condition of the land and protect the soil from erosion.

Keywords: *erosion, working project of land management, disturbed lands, soil protection, fertile soil layer, unproductive lands, land management documentation, land management, management, land use.*

Actuality

Erosion – the process of soil and rock erosion by water streams. Soil erosion is the process of soil degradation by water, wind, or during agrotechnical activities. Erosion is a major factor in land and agro-landscape degradation, leading to desertification of territories due to reduced ecosystem productivity and worsened water balance. The stability of the agro-landscape and the biosphere as a whole depends on the state of the soil cover. Considering that erosion also leads to the loss of minerals that contribute to soil formation and humus accumulation, the restoration of eroded lands is very complex and often impossible in many cases. All of this emphasizes the importance of not only combating soil erosion but also preventing it.

These issues have become particularly relevant with the expansion of intensive agricultural technology use, often not aligned with soil conservation efforts. Soil protection from erosion should be carried out while considering the preservation of natural systems. Measures to protect soil from erosion should not promote the emergence of other processes that reduce soil fertility and deplete land resources. On the contrary, they should aim to prevent or significantly reduce the intensity of these processes.

In different natural regions of the country, due to various agricultural land uses, the extent and intensity of soil-destructive processes may vary. Therefore, soil protection systems in agriculture

should include measures tailored to the specific soil-destructive processes prevalent in the given territory. Different soil protection measures should complement each other. For instance, anti-erosion practices enhance the soil protection efficiency of other methods, and vice versa, other methods enhance the efficiency of anti-erosion measures.

Analysis of the latest scientific research and publications

Issues related to improving the state of agricultural land and protecting lands from erosion were studied by scientists such as O.P. Kanash, V.M. Kryvov, A.G. Martyn, S.O. Osypchuk, S.P. Pohurelskyi, M.P. Stetsiuk, O.M. Chumachenko, and others. However, at the same time, questions concerning the development of land survey documentation for the improvement of agricultural land and protection of lands from erosion remain relatively underexplored.

Materials and methods of scientific research

The following generally accepted methods of scientific research were used during the research on the development of working land management projects to improve the condition of agricultural land and protect land from erosion: theoretical method, monographic method, comparative method, and generalization method.

The purpose of the article is the coverage of a methodical approach to



Fig. 1. The location of the land parcel within the administrative boundaries of the Monasteryshchensk urban territorial community of the Uman district of the Cherkasy region *

*Note: according to the website <https://kadastr.live> (date of application 04.04.2023.).

the development of working land management projects to improve the condition of agricultural land and protect land from erosion.

The results

The purpose of developing a working land management project for improving the condition of agricultural lands and protecting land from erosion is: root and surface improvement of the condition of haymakers; introduction of no-till tillage; applying a fertile layer of soil; grounding, slitting haymakers; introduction of microbiological preparations, plant growth regulators, microfertilizers and other soil protection measures, which must be carried out during the use of land of all categories.

The object of this research was a plot of land in need of improving the condition of agricultural land and protecting

it from erosion, located in the administrative boundaries of the Monasteryshchensk urban territorial community of the Uman district of the Cherkasy region (Figs. 1, 2).

According to the configuration in the plan, the land plot, which is the object of the study, has an irregular elongated shape (Fig. 1, 2). The soil cover is presented: dark gray weakly regraded heavily washed heavy loam on loess (51e), black soils strongly regraded medium washed heavy loam on loess (56e), meadow-swamp, and swamp carbonate soils (141).

In accordance with the Methodological Recommendations "Soils of the Cherkasy Region", UKRZEMPRO-EKT, 1969, regraded soils lie on flat, elevated areas of watersheds and on positive slopes. These are mainly podzolized gray, dark gray soils and podzolized chernozems. The grassy vegetation



Fig. 2. Characteristics of the surface of the research area

1. Physico-chemical indicators of regraded soils

Soils	The depth of sample taking, cm	Humus content, %	pH of the salt extract	Hydrolytic acidity	The amount of absorbed bases	Degree of saturation with bases, %
				m eq per 100 g of soil		
Dark gray weakly regraded	0-20	<u>2,9</u> 1,4-3,5	<u>6,4</u> 6-6,6	<u>2,1</u> 1,6-3,6	<u>27,4</u> 23,3-32,9	<u>92,3</u> 90,5-92,3
	20-40	<u>2,2</u> 1,3-2,8	<u>6,5</u> 6,2-7,0	<u>1,4</u> 0,7-2,2	<u>31,2</u> 25,6-36,8	<u>91,6</u> 89,4-93,8
Highly regraded heavy loamy chernozems	0-20	<u>3,6</u> 3,0-4,1	<u>6,5</u> 6-7	<u>1,3</u> 0,6-1,5	<u>29,7</u> 22,0-33	<u>95,4</u> 93,3-99,0
	20-40	<u>3,6</u> 2,2-4,0	<u>6,6</u> 6,1-7,1	<u>0,8</u> 0,4-1,3	<u>31,0</u> 31,0-34,0	<u>97,3</u> 94,7-99,1
	40-60	<u>2,5</u> 1,0-3,5	<u>6,6</u> 6,4-6,8	<u>0,8</u> 0,5-1,1	-	-
Meadow-swamp and swamp soils	20-25	4,4	6,9	0,56	37,81	96,0
	40-45	4,21	7,05	0,47	34,07	98,0
	75-80	3,18	-	-	-	-

that replaced the forest and dramatically changed the soil-forming process had the greatest influence on the formation of these soils. The reaction of the soil solution of these soils is weakly acidic, close to neutral, and therefore the soils do not need liming. Absorbed calcium prevents the destruction and leaching of mineral and organic soil colloids. Regraded soils are moderately supplied with nitrogen.

According to Article 35 of the Law of Ukraine "On Land Protection", own-

ers and land users, including tenants, of land plots when carrying out economic activities are obliged to increase the fertility of the soil and preserve other useful properties of the land based on the use of environmentally safe cultivation technologies and equipment, implementation of other measures, which reduce the negative impact on the soil, prevent the irreversible loss of humus and nutrients; to ensure the protection of lands from fires, erosion, depletion, pollution, clog-

ging, salinization, acidification, overwetting, flooding, overgrowth with weeds, shrubs and small forests.

In accordance with Article 47 of the Law of Ukraine "On Land Protection" in order to protect lands from erosion and landslides, land management, urban planning and other documentation provides for measures to ensure the anti-erosion and anti-slide stability of the territory. Owners of land plots and land users, including tenants, are obliged to carry out soil protection measures in or-

der to prevent the deterioration of their quality and the quality of adjacent land plots and the environment as a whole.

When developing measures to improve the condition of agricultural land and protect land from erosion, it is envisaged to design anti-erosion ponds, which can later be used for the irrigation system.

The main project decisions are reduced to the following:

1. Organizational and economic measures:

1. Physico-chemical indicators of regraded soils

Category	Subcategory	A brief description of the terrain	Soil, hydrological and plant conditions	Reclamation and technical measures	Business measures
IV	1	the bottom of hollows (valleys) and gullies is wide, flat, with a stable, slightly pronounced channel	lands with strong, washed, humus soils, well-moistened, continuous turfing	strip surface or solid root improvement of grass stands with the organization of hayfields under the protection of silt filter plantings	technical operation of silt filter plantings, hay cutting, application of mineral fertilizers

- removal, transfer, preservation and use of the fertile soil layer and technological schemes for their implementation;

- reclamation of eroded lands;

2. Agrotechnical: agrotechnical measures to combat soil erosion.

3. Forest amelioration: project decisions on the location and area of protective tree and shrub plantations.

4. Hydrotechnical: determination of design measures for the placement and construction of structures to regulate surface runoff, including anti-erosion ponds.

Organizational economic measures. The territory, which is the object of the study, belongs to the floodplain lands in which the processes of water ero-

sion are intensified (Fig. 2). According to the "Handbook of Soil Conservation Agriculture" edited by I. Bezrucho, L. Milchevskaya (Kyiv, Urozhai, 1990). These lands are classified as:

This massif of land is characterized by moderate atmospheric humidity, and in some years it is excessive. Vegetation is represented by depleted cereal forbs, sometimes with admixtures of legumes. Downy oats, heifer, common broom, creeping wheatgrass, small sedge, meadow timothy, autumn dandelion, etc. grow.

The following order of use was established for the lands that became the object of the study: 1 – surface improvement with sub-sowing of perennial grasses, 2–4 – 2-time haying in the seedling stage.

Improvement of hayfields will take place in the following stages: 1 year - sowing of perennial grasses; 2-4 year - 2-time haying; 5th year - re-sowing of perennial grasses.

The grass mixtures recommended for haymaking are developed in accordance with the recommendations of the Republican Design Institute for Land Management "Ukrzemproekt" and are as close as possible to the natural state and include:

1 option. Red clover - 10 kg + meadow sedge - 8-10 kg + thornless sedge - 8-10 kg per 1 ha;

Option 2. Blue alfalfa - 6-7 kg + thornless corn - 8-10 kg + tall ryegrass - 8-10 kg per 1 ha.

Agrotechnical measures. In conditions of intensive land use, soils often lose their potential fertility, degrade or even completely destroy. In order to create ecologically sustainable agrolandscapes on the basis of soil protection principles, the prerequisite is that the factors of degradation must be reduced to a minimum.

Water erosion of soils is the most widespread process of destruction of the soil cover, which consists of removal, transfer and redeposition of the soil mass. Measures to protect soils from water erosion include:

- planting with perennial grasses;
- surface tillage;
- plowing across the slopes;
- timely cultivation of the soil in the phase of its physical "ripeness";
- combination of agrotechnical operations, reduction of the number of inter-row treatments in crops;
- prohibition of plowing thalwegs;
- systematic application of manure in doses that ensure a deficit-free balance of organic matter (approximately 20-30 t/ha once every 4 years);
- apply measures that reduce the neg-

ative consequences of soil compaction by heavy agricultural machinery. Do not use in the fields equipment with a specific pressure higher than the permissible standards (about 1 kgf/cm² when moistened, which is equal to 0.7 physical ripeness and about 0.5 kgf/cm² at 1 physical ripeness);

- to prevent pollution of the agricultural landscape with household waste, as well as natural ditches, forest strips, temporary quarries, water protection zones, water basins.

When carrying out these measures, it is necessary to observe agrotechnical restrictions, which are due to the need to comply with agrotechnological requirements used in agricultural production. This is, first of all, the reduction of anthropogenic impact on the surrounding natural environment, including the soil, compliance with the directions of technological operations during sowing and harvesting, more complete use of natural biopotential with a simultaneous significant reduction in the costs of performing mechanized operations and saving energy resources, etc.

Forest improvement measures. Along the banks of the ponds, on loose fertile soil, trees and bushes of woody and shrubby vegetation are planted and perennial grasses are sown. The plantations are placed in rows, at a distance of 5 m from the shore, the distance between the bushes in a row is 2.5 meters (Fig. 3). To cover the shores (slopes) of ponds with perennial grasses, creeping broom, Cromi variety, is recommended. This grass is propagated by seeds, later - vegetatively. Sowing seeds is carried out in spring and autumn when the soil temperature is not lower than 16 degrees Celsius. The seed sowing rate is 200 kg per 1 ha, the sowing depth is 0.5-1.0 cm. Alkalinity in the coastal strip will pre-

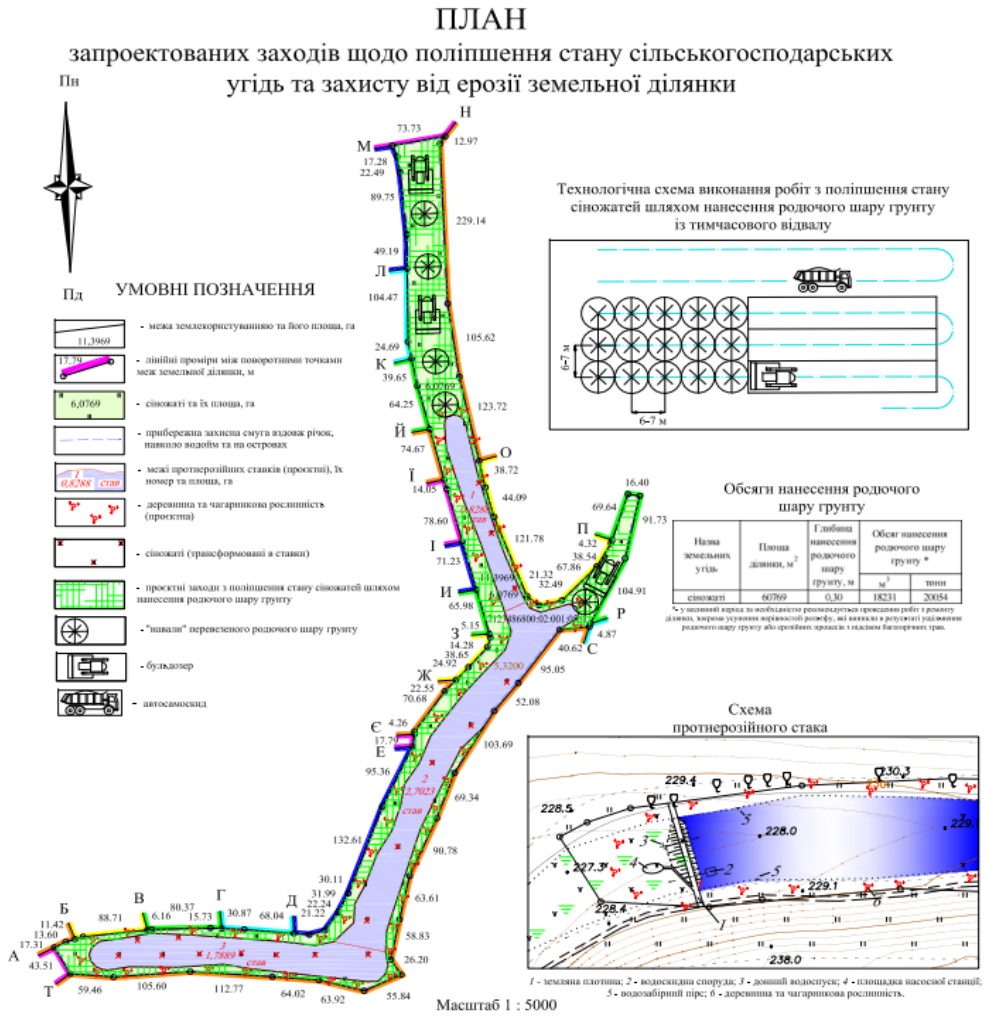


Fig. 2. A plan of planned measures to improve the condition of agricultural land and protect land from erosion

vent erosion processes, reduce siltation and pollution of water bodies. Protective plantings are a component of the complex of anti-erosion plantings. They provide uniform snow distribution, contribute to retention and regulation of surface runoff, improve the microclimate and hydrological regime.

Projected measures to improve the

condition of agricultural land and protect land from erosion (forest improvement measures) are shown in Figure 3.

Hydrotechnical measures. Anti-erosion ponds are created in order to delay the flow of rainwater and meltwater, which cause erosion processes. Ponds can be designed on beams, hollows in the form of single ponds or their cas-

caedes. Detained water can be used to irrigate the lands bordering the ponds.

Conclusions and perspectives

The development of working land management projects to improve the condition of agricultural land and protect land from erosion is extremely important for the development of land relations. Soil erosion is the main process of soil degradation in the world. In Ukraine, due to the high level of plowing of agricultural land (80%), insignificant areas occupied by soil protection measures, against the background of the general economic crisis and military operations, soil erosion is becoming a national disaster. The area of eroded lands, according to estimates of the State Service of Ukraine for Geodesy, Cartography and Cadastre, reaches 12.2 million hectares, which is approximately 40% of all arable land. Soil erosion not only reduces the humus layer, the content of humus, the yield of agricultural crops, but also changes the appearance of the agricultural landscape, disrupts the overall ecological balance, and strengthens abiotic trends in the development of geosystems. That is

why it is so important to restore the soil protection and soil restoration potential of lands by planning and developing protective measures in land management documentation.

References

1. Land Code of Ukraine. (2001, October 25). Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrainy. Kyiv. [in Ukrainian].
2. On the approval of the Rules for the development of working projects of land management: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 86-2022-p (2022, February 02). Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrainy, 86. [in Ukrainian].
3. Law of Ukraine On Land Management from May 22 2003, № 858-IV. (2003, July 8). Holos Ukrainy, № 124. [in Ukrainian].
4. Law of Ukraine On Land Protection from June 19 2003, № № 962-IV. (2003, July 29). Holos Ukrainy, № 139. [in Ukrainian].
5. Martyn A., Kolhanova I. (2021). Do pytan- nia pro pravyla robochoho proektuvannia v zemleustroi. [To the question about the rules of working design in land manage- ment]. Land management, cadastre and land monitoring, 4, 73-93. [in Ukrainian].

Кошель А.О., Колганова І.Г., Кемпа О., Стачерзак А.

ДО ПИТАННЯ ПРО РОЗРОБЛЕННЯ РОБОЧИХ ПРОЕКТІВ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ТА ЗАХИСТУ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ В УКРАЇНІ

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 23-31

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.03>

Анотація. Запропоновано науково-методичні підходи до розроблення робочих проектів землеустрою щодо поліпшення стану сільськогосподарських угідь та захисту земель від ерозії.

Головними причинами виникнення і активного розвитку ерозійних процесів є нераціональне знищення природного рослинного покриву, погіршення інфільтраційної та водопоглинаючої здатності ґрунтів та їх протиерозійної стійкості. Сучасна ерозія ґрунтів пов'язана в основному із сільськогосподарською діяльністю людини. Але при відсутності захисних заходів вона розвивається також на територіях населених пунктів і промислових підприємств,

трасах доріг тощо. Тому планова та ефективна війна із ерозією є невідомою частиною всієї системи протиерозійної організації території, та має включати такі основні заходи як: організаційно-господарські, агротехнічні, лісомеліоративні, гідротехнічні, які повинні взаємодіяти, проектуватися і здійснюватися сумісно один з одним.

Отримані результати можуть бути використані при розробленні робочих проектів землеустрою та впровадженні комплексних заходів щодо поліпшення стану земель та захисту ґрунтів від ерозії.

Ключові слова: ерозія, робочий проект землеустрою, порушені землі, охорона ґрунтів, родючий шар ґрунту, малопродуктивні угіддя, документація із землеустрою, землеустрій, управління, землекористування.

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ДИНАМІКУ ВИКОРИСТАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ ТА СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ

В.А. БОГДАНЕЦЬ,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри геодезії та картографії

<http://orcid.org/0000-0003-0051-1778>

E-mail: v_bogdanets@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

В.Г. НОСЕНКО,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикולי

<http://orcid.org/0000-0002-4917-3514>

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

Н.А. МІЗЕРНА,

заступник завідувача відділу експертизи на відмінність, однорідність та стабільність сортів рослин

<https://orcid.org/0000-0001-6213-5216>

Український інститут експертизи сортів рослин,

А.М. НОСУЛЯ,

старший науковий співробітник сектору технічних, багаторічних та малопоширених сортів рослин відділу експертизи на відмінність, однорідність та стабільність сортів рослин

<https://orcid.org/0000-0002-2026-6733>

Український інститут експертизи сортів рослин

Анотація. Актуальність теми зумовлена суттєвими змінами стану компонентів довкілля, а саме ґрунтового покриття, та використання сільськогосподарських земель під впливом наслідків воєнних дій 2022-2023 рр. Виникає необхідність оцінки масштабів змін навколишнього середовища, насамперед ґрунтового покриття, як найбільш порушеного унаслідок бойових дій, під впливом цих факторів, визначення їх відповідних масштабів, просторової локалізації та екологічних і правових наслідків. Через повномасштабне вторгнення у 2022 році значна частина високопродуктивних сільськогосподарських земель України виявилася непридатною тимчасово для ведення сільськогосподарського виробництва. Поширені класифікації як за чинниками впливу так і за групами показників ґрунтового покриття, які погіршилися унаслідок воєнних дій, потребують доповнення і уточнення, скажімо, на нашу думку варто додати поняття екоциду та порушення інфраструктури, зокрема стосовно сільськогосподарського виробництва.

Використання індикаторних показників стану ґрунтів, моніторинг забруднення, порушення покриву та розвитку деградаційних процесів за оперативними даними через застосування геопорталів, дашбордів та інших засобів публічного доступу до відкритих даних відіграє особливо вагомую роль у контексті впливу наслідків воєнних дій на ґрунтовий покрив, перспективи сільськогосподарського виробництва і в загальному на якість життя суспільства.

Ключові слова: сільськогосподарські угіддя, ґрунтовий покрив, деградація ґрунтів, динаміка використання земель, воєнні дії.

Актуальність

Питання територіальної організації системи сільськогосподарського землекористування є однією з ключових умов сталого розвитку (UNEP, USDA, 2022-2023) [19, 24]. Однак, у зв'язку із повномасштабним вторгненням у 2022 році значна частка сільськогосподарських земель України стала непридатною тимчасово для ведення сільськогосподарського виробництва.

Внаслідок воєнних дій значна частина території України, в тому числі й сільськогосподарських земель, забруднена вибухонебезпечними об'єктами, що робить ці землі непридатними до господарського використання а також потребує дуже значного часу на їх повернення у належний придатний для сільськогосподарського виробництва стан. Слід зазначити, що поняття “воєнні дії” є ширшим за поняття “бойові дії” і включає його у себе. Нагальною необхідністю є проведення інвентаризації порушених сільськогосподарських земель, як тих, що використовуються безпосередньо та опосередковано в сільськогосподарському виробництві, так і тих, які використовувалися у сортовипробуванні та науково-дослідних цілях.

За Проектом Плану відновлення України (2022), такі роботи будуть поділятися на декілька напрямків:

“оперативний моніторинг сільськогосподарських угідь, що не використовуються, відстеження динаміки виведення та введення земельних ділянок у сільськогосподарське використання; облік, інвентаризація, систематизація та оновлення даних” (а саме таких показників як площа ділянок, вид угідь, класифікаційні одиниці ґрунтового покриву, агрохімічні показники, вирощувані сільськогосподарські культури, динаміка сходів культури тощо) [12].

Оцінка впливу військових процесів на вітчизняну аграрну галузь є складним і тривалим процесом, тим більше, що її методологія не є усталеною. З часів Другої світової війни не було подібного прикладу, де внаслідок воєнних дій постраждала країна з таким вагомим для глобальної економіки аграрним сектором, як Україна [15]. Найбільш подібним до порівняння є воєнний конфлікт у Сирії, де зафіксовано значні втрати сільського господарства експертами Організації об'єднаних націй. UNEP проводила оцінку поствоєнного відновлення Албанії [20], що теж не можна порівнювати з умовами, в яких опинилася наша країна. “У 2011 році сільськогосподарський внутрішній валовий продукт країни становив близько \$49 млрд, або 20% від загального ВВП (\$252 млрд). У 2017 році Організація з продовольства та

сільського господарства при Організації об'єднаних націй (ФАО) оцінила загальну фінансову вартість збитків та збитків у сільськогосподарському секторі за період 2011–2016 років на рівні близько \$16 млрд, що еквівалентно понад третині ВВП Сирії у 2016 році” [15]. Масштаби сільського господарства України та Сирії як і їх роль для світового ринку продовольства тим не менше складно порівнювати. За даними ФАО “загальний обсяг експорту сільськогосподарської продукції Сирії у 2010 році склав \$2,55 млрд. порівняно з \$22 млрд. України у 2020 році.” [15],

Серед напрямків відновлення порушених сільськогосподарських земель України одне з найважливіших місць на нашу думку займає розмінування території. За оцінками ГО “Українська асоціація саперів”, 82 525 кв. км забруднені наземними мінами різних типів, а без розмінування та ремедіації повернення сільськогосподарського виробництва на ці землі неможливе.

За даними ФАО (2022), “вартість розмінування у Хорватії становила близько 1,25 євро за 1 кв. км, вартість знищення однієї складованої протипіхотної міни – 0,56 євро. Враховуючи ці витрати, вартість кампанії з розмінування в Україні може коштувати \$10 млрд.” [15]. Так як наша держава доєдналася до Цільової програми ООН із запобігання деградації земель (UN Land Degradation Neutrality Target Setting Programme), то проведення як на національному та і на локальному рівнях такого аналізу є актуальним і вкрай необхідним [1].

Мета дослідження – розглянути типологію порушень ґрунтового покриву України унаслідок бойових дій, проаналізувати засоби, які дозволя-

ють провести аналіз таких порушень та оцінити вплив наслідків воєнних дій на динаміку використання сільськогосподарських земель України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Воєнні дії з моменту повномасштабного вторгнення в Україну скоротили сільськогосподарське виробництво та значною мірою заблокували експорт продовольства. Водночас, згідно з «Global Report on Food Crises 2022» USDA [24], “у 2021 році на Україну та РФ припадали основні частки світового експорту пшениці (33%), ячменю (27%), кукурудзи (17%), насіння соняшнику (24%), та соняшникової олії (73%)” [18].

Вивченням питання впливу воєнних дій на сільськогосподарські землі та на стан ґрунтового покриву в Україні займалися зокрема Р.А.Вожегова та ін. [22], Ю.О.Зайцев [5], А.Ф.Кондратенко [7], В.О.Полозенцева [10], Н.А.Макаренко [19], А.А.Теребух [13], Р.А.Третьак [14], Т.М.Якименко [15], зосереджуючись переважно на питаннях завданої екологічної шкоди природокористуванню.

Матеріали і методи дослідження

З використанням монографічного методу, а також методів аналізу, узагальнення та синтезу опрацьовано наукові публікації та матеріали геопорталів і дашбордів, наявні у відкритому доступі.

Результати і обговорення

В Україні впливу збройної агресії зазнали всі основні види ґрунтів

— від дерново-підзолистих ґрунтів на Поліссі до каштанових на півдні, проте найураженішими виявилися чорноземи звичайні та південні, які увесь час перебувають в зоні активних бойових дій.

В цілому у світі 2021 році із 53 країн, які потерпають від загроз продовольчої безпеки, 36 країн залежали від українського і російського експорту продовольства: більш ніж 10% загального імпорту пшениці, включаючи 21 країну, які стикаються із серйозною продовольчою кризою (серед них такі країни як Ємен, Нігерія, Південний Судан). Зокрема, увесь регіон Східна Африка одержує 90% свого імпорту пшениці з РФ (72%) та із України (18%). За даними uwesworkgroup, “у травні 2022 року Всесвітня продовольча програма ООН висловила стурбованість тим, що скорочення експорту продовольства, яке погіршилося війною в Україні, призведе до збільшення кількості людей, які недоїдають, до 8-13 мільйонів людей у 2023 р.”[18].

Відповідно до доповіді 2030 Agenda for Sustainable Development [21] “у розвиненому світі розроблення системи інтегральної оцінки стану земель та динаміки змін ґрунтового покриву давно привертає увагу науковців особливо у зв’язку із викликами останніх десятиліть, що пов’язані з глобальними змінами клімату та проблемою забезпечення продовольством населення планети” [1]. Цей же підхід доцільно застосовувати для оцінювання порушень ґрунтового покриву України унаслідок бойових дій, та аналізу таких порушень та оцінки впливу воєнних дій на динаміку використання сільськогосподарських земель України.

Роботи з такої оцінки зазвичай

передаються за допомогою системи індикаторних показників, що враховують комплекс факторів та дають широкі можливості проводити облік та якісну й кількісну оцінку із відображенням динаміки змін у випадку різних сценаріїв розвитку [8]. Ряд авторів (зокрема Wessels K.J. et al. [23, 24]) рекомендують застосування матеріалів дистанційного зондування як оперативного надійного джерела даних щодо деградації ґрунтів, зокрема внаслідок дегуміфікації, забруднення, ерозії, порушення родючого шару ґрунту [1, 6].

“Конвенція ООН із боротьби з опустелюванням (UNCCD) визначає поняття деградації земельних ресурсів так: “зменшення або втрата біологічної чи економічної продуктивності культур, вирощуваних без зрошення або на зрошуваних земельних ділянках, пасовищ, лісів та лісових масивів, що виникають в результаті поєднання несприятливих факторів, включаючи особливості практик використання земель та управління ними”. [1]

Насьогодні, понад дві третини площ сільськогосподарських земель України є такими, що тою чи іншою мірою зазнали впливу воєнних дій, насамперед це найбільш продуктивні землі півдня та південного сходу України [9, 10, 13].

Широке застосування у оцінці таких наслідків відіграють такі засоби як геопортали та дашборди, що дозволяють наочно відобразити як конкретні випадки, так і загальні тенденції. Такий підхід дає змогу виконати комплексну оцінку змін використання земель та стану ґрунтів і виявити з одного боку напрямок досліджуваних процесів (погіршення / покращення стану), так і з іншого візуалізувати картографічно про-

сторово-часові зміни за допомогою геопорталів. Також зазначимо, що при цьому є можливість зручно відстежувати синтетичні та комплексні картографовані показники в динаміці, користуючись інструментами електронних карт для відображення кількох тематичних шарів у часовій динаміці (timeline).

У класифікації деградації ґрунтів, яку наведено в праці Зайцева Ю.О. та ін. [5], виділено 11 її видів (механічна, фізична, хімічна, фізико-хімічна, біологічна, радіаційна, гідромеліоративна, забруднення відходами, руйнування при будівництві, техногенно небезпечні процеси та “малопродуктивність”). Тут, на наш погляд, є ряд недоліків, а саме не враховано специфіку порушення ґрунтів унаслідок воєнних дій, і вона краще придатна для цивільних умов мирного часу для оцінювання шкоди, завданої ґрунтам. Також дану класифікацію наведено не за чинниками впливу, а за факто-

рами деградації, таким чином, вплив на ґрунти унаслідок воєнних дій завжди буде мати комплексний характер, і окремі види будуть проявлятися постійно (наприклад, механічна), в той час як інші - у виняткових випадках (наприклад, радіаційна або “малопродуктивність”). Такі ж недоліки має і класифікація, наведена у праці авторів Добряк Д.С., Кузін Н.В. [4]. Слід зазначити, що є і більш вдалі, адаптовані до використання в умовах впливу воєнних дій на сільськогосподарські землі та ґрунти, класифікації, одну з них ми розглянемо далі.

Для того, щоб провести оцінювання змін ґрунтового покриву, необхідно мати такі карти ґрунтового покриву, які відображають у початковий та кінцевий (цільовий) період стан досліджуваної ділянки. Такі карти мають бути належної точності, щоб була можливість проводити порівняння із допустимим рівнем достовірності. Кількісні методики

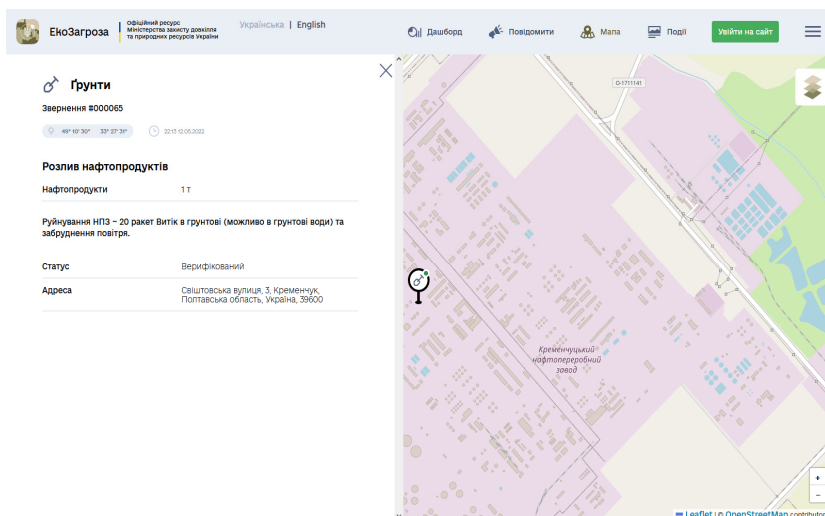


Рис. 1. Приклад впливу воєнних дій на ґрунти. Джерело: Геопортал Мінзахистдовкілля “Екозагроза”, 2023. [3]

рення кратерів (воронки) і змішування ґрунтових горизонтів. Воронки в місцях падіння снарядів є не тільки фактором пошкодження ландшафту і знищення рослинності, але й фактором забруднення ґрунтів: залишають в ґрунті значну кількість металу, сірки і сірчаних сполук, важких металів, аміаку, фосфору, вугільного пилу, сірчаної кислоти і сульфатних сполук, формальдегідів, свинцю, ртуті; 4. Будівництво окопів та інших захисних укриттів для особового складу військовослужбовців і техніки (порушення та деградація ґрунтів); 5. Пожежі на природних територіях та сільськогосподарських полях. Як наслідок – вигорає родючий шар ґрунту, відбувається зневоднення і «стерилізація» — гинуть як патогенні мікроорганізми, так і корисна біота, втрачаються елементи живлення.” [10]. На нашу думку, ця класифікація загалом добре охоплює спектр чинників впливу воєнних дій на ґрунтовий покрив. У той же час, дана класифікація неповна, і не охоплює деякі поширені випадки, скажімо, створення систем оборонних споруд призводить до порушення ґрунтових горизонтів і зміни структури ґрунту, поширення ерозії (Макаренко Н. А., та ін. [19]). Також, оскільки розробленою вона була для умов воєнних дій на Донеччині в зоні АТО станом на 2014-2017 роки, то потребує доповнення і уточнення, скажімо, варто додати поняття екоциду та порушення інфраструктури. Також, на думку авторів [2, 16], один з найефективніших заходів відновлення пошкоджених унаслідок вибухів земель — природне відновлення та висадка дерев для попередження розвитку ерозії.

Висновки.

Як наслідок повномасштабного вторгнення у 2022 році, більша частина високопродуктивних сільськогосподарських земель України виявилася непридатною тимчасово для ведення сільськогосподарського виробництва. Поширені класифікації як за чинниками впливу так і за групами показників ґрунтового покриву, які погіршилися унаслідок воєнних дій, потребують доповнення і уточнення, скажімо, на нашу думку варто додати поняття екоциду та порушення інфраструктури, зокрема стосовно сільськогосподарського виробництва.

Застосування індикаторних показників стану земель та ґрунтів, а також оперативний моніторинг розвитку деградаційних процесів за даними дистанційного зондування та можливість застосування геопорталів, дашбордів та інших засобів публічного доступу до відкритих даних відіграє особливо вагомую роль у контексті оцінки впливу наслідків воєнних дій на ґрунтовий покрив, можливості відновлення сільськогосподарського виробництва на таких територіях та загалом якості життя людей.

Список використаних джерел

1. Богданець В.А., Носенко В.Г. Індикатори сталого розвитку безпеки використання земель та оцінка розвитку деградаційних процесів ґрунтового покриву з використанням геоінформаційних моделей. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*, 2022. № 3, С. 83-92. <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2022.03.08>
2. Бутенко Є.В., Кузнецова О.В., Сохацька М.С. До питання оцінки наслідків негативного впливу бойових дій на

- землях територіальних громад Донецької області. *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*, 2023. № 2, С. 92-103. <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.02.09>
3. Дашборд із даними про загрози до-вкіллю/ ЕкоЗагроза, 2022-2023рр. URL: <https://ecozagroza.gov.ua>
 4. Добряк Д. С., Кузін Н. В. Удосконалення класифікації процесів, що спричинюють деградацію земельних угідь. Збалансоване природокористування. 2016. № 1 с.106-111.
 5. Зайцев Ю.О., Собко В.І., Кожевнікова В.Л., Лобанова О.П., Кирильчук А.М. Класифікація процесів, що спричиняють деградацію земельних угідь. *Агроекологічний журнал*, 2022. №3, с.150-159. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2022.266420>
 6. Коваленко А.О. Стан і перспективи реалізації Цілей сталого розвитку в Україні. *Економіка природокористування і сталий розвиток*, 2018. №1-2, С. 11-14. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/161898>
 7. Кондратенко А.Ф. Вплив військових дій в Україні на природне середовище та фітотехнології для його відновлення. Зб. тез доп. Першої міжнародної науково-практичної конференції «Екологія Донбасу: уроки історії та виклики сьогодення», 10–11 жовтня 2017 р. / Дон-НУ імені Василя Стуса; редколегія Ю. О. Моїсєєв (відп. Ред.) та ін. Вінниця, ТОВ «Нілан – ЛТД», 2017. С. 20–24.
 8. Котикова О.І. Моніторинг та оцінка сталості розвитку сільськогосподарського землекористування регіонів України. *Економіка АПК*, 2017. №5, С.24-32. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2606>
 9. Минькович-Слободяник О. Екоцид в Україні, як підстава для відшкодування екологічної шкоди. *Наукові перспективи*. 2023. №2. 32.
 10. Полозенцева В. О., Юрченко А. І. Щодо впливу бойових дій на стан ґрунтів Донецької області. *Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення.*: Зб. статей XVIII Міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 15-16 вересня 2022р. УКРНДІЕП, 2022. С.246-252.
 11. Потійчук Т. В. Сучасний стан та перспективи розвитку органічного виробництва в Україні в умовах екологічних загроз внаслідок військових дій. *Хмельницький*, 2022. 96с.
 12. Проект Плану відновлення України, КМ України, 2022. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/energy-security.pdf>
 13. Теребух А.А., Паньків Н.Є., Роїк О.Р. Актуальні питання екологічної безпеки в умовах ескалації російсько-української війни. *Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: колективна монографія*. Київ: Яроченко ЯВ, 2022 С. 480-516.
 14. Третяк Р.А., Третяк М.А. Аналіз землевпорядних робіт за землях, що зазнали військових дій в Україні. Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 15-16 червня 2022 р.). ОДАУ, Факультет геодезії, землеустрою та агроінженерії. Одеса, 2022. С.127-129.
 15. Якименко Т.М. Використання даних ДЗЗ для аналізу стану територій сільськогосподарського призначення під час бойових дій. Харків, 2022. 73с.
 16. AgriLab. Пошкоджена земля: як відновити родючість ґрунту після бомбардувань та пожеж? [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.agrilab.ua/poshkodzhena-zemlya-yak-vidnovyty-rodyuchist-gruntu-pislya-bombarduvannya-pozhezh/>
 17. Ecodozor platform for monitoring war-related environmental damage and risks

- in Ukraine. 2023 URL: <https://zoinet.org/product/ecodozor/>
18. If not by sword then by plowshare: the ecological impacts of a war-induced food crisis [Електронний ресурс]. Uwecworkgroup, 2023. URL: <https://Uwecworkgroup.info/if-not-by-sword-then-by-plowshare-the-ecological-impacts-of-a-war-induced-food-crisis>
19. Makarenko N.A., Strokal V.P., Berezhniak Y.M., Bondar V.I., Pavliuk S.D., Vagaliuk L.V., Kovpak A. V. The impact of Russian military aggression on the natural resources of Ukraine: analysis of the situation, assessment methodology. Наукові доповіді НУБіП України, 2023. №4. 98.
20. Post-conflict environmental assessment: Albania. - UNEP(02)/P857, Nairobi : UNEP, 2000. 80 p. URL: <https://digitallibrary.un.org/record/443915>
21. The official site of Sustainable Development Goals Knowledge Platform (2015), "2030 Agenda for Sustainable Development", URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingour-world> (Accessed 01 March 2021)
22. Vozhehova R.A., Hranovska L.M. Adaptation of scientific achievements to the conditions of nature management in the post-war period. Publishing House "Baltija Publishing". 2022.
23. Wessels K.J., Prince S.D., Malherbe J., Small J., Frost P.E., VanZyl D. Can human-induced land degradation be distinguished from the effects of rainfall variability? A case study in South Africa. J. Arid Environ. 2007, 68, P. 271–297. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2006.05.015>
24. Wessels K.J., van den Bergh F., Scholes R.J. Limits to detectability of land degradation by trend analysis of vegetation index data. Remote Sens. Environ. 2012, No.125, P. 10–22. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2012.06.022>
25. World Agricultural Supply and Demand Estimates. USDA, WASDE – 638. July 12,

2023 URL: <https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/3t945q76s?locale=en>

References

- 1.1. Bogdanets, V., Nosenko, V. (2022). Indykatory staloho rozvytku bezpeky vykorystannia zemel ta otsinka rozvytku dehradatsiinykh protsesiv gruntovoho pokryvu z vykorystanniam heoinformatsiinykh modelei [Indicators of the sustainable development of land use and the assessment development of the process of soil cover degradation using of GIS models]. Zemleustrii, kadastr ta monitoringh zemel, 3. 83-92. <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2022.03.08>
2. Butenko, E., Kuznetsova, O., Sokhatska, M. (2023). Do pytannia otsinky naslidkiv nehatyvnoho vplyvu boiovykh dii na zemliakh terytorialnykh hromad Donetskoï oblasti [To the question of assessing the consequences of the negative impact of hostilities on the lands of the territorial communities of the Donetsk region]. Zemleustrii, kadastr ta monitoringh zemel, 2. 92-103. <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.02.09>
3. Dashboard with data on environmental threats Ecozagroza 2022-2023. Available at: <https://ecozagroza.gov.ua>
4. Dobryak, D. S., Kuzin, N. B. (2016). Udoskonalennia klasyfikatsii protsesiv, shcho sprychyniuiut dehradatsiiu zemelnykh uhid [Improving the classification of processes causing land degradation]. Zbalansovane pryrodokorystuvannia, 1. 106-111.
5. Zaitsev, Yu., Sobko, V. Kozhevnikova, V., Lobanova, O., Kyrylchuk, A. (2022). Klasyfikatsiia protsesiv, shcho sprychyniauiut dehradatsiiu zemelnykh uhid.[Classification of processes causing land degradation] Ahroekolohichnyi zhurnal, 3. 150-159. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2022.266420>

6. Kovalenko, A. O. (2018). Stan i perspektyvy realizatsii Tsilei staloho rozvytku v Ukraini [Status and prospects of implementation of Sustainable Development Goals in Ukraine.]. *Ekonomika pryrodokorystuvannia i stalyy rozvytok*, 1-2. 11-14. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/161898>
7. Kondratenko, A. F. (2017). Vplyv viiskovykh dii v Ukraini na pryrodne seredovyshche ta fitotekhnologii dlia yoho vidnovlennia [The impact of military actions in Ukraine on the natural environment and phyto-technologies for its restoration.]. Coll. theses of the first international scientific and practical conference "Ecology of Donbass: lessons of history and challenges of today" 10–11 October 2017. 20-24.
8. Kotykova, O. I. (2017). Monitorynh ta otsinka stalosti rozvytku sil's'kohospodars'koho zemlekorystuvannia rehioniv Ukrayiny [Monitoring and evaluation of land use sustainability of agricultural regions of Ukraine.]. *Ekonomika APK*, 5. 24-32. Available at: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2606>
9. Mynkovych-Slobodianyk, O. (2023). Ekotsyd v Ukraini, yak pidstava dlia vidshkoduvannia ekolohichnoi shkody [Ecocide in Ukraine as a basis for compensation for environmental damage]. *Naukovi perspektyvy*, 2. 32.
10. Polozentseva, V., Yurchenko, A. (2022). Shchodo vplyvu boiovykh dii na stan gruntiv Donetskoi oblasti. Ekolohichna bezpeka: problemy i shliakhy vyrishennia.: Zb. statei XVIII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, [Regarding the influence of hostilities on the condition of the soils of the Donetsk region. Environmental safety: problems and solutions.: Collection. of articles of the XVIII International Scientific and Practical Conference]. Kharkiv, September 15-16, 2022. UKRNDIEP. 246-252.
11. Potiichuk, T. (2022). Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku orhanichnogo vyrobnytstva v Ukraini v umovakh ekolohichnykh zahroz vnaslidok viiskovykh dii [The current state and prospects for the development of organic production in Ukraine in the conditions of environmental threats due to military operations]. Khmelnytskyi. 96.
12. Project of the Recovery Plan of Ukraine, CM of Ukraine. Available at: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/energy-security.pdf>
13. Terebukh, A. A., Pankiv, N. E., Roik, O. R. (2022). Aktualni pytannia ekolohichnoi bezpeky v umovakh eskalatsii rosiisko-ukrainskoi viiny. Stalyy rozvytok: zakhyst navkolyshnoho seredovyshcha. Enerhooshchadnist. Zbalansovane pryrodokorystuvannia: kolektyvna monohrafiia [Current issues of environmental security in the context of the escalation of the Russian-Ukrainian war. Sustainable development: environmental protection. Energy saving. Balanced nature management: collective monograph]. Kyiv. 480-516.
14. Tretyak, R. Tretyak, M. (2022). Analiz zemlevporiadnykh robit za zemliakh, shcho zaznaly viiskovykh dii v Ukraini [Analysis of land management works on lands that have undergone military operations in Ukraine]. Modern trends in the development of geodesy, land management and nature management: a collection of materials of the International Scientific and Practical Conference (Odesa, June 15-16, 2022). OSAU, Faculty of Geodesy, Land Management and Agricultural Engineering. 127-129.
15. Yakymenko, T. (2022). Vykorystannia danykh DZZ dlia analizu stanu terytorii silskohospodarskoho pryznachennia pid chas boiovykh dii [The use of RS data for the analysis of the state of agricultural territories during hostilities]. Kharkiv. 73.
16. AgriLab. Poshkodzhena zemlia: yak vidnovyty rodiuchist gruntu pislia bombarduvan ta pozhezh? [Damaged

- land: how to restore soil fertility after bombings and fires?] Available at: <https://www.agrilab.ua/poshkozhdzhenazemlya-yakvidnovyty-rodyuchist-gruntu-pislya-bombarduvan-ta-pozhezh/>
17. Ecodozor platform for monitoring war-related environmental damage and risks in Ukraine. Available at: <https://zoinet.org/product/ecodozor/>
 18. If not by sword then by plowshare: the ecological impacts of a war-induced food crisis. Uwecworkgroup. Available at: <https://uwecworkgroup.info/if-not-by-sword-then-by-plowshare-the-ecological-impacts-of-a-war-induced-food-crisis>
 19. Makarenko, N. A. Stokal, V. P., Berezhniak, Y. M., Bondar, V. I., Pavliuk, S. D., Vagaliuk, L. V., Kovpak, A. V. (2023). The impact of Russian military aggression on the natural resources of Ukraine: analysis of the situation, assessment methodology. Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy, 4. 98.
 20. Post-conflict environmental assessment: Albania. UNEP(02)/P857, Nairobi : UNEP, 2000. 80 p. Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/443915>
 21. The official site of Sustainable Development Goals Knowledge Platform (2015), "2030 Agenda for Sustainable Development". Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
 22. Vozhehova, R., A., Hranovska, L. M. (2022). Adaptation of scientific achievements to the conditions of nature management in the post-war period. Publishing House "Baltija Publishing".
 23. Wessels, K. J., Prince, S. D., Malherbe, J., Small, J., Frost, P.E., VanZyl, D. (2007). Can human-induced land degradation be distinguished from the effects of rainfall variability? A case study in South Africa. J. Arid Environ. 68. 271–297. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2006.05.015>
 24. Wessels, K. J., van den Bergh, F., Scholes, R. J. (2012). Limits to detectability of land degradation by trend analysis of vegetation index data. Remote Sens. Environ., 125. 10–22. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2012.06.022>
 25. World Agricultural Supply and Demand Estimates. USDA, WASDE-638. Available at: <https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/3t945q76s?locale=en>
-

Bogdanets V., Nosenko V., Mizerna N., Nosulia A.

THE EFFECT OF MILITARY ACTIONS ON THE DYNAMICS OF THE USE OF AGRICULTURAL LAND AND THE STATE OF THE SOIL COVER

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 32-43

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.04>

Abstract. The topicality of the topic is due to significant changes in the state of the components of the environment, namely the soil cover, and the use of agricultural land under the influence of the consequences of military operations in 2022-2023.

There is a need to assess the scale of changes in the environment, primarily the soil cover, as the most disturbed as a result of hostilities, under the influence of these factors, to determine their respective scales, spatial localization and ecological and legal consequences.

The main negative factors that lead to damage to agricultural land include (according to Konratenko A.F. 2022): 1. Driving through the territory of heavy equipment (tanks and other types of tracked equipment, which leads to soil compaction and degradation); 2. The use of anti-tank and anti-personnel mines, which leads to changes in landscapes, relief and soil degradation; 3. Shelling and bombing of the territory, which leads to the formation of craters (funnels) and mixing of soil horizons. Sinkholes in places where shells fall are not only a factor of landscape damage and de-

struction of vegetation, but also a factor of soil pollution: they leave in the soil a significant amount of metal, sulfur and sulfur compounds, heavy metals, ammonia, phosphorus, coal dust, sulfuric acid and sulfate compounds, formaldehydes, lead, mercury; 4. Construction of trenches and other protective shelters for military personnel and equipment (soil disturbance and degradation); 5. Fires in natural areas and agricultural fields. As a result, the fertile soil layer burns out, dehydration and "sterilization" occurs - both pathogenic microorganisms and useful biota die, nutrients are lost. In our opinion, this classification generally covers well the spectrum of factors affecting the soil cover of military operations. At the same time, this classification is incomplete and does not cover some common cases, for example, the creation of systems of defensive structures leads to the violation of soil horizons and changes in the structure of the soil, the spread of erosion (Makarenko N. A., et al., 2022). Also, since it was developed for the conditions of military operations in Donetsk region as of 2014-2017, it needs to be supplemented and clarified, for example, it is worth adding the concepts of ecocide and destruction of infrastructure.

The use of indicators of soil condition, monitoring of the development of degradation processes based on operational data and the possibility of using geoportals, dashboards and other means of public access to open data plays a particularly important role in the context of the impact of the consequences of military actions on the soil cover, prospects for agricultural production and, in general, on the quality of life.

Key words: agricultural lands, soil cover, soil degradation, dynamics of land use, military operations.

МОНІТОРИНГ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Є.В. БУТЕНКО,

кандидат економічних наук, доцент

E-mail: evg_cat@ukr.net

Н.О. ІЩЕНКО,

магістр

E-mail: nadia.ischenko28.04@gmail.com

К.О. МИХАЙЛИК,

магістр

E-mail: katemixaylik@gmail.com

Національний університет біоресурсів та природокористування
України

Анотація. У статті проаналізовано перспективи розвитку моніторингу земельних відносин, теоретико-правові аспекти його функціонування та тенденції моніторингу земельних відносин за наявними даними. У сучасних умовах зібрати достовірні дані моніторингу досить складно, оскільки різні території характеризуються великими площами та значними просторово-часовими характеристиками. Належна організація використання інформації моніторингу дозволить оцінювати кількісні та якісні показники стану землі, а також оцінювати та прогнозувати зміни. Звернуто увагу на проблему відсутності вільного доступу до інформації про земельні відносини, що створює сприятливі умови для нецільового використання землі, невиконання вимог законодавства України про охорону землі та природи, поширення корупції. Наголошено на необхідності створення постійно оновлюваної бази даних про стан просторового розвитку, відкритої для суб'єктів моніторингу, як інтегруючої інформаційної мережі, а також прогнозування та контролю раціонального використання земель та забезпечення прозорості в управлінні земельними відносинами. Створення такої бази даних призведе до концентрації зусиль на ефективності управлінських рішень та загальному вдосконаленні системи землеустрою, яка буде особливо актуальною в період після воєнного відновлення України.

Ключові слова: цифрова трансформація, моніторинг території, моніторинг земельних відносин, земельні ресурси, землекористування, земельні відносини.

Вступ

Основою будь-якого управління є наявність інформаційних ресурсів та інформаційних систем. Стрімкий розвиток інформаційних технологій в останні роки значно вплинув на перспективи наукового прогресу та розвиток окремих галузей. За основу продуктивного розвитку інформаційної, а також комунікаційної інфраструктури у такій сфері, як охорони навколишнього природного середовища є, звісно, створити і забезпечити роботу цифрової системи забезпечення доступу до усієї екологічної інформації, яка побудована з використанням геоінформаційних технологій збору, зберігання, обробки та передачі інформації з метою проведення аналізу, моделювання і прогнозування стану навколишнього природного середовища. У наш час все частіше ми спостерігаємо проблемні питання, що стосуються моніторингових процесів у змінах родючості ґрунтів, а саме процеси заболочення, втрата гумусу, звісно, засолення, а також погіршення водно-фізичних та розвиток дефляційних процесів. Саме такі тенденції зумовили прискорення темпів розвитку моніторингових досліджень, які обумовлені стрімким розвитком високих технологій. Вони, в свою чергу вимагають переорієнтації, а саме: налагодження сучасних цифрових каналів зв'язку, можливо, задіяння штучного інтелекту для обробки великих масивів даних, роботизації та, звісно, автоматизації поточних операцій. Тому звертаємо увагу, що моніторингова та охоронна діяльність не можуть існувати без цифрових технологій. Усі вишукування мають виконуватися з використанням цифрового спеціаль-

но створеного обладнання, а результати обробляються за допомогою відповідного розробленого цифрового програмного забезпечення.

Моніторинг відіграє важливу роль у формуванні належного інформаційного забезпечення цифрової системи раціонального використання та охорони природних ресурсів. Однак у цій інформаційній системі існують проблеми, які ускладнюють створення єдиної національної системи моніторингу довкілля та її належне функціонування.

Необхідність раціонального та ефективного використання всіх земельних ресурсів і збереження їх якості, а отже, і якості ґрунтів сільськогосподарського призначення, зумовлена певними негативними тенденціями. Більше третини земель є еродованими, а майже половина земель, включаючи чорноземи, мають помірний або низький рівень забезпеченості поживними речовинами. Також було обстежено перенаселені, забруднені та занедбані землі. Нагальність проблем, що виникають у сфері охорони якості земель, зумовлює необхідність їх вирішення. Для цього потрібні ефективні інструменти впливу, переважно правового характеру. Моніторинг та охорону земель слід розглядати як один із способів запобігання деградації земель.

Метою статті є аналіз наявної системи моніторингу та охорони земель і перспективи їх функціонування в умовах трансформації цифрового середовища.

Матеріали і методи наукових досліджень

Методами дослідження, використаними в цій роботі, є, по-перше,

методи збору, аналізу та узагальнення інформації, по-друге, методи обстеження, які відображають сучасний стан та перспективи розвитку моніторингу та охорони земель. Ці методи в основному базуються на зібраних даних щодо моніторингу та охорони земель в Україні на сьогоднішній день. За допомогою конкретних законодавчих актів та аналізу зібраних бібліотечних джерел можна провести повний аналіз роботи на реалістичній основі та відповісти на всі поставлені питання, а головне, тим, хто проводить якісні та ґрунтовні дослідження з питання моніторингу, його розробки та впровадження на всіх етапах застосування є пошук шляхів вирішення багатьох проблем, з якими, ймовірно, доведеться зіткнутися в майбутньому.

Аналіз останніх наукових досліджень і публікацій

Питання правового забезпечення моніторингу та охорони земель знаходять місце в наукових працях багатьох учених, таких як М. І. Єрофєєв, Н. Р. Малишева, С. В. Шарапов, Н. М. Бавровська, А. В. Кононюк, Р. А. Харитоненко, Г. В. Рогозенко, Б. М. Данилишин, М. А. Хвесик, В. А. Голян, О. С. Дорош, Й. М. Дорош, Г. Д. Гуцуляк, Л. Я. Новаковський, І. О. Новаковська, В. М. Третяк, Л. І. Воротинцева, Р. В. Панарін та багато інших. Крім того, багато аспектів законодавчих положень щодо ефективного та раціонального впровадження заходів з моніторингу та охорони земель все ще потребують ширших наукових демонстрацій, спостережень та досліджень. Тому метою цієї роботи ми визначили необхідність наукового аналізу правових аспектів

моніторингу та охорони земель відповідно до нового українського законодавства.

Питаннями охорони земель займалися такі поважні науковці як: В. Андрейцев, Н. Титова, В. Носік, П. Кулинич, Г. Гуцуляк, М. Шульга, Д. Добряк, Ю. Шемшученко, Н. Мазій, А. Сохнич, А. Третяк та ін. Завдяки роботі цих науковців розроблено методичну систему та надано практичні рекомендації щодо вирішення проблем сучасного землеустрою в Україні в системі управління земельними ресурсами та охорони земель.

Наукові дослідження щодо впровадження моніторингу та охорони земельних відносин проводили вчені: Панас Р.М., Т.К.Оверковська, Петрович Л.М., Бусуйок Д.В., вважає, що необхідно вдосконалити організаційно-правове забезпечення моніторингу та охорони земель шляхом створення спеціалізованої установи, яка відповідатиме за проведення досліджень із моніторингу земель та роботу з охорони земель такими установами, як Центр моніторингу земель та охорони України [9].

На думку почесного землевпорядника України Добряка Д.С. сьогодні в Україні рівень наукового забезпечення значно відстає від необхідного для задоволення необхідних потреб держави і суспільства, а саме у впровадженні системи моніторингу та охорони земельних відносин. Він наголосив на доцільності відновлення центрального адміністративного органу, завданням якого є забезпечення формування та реалізації національної політики та вдосконалення державного регулювання у сфері земельних відносин, яка зараз перебуває на початковому етапі земельної реформи в нашій країні.

Іноземні дослідники у сфері земельних відносин Морган Е., Мелвілл Л. А., розглядають моніторинг - систематичний і системний щодо охорони земель сільськогосподарського призначення як один із методів визначення динаміки землекористування та оцінки тенденцій. Вони звертають увагу на завдання держави щодо регулювання земельних відносин щодо забезпечення раціонального використання земель сільськогосподарського призначення [12].

Постановка завдання та актуальність

Актуальність моніторингу земельних відносин та дослідження з охорони земель в Україні здійснюватиметься постійно, відновлюваною інформаційною системою, яка визначається тим, що в нашій Україні надана інформація про земельні відносини є спільною, оскільки збирається відповідними органами та місцевими органами влади у вигляді відомчої інформації з обмеженим доступом з боку інших владних осіб. З цієї причини ця інформація далеко не повною мірою використовується для вирішення важливих економічних і соціальних проблем.

Цикл перетворення та збір даних в інформацію для здійснення моніторингових досліджень складається з чотирьох етапів, а саме це збір даних, потім обробка даних, звісно, аналіз та оцінка даних і, під кінець, використання інформації. Перші два етапи включають інструменти «легкого оцифрування», які зазвичай відносяться до компонентів OLTP (On Line Transactional Processes - онлайн транзакційні процеси). У свою чергу, наступні два етапи, що стосуються аналізу та використання даних, як

правило, формуються компонентами «важкої оцифровки», тобто онлайн аналітичні процеси, які, як правило, є більш складними для безпосереднього управління та здійсненні моніторингових інформаційних процесів у сфері сільського господарства та земельних відносинах [8].

Всі наявні дані про земельні відносини та ресурси повинні бути централізовані в одному органі влади і взаємодіяти між собою. Центральні владні органи не завжди можуть приймати оптимальні рішення для поліпшення розвитку цих відносин. Під час дослідження виявлено основні проблеми, серед яких першою є відсутність необхідної інформації, зокрема, якісних планово-картографічних матеріалів про земельні ресурси, які знаходяться в у власності та користуванні підприємств і фермерських господарств. Слід зазначити, що в земельному кадастрі немає інформації, що стосується судових рішень про конкретні земельні ділянки. Завдяки автоматизації процесу моніторингу ми матимемо можливість вирішити більшість цих проблем як зараз, так і в майбутньому. [6].

Відповідно до такого майбутнього все більш широкого розголосу набуває саме порівняльна оцінка концепцій моніторингових груп індустрії точного землеробства або розумного землеробства, де обговорюється необхідність визначення рішень, здатних застосувати методи в агроекологічних підприємствах. З цією метою пропонується онтологія, заснована на отриманні в процесі інформаційного моніторингу території - концептуальній карті, яка отримана в результаті перетворення даних в інформацію, для підтримки проектування нового покоління інформаційних систем господарств, наприкладі,

фермерських господарств, здатних відповідати виробничим потребам агроекологічних підприємств. Концептуальна карта, визначена онтологією, в першу чергу корисна для планування складу господарств, відповідно, до модульного підходу, можливо, слідуючи стратегії, яка починає розглядати впровадження необхідних сучасних компонентів, а потім поступово переходить до більш артикульованих рішень, які включають також такі компонент і пов'язані з ним функції. Отримані в кінці створені концептуальні карти допомагають господарствам обробляти широкий масив даних і спостерігати, наприклад, за ерозіями земель. Це привертає увагу до основного фактору, для якого необхідний моніторинг, а саме до ерозії ґрунтів, яка позиціонується в рамках екологічної та економічної кризи сільськогосподарського землекористування. Одним з вирішальних факторів, пов'язаних з водною ерозією, є глибина базису ерозії в даній місцевості. Цей базис визначається різницею висот між вершиною ба-сейну та водотоком[9].

Методологічним наслідком оцінки збитків з використанням таких показників ерозії є втрата основної якості ґрунту внаслідок змиву та прискореної ерозії, а також видування продуктивного шару вітром при цьому верхній родючий шар ґрунту, який містить гумус, поживні речовини, такі як азот, фосфор і калій, мікроелементи та інші біологічно активні речовини, здувається вітром і втрачається [2].

Результати дослідження та їх обговорення

На сьогодні здійснення моніторингу та проведення належної охо-

рони ґрунтів неможливе без автоматизації та цифрових технологій. Створені такі технології мають потенціал для здійснення революції в моніторингових дослідженнях сільського господарства, допомагаючи працювати усе більш ефективно та стабільно. Усі уявлення, які опираються на зібрані дані завдяки цифровим технологіям, мають покращувати процеси прийняття рішень, а також підвищувати екологічну ефективність. Це допоможе зробити роботу в аграрній сфері більш привабливою і, в першу чергу, для молодого покоління. Моніторинг у цифровому середовищі також може надавати споживачам більшу прозорість щодо того, як саме проходить виробництво необхідної продукції на підприємствах. Окрім сфери виробництва, цифрові технології проведення та здійснення моніторингу і охорони земельного потенціалу виступають ключовими атрибутами ключовими, щоб зробити новоутворені громади більш привабливими і стійкими, але при цьому зменшити проблеми, які пов'язані саме з віддаленістю, і при цьому, покращуючи доступ до послуг. Дослідження та інновації є життєво важливими для полегшення та прискорення цифрової трансформації на благо місцевих жителів і бізнесу, які здійснюють свій моніторинг, тобто активно впроваджують свою науково-технічну діяльність, закладаючи основу для оцифрованого і вже в повній мірі дослідженого моніторингу господарства та сільських територій із використанням цифрових даних. Такі уведені стратегічні заходи мають підтримувати впровадження цифрових технологій у сферу не тільки моніторингу, але й охорони земельного потенціалу задля збіль-

1. Цифрова складова інформаційного забезпечення моніторингу та охорони земель

№ п/п	Назва веб-сервісу	Характеристика веб-сервісу
1	Global Soil Map	веб-сервіс, який надає інформацію про властивості ґрунтів у всьому світі. Ви можете вибрати країну та регіон, щоб отримати детальні дані про хімічний склад, густину, дренаж та інші параметри ґрунту
2	SoilWeb	інтерактивна карта США, що надає інформацію про типи ґрунтів та їх характеристики. Ви можете ввести адресу або вибрати місце на карті, щоб отримати детальну інформацію про ґрунт в цьому районі
3	European Soil Data Centre	це веб-сервіс, який надає інформацію про ґрунти в Європі. Ви можете вибрати країну та регіон, щоб отримати детальну інформацію про властивості ґрунту, наприклад, pH, гумусовий склад, структуру та інші параметри.
4	SoilGrids	веб-сервіс, який надає глобальну карту ґрунтів з детальними даними про їх характеристики. Цей сервіс надає інформацію про такі параметри ґрунту, як кислотність, глинистість, пісчаність, органічний вміст та інші.

*Розроблено авторами згідно даних, станом на 22.02.2023 р.

шення інвестицій у дослідження та інвестиції для розробки нових з кожним роком більш сучасних цифрових рішень. І в першу чергу, такими дієвими рішеннями щодо ефективного здійснення моніторингу та охорони земель є саме створення необхідних для загального розповсюдження веб-сервісів, які надають моніторингову інформацію про земельний потенціал того чи іншого регіону, країни та світу загалом усім охочим, хто займається дослідженнями питань у сфері розвитку земельних відносин та геоінформаційних ресурсів. Основні такі веб-сервіси, які наповнені цифровою інформацією щодо моніторингових процесів, представлені у вигляді таблиці і мають свої певні характеристики та ознаки щодо своєї наповненості та загального представлення через які здійснюється інформаційне забезпечення моніторингу та охорони земель.

Ці веб-сервіси можуть бути ко-рисними для дослідників, фізичних чи юридичних осіб, які є власниками

господарств, підприємств, або інших спеціалістів, які займаються агрономією, ґрунтознавством, геоботанікою, розробкою проектної документації та іншою роботою, де має місце дослідження необхідного, а головне цифрового інформаційного забезпечення у сфері моніторингових процесів та здійсненні охорони земель. Вони допоможуть отримати детальну інформацію про весь земельний потенціал досліджуваної території та характеристики, що можуть допомогти в плануванні розвитку, наприклад, аграрного сектору земель або ж збільшенні врожаю для великих підприємств та господарств.

Поглиблене вивчення процесу здійснення моніторингу та охорони ґрунтів за допомогою створеної і введеною в дію цифрової трансформації у сфері господарства вказує на певні застереження, тобто звертається увага на необхідність поглибленого розуміння питання, щодо моральної відповідальності щодо цифрової трансформації, вписування цієї

відповідальності в дослідницький та інноваційний підхід, а також визначенні і врегулювання того, хто несе відповідальність за визначені (позитивні чи негативні) впливи проведених заходів. Така нова трансформація на територіях повинна здійснюватися не технологіями, а шляхом вирішення проблем та, звісно, бути відкритою для різних моделей переходу. З цієї причини питання моніторингових процесів у цифровому середовищі не може бути лише питанням подолання цифрового розриву, а скоріше, цифрова трансформація територій має бути пов'язана з більш широкою трансформацією соціальних та економічних моделей розвитку та узгодженою стратегією управління [9].

Звісно, актуальність, а також доцільність процесу проведення моніторингу та дослідження процесів охорони землі у сфері цифрової трансформації не викликає сумнівів, але, дивлячись, з позиції науково обґрунтованого підходу такий процес є пошуком балансу між взаємодією різних чинників, які об'єднані у групи. Такими чинниками є: економічні, соціальні, екологічні та ін. При поєднанні технологічних досягнень із соціально культурними та, звісно, політичними змінами може трансформувати агропродовольчі системи для вирішення нагальних кліматичних, економічних, екологічних та соціальних проблем [1].

Основною функцією моніторингу земель в Україні є необхідність запровадження систематичного дослідження та спостереження за станом земельних ресурсів шляхом проведення різноманітних обстежень, вимірювань та різними методами, а також забезпечення органів влади та служб відповідною інформацією, що

має важливе значення для управління земельними ресурсами в нашій країні. Об'єктивна оцінка екологічного стану земель повинна здійснюватися органами Державного агентства земельних ресурсів України. [5].

Моніторинг і охорона земель - це регулярне вивчення і спостереження процесів, що відбуваються в природних, технічних і соціальних процесах, основною метою якого є оцінка, контроль сьогодення і прогноз на майбутнє. Такі напрямки досліджень є новими. Для контролю за станом ґрунтового покриву моніторинг використовувався та розвивався з минулого століття, оскільки проблема вже була широко поширена в країнах з уже розвиненим сільськогосподарським виробництвом і де деградація земель та інші порушення відбувалися через надмірну хімічну та механічну дію, яка мала тимчасовий успіх. І тому в таких країнах новітні ґрунтозахисні системи землеробства почали розвиватися з кінця 20 століття.

Питома вага чинників деградації ґрунтів на території України може бути важливою для збереження родючості і якості ґрунтів. Питома вага чинників деградації на землях може варіюватися в залежності від регіону, типу ґрунту, клімату та інших факторів. Однак загальні чинники, які можуть призводити до деградації ґрунтів, включають такі: ерозія, неправильне використання ґрунтів, забруднення та інше. (рис. 1).

З ухваленням у 1990 році Земельного кодексу в Україні вперше були прийняті нормативні документи щодо моніторингу та охорони ґрунтів. Власне, прийнявши Постанову Кабінету Міністрів України від 20 серпня 1993 р. № 661 «Положення про моніторинг та охорону земель»

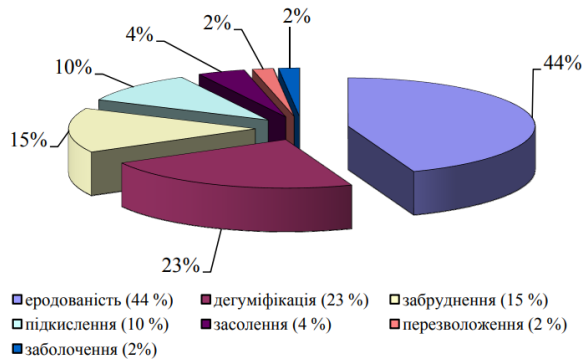


Рис. 1. Питома вага чинників деградації на землях України

*Розроблено авторами згідно даних, станом на 20.12.2022 р.

в Україні вже розпочато системне дослідження та моніторинг сучасного стану та потенційного розвитку земельних ресурсів. Уже згодом, а саме протягом певного часу, почало уточнюватися правове регулювання моніторингу ґрунтів та охорони ґрунтів.

Стаття 191 Земельного кодексу України містить юридичне визначення моніторингу та охорони ґрунтів, згідно з яким моніторинг та охорона ґрунтів є необхідною встановленою системою дослідження та спостереження за станом ґрунтів, земельного потенціалу країни, відповідно, їх оцінка та запобігання та нейтралізація наслідків усіх негативних процесів на досліджуваній території.

Моніторинг ґрунтів є однією з основних складових державної системи моніторингу довкілля. Розвиток ринкових відносин закономірно вимагає кардинальних змін у змісті державного управління у сфері використання та охорони земель.

Завдання моніторингу та охорони ґрунтів включають виконання технічних, інформаційно-аналітичних робіт, під час яких за допомогою необхідних технічних засобів можна

здійснювати контроль та моніторинг якісного стану ґрунтів. Такі засоби також дозволяють відбирати важливі проби та проводити геоботанічні дослідження ґрунтів, дослідження, аналізи, спостереження та вимірювання хімічного і, відповідно, біологічного складу ґрунтів та їх фізичного стану. Сюди ж входить оцінка та аналіз стану земельних ділянок і вже на цій основі розробка прогнозів щодо виникнення найважливіших негативних процесів на земельних ділянках різних категорій у найближчій та віддаленій перспективі. До завдань також можна віднести виявлення випадків невідповідності земельних ресурсів цільовому призначенню, тобто загальної екологічної ситуації. При виникненні проблеми в науково-виробничій сфері створюється мережа контролю стану ґрунтів у необхідному обсязі з урахуванням інших компонентів природних ресурсів та відповідно до чинних в Україні законодавчих та нормативних актів [4].

Удосконалення вже створеної методології та методик моніторингу земель та охорони ґрунтів залишається актуальною проблемою і сьогодні,

оскільки є основою для обґрунтування управлінських рішень у сфері охорони навколишнього природного середовища та реалізації природоохоронних заходів. Особлива увага приділяється моніторингу стану земельних ресурсів. Важливо підкреслити, що вони відіграють чи не найважливішу роль у розвитку держави, а також прихильні до успішного вирішення аграрних та економічних проблем. Таке удосконалення цієї системи в Україні є беззаперечною передумовою для подальшої гармонізації методів і методів дослідження та моніторингу ґрунтів до європейських стандартів.

В Україні є всі умови для здійснення якісного моніторингу та охорони земель, оскільки є відповідні закони та створена законодавча база для аналізу моніторингових звітів, але вона стикається з певними труднощами, які, у свою чергу, відображаються на якості зібраних даних. Ми впевнено робимо кроки, щоб змінити ситуацію, що склалася, і ці рішення передбачають, насамперед, удосконалення нормативно-правової бази для економічного, ефективного і, звісно, екологічного та безпечного використання землі. Підсумовуючи, вирішенням цієї проблеми є прийняття Закону України «Про Державний земельний кадастр». Кадастр країни інформаційно гарантує право власності на земельну ділянку, документально підтверджує її вартість і тим самим забезпечує ефективну діяльність власників землі та землекористувачів [3].

Вивчення стану та якості ґрунтів у рамках програми державного моніторингу базується на Положенні «Про державну систему моніторингу довілля». Згідно з Земельним кодексом

України та Законом «Про охорону земель» функціонування моніторингу та охорони ґрунтів в Україні має забезпечувати Державне агентство України. Відповідно до законів «Про охорону земель» та «Про державний контроль за використанням та охороною земель» Центральному органу виконавчої влади надано повноваження з питань аграрної політики, які включають нагляд та охорону, в тому числі сільськогосподарські угіддя та ґрунтовий покрив.

У запровадженні ефективної та раціональної системи правильного землекористування важливу роль відіграє формування оптимальних розмірів землекористування, тому включення нових проектів до Законів України на сьогодні є актуальною проблемою. Зауважимо, що поштовхом для формування чіткого та ефективного ринку землі є прийняття Закону України «Про ринок земель». Повільність ухвалення цього закону сприяла продовженню мораторію, що стосується продажу земель саме сільськогосподарського призначення, що, в свою чергу, ще більше погіршило ситуацію із забезпеченням контролю за раціональним використанням та охороною земель [1].

Оскільки в Україні немає ринку землі сільськогосподарського призначення, умови оренди активно розвиваються. Вартість оренди розраховується з нормативної грошової оцінки. (рис. 2).

Моніторинг і охорона земель вирішує низку завдань і має виконувати завдання, пов'язані зі своєчасним виявленням усіх змін земель внаслідок нераціонального використання їх людиною. Оцінка заходів щодо підтримання або відновлення родючості ґрунтів, запобігання негативному

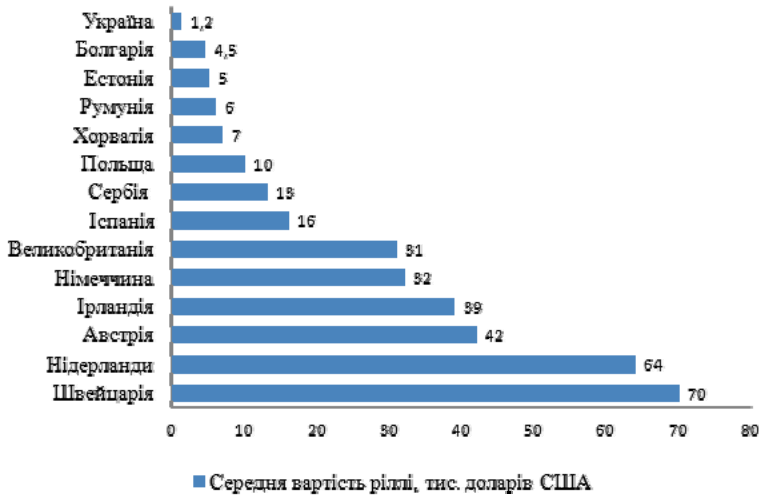


Рис. 2. Вартість земель сільськогосподарського призначення в різних країнах

*Розроблено авторами згідно даних, станом на 29.09.2023 р.

впливу на ґрунтовий покрив та ліквідації різних наслідків. Важливим кроком у вирішенні цієї проблеми стало прийняття Закону України «Про моніторинг та охорону земель». Відповідно до цього закону метою проведення таких робіт з моніторингу та охорони ґрунтів було інформаційне забезпечення сталого еколого-економічного землеволодіння та землекористування. Це, у свою чергу, закріплює принципи спостереження: оперативності та законності, безперервності та єдності [6].

Зараз Україна знаходиться на етапі формування ринку екологічно чистої продукції, яка, безумовно, має бути вироблена чистої екологічної сировини, а також вирощеної на екологічно чистих ґрунтах. Тому ми приділяємо велику увагу такому важливому питанню, як прийняття в Україні закону «Про органічне виробництво». Цей закон встановлює правові, економічні, соціальні та організаційні основи,

необхідні для управління органічним землеробством

Під час вивчення роботи, нами виявлено необхідність розробки механізму державної економічної підтримки землекористувачів і землевласників для екологічно безпечного, економічного та ефективного використання земель сільськогосподарського призначення. Це передбачено Земельним кодексом та Законом України «Про охорону земель». Проте можна помітити, що такої державної підтримки в цьому напрямку немає. Єдиним вирішенням існуючої проблеми може стати прийняття Закону України «Про механізм економічного стимулювання використання та охорони земель». Цей закон створить умови для ефективного механізму ефективного, економічно та екологічно безпечного використання земельного потенціалу [1].

Окремо хочеться звернути увагу на місцеві нормативні акти – біз-

нес-плани сільськогосподарських компаній, які регулюють питання раціонального використання та охорони земельних ресурсів. Відповідно до виконання такої роботи з підготовки бізнес-планів передбачається підготувати розділи, необхідні для визначення впливу господарської діяльності людини на навколишнє природне середовище, застосування необхідних природоохоронних заходів.

Метою здійснення заходів щодо регулювання земельних відносин є створення сприятливих умов для стабільності та ефективності функціонування систем нагляду та охорони земель. Крім того, новостворені умови спрямовані на вирішення проблем продовольчої безпеки країни, ще й здобуток добробуту громадян та поліпшення сільських територій. [4]

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» спрямований на забезпечення збирання, обробки, зберігання та аналізу даних про стан довкілля при проведенні моніторингу та створенні заходів з охорони земель. Внесено зміни та розроблено науково обґрунтовані рекомендації, необхідні для прийняття відповідних та ефективних управлінських рішень в Україні, де ще не створено якісну систему державного нагляду. Контроль за станом робіт покладається на спеціально уповноважених осіб центральних органів виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів, а також спеціально уповноважені державні органи, підприємства, установи та організації. Усі зазначені вище органи в такій сфері діяльності зобов'язані безоплатно передавати аналітичні матеріали своїх зауважень іншим відповідним державним органам. Порядок здійснення державного

нагляду за охороною навколишнього природного середовища визначається Кабінетом Міністрів України [5].

Роботи із забезпечення організації коротко- та довгострокового прогнозування змін навколишнього природного середовища проводяться спеціально уповноваженими державними органами спільно з відповідними науковими установами. Усі вони мають бути враховані при розробленні та реалізації програм і заходів щодо економічного і соціального розвитку України та охорони навколишнього природного середовища. Дані спостереження є основним джерелом інформації.

Усі фізичні та юридичні особи, які здійснюють господарську діяльність та інші роботи, що негативно впливають на навколишнє природне середовище, зобов'язані максимально забезпечити здійснення виробничого моніторингу. Кабінет Міністрів України встановлює чинний перелік видів господарської та іншої діяльності, що підлягають виробничому моніторингу стану ґрунтів. Ми вже знаємо, що сільськогосподарські угіддя стали об'єктом ґрунтового нагляду, а це постійні насадження, рілля, сіножаті, перелоги, пасовища та землі тимчасової консервації. Це означає, що на цих територіях своєчасно проводяться спостереження та дослідження відповідно до загальнодержавних та регіональних програм моніторингу ґрунтів, що включає проведення спостережень та збір та обробку інформації про розвиток ерозії ґрунтів, підкислення, засолення та зміни структури ґрунтового покриву, засолення, зміни стану гумусу, водно-поживного балансу, заболочування, забруднення ґрунту радіонуклідами та важкими металами, а також залишками агрохімікатів, пестицидів і токсинів.

Міністерство аграрної політики та продовольства України у співпраці та тісній співпраці з іншими ключовими виконавцями обов'язків, а саме Міністерством екології та природних ресурсів України, Державним агентством земельних ресурсів України, Державним агентством водних ресурсів України й іншими науковими дослідженнями установи Національної академії аграрних наук України здійснюють моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Отримані в ході науково-дослідної роботи результати використовуються при виконанні економічної та грошової (нормативної та експертної) оцінки земельних ділянок, при регулюванні правових основ земельних відносин, при встановленні сільськогосподарських виробничих зон для виробництва продукції та при визначенні розмір плати за землю, планування заходів щодо відновлення родючості ґрунтів і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, розробка раціональних рекомендацій.

Якісне та ефективне управління земельними ресурсами має базуватися на матеріалах моніторингу при вивченні ґрунтів та ґрунтового покриття. Бувають випадки, коли при приватизації землі чи обміні майнових прав у процесі, наприклад, купівлі-продажу, на підставі даних моніторингу встановлюються характеристики досліджуваної землі, які обов'язково додаються до документації із землеустрою або до договорів купівлі-продажу. Маючи таку документацію у землевласника, це не лише значно покращить результати його господарської діяльності, а й, звісно, сприятиме контролю за охороною ґрунтів. [9].

З метою виправлення проблем сучасного стану управління земельними ресурсами в Україні вже зараз пропонується створити на базі існуючих центральних та регіональних підрозділів міністерств і відомств нову Єдину ґрунтово-земельну службу, основна мета якої, безумовно, полягає в забезпеченні ефективного та в розробці та впровадженні сталого землекористування та у вирішенні необхідних завдань моніторингу та охорони земель.

Оцінка стану ґрунтів є необхідною частиною їх моніторингу. Тут доцільно обрати показники, які дозволяють адекватно оцінити функціонування агросистеми та вплив на неї компонентів середовища як природного, так і антропогенного походження. На нашу думку, для вирішення такої проблеми необхідно застосовувати індикаторний підхід, дія якого полягає у формуванні системи показників, які найбільш повно та об'єктивно характеризують земельний потенціал. [10].

Звертаємо увагу, що в населених пунктах проводиться моніторинг зміни кількісних та якісних характеристик земельних ділянок. Тут уже йдеться про врахування зібраних даних результатів досліджень стану ґрунту, а також забруднення ґрунтового покриття, його погіршення, порушення ґрунту, засмічення, оцінку та прогноз змін стану країни. Отже, в межах населеного пункту визначення оцінки якісного стану земельних ділянок здійснюється при визначенні характеристик за допомогою якісних та кількісних показників, доповнюючи ці містобудівні та інші характеристики, а також всієї інформації, що стосується інженерних та геологічних умов, екологічний стан ґрунтових ресурсів та міського середовища, у

тому числі ступінь придатності земель для забудови тощо [5].

Оцінку якості ґрунтів не можна проводити без урахування конкретного функціонального призначення території, оскільки вимоги до забудови неоднакові для територій різного функціонального призначення. Наприклад, у ландшафтно-рекреаційних та сільбищних зонах увага приділяється вимогам до екологічного стану територій, а в виробничих – інженерно будівельного стану територій.

Відомості, пов'язані з оцінкою якості ґрунтів, необхідно також використовувати при визначенні послідовності ґрунтозахисних заходів, а також при проектуванні шляхів запобігання негативним процесам і ліквідації їх наслідків. Процес оцінки якості земельних ділянок у межах населених пунктів ініціюється відповідальними органами містобудування, природокористування та охорони навколишнього природного середовища населеного пункту під час планування будівництва та реконструкції будівель. Підготовка проектів включає оцінку впливу об'єктів містобудування на навколишнє природне середовище та екологічну експертизу проектів.

Необхідність проведення оцінки землі та подальшого моніторингу таких заходів визначається її господарськими функціями як одного з різновидів природних ресурсів. Серед них найбільш очевидними є ті, що відповідають усім вимогам виробництва. Їх можна звести до трьох основних груп, тобто, перша група - задоволення вимог у ресурсах: матеріальних, енергетичних, інформаційних, комунікаційних, редукційних; Друга група пов'язана з формуванням умов

для відтворення фізіологічних здібностей людини як трудового ресурсу, а остання третя – з формуванням умов для відтворення особистісних здібностей людини як трудового ресурсу. [7].

Важливість моніторингу земель наглядно можна побачити з настанням російсько-української війни. Внаслідок бойових дій руйнується земельний покрив сільськогосподарських угідь і збільшується його неоднорідність. Вибухи снарядів і авіаційних бомб, які створюють великі вирви на місцевості, призводять до порушення рельєфу, профілю ґрунтів, що вимагає вивчення, розробки та застосування заходів щодо рекультивації цих ґрунтів [13]. Військові дії призвели до змін у законодавстві та спрощення процедури отримання прав на землю, а також до закриття земельного кадастру. Проблеми розмінування великих територій України, вирішення подальшої долі територій, які неможливо оператив-но контролювати та розмінувати, а також необхідність перевірки якості ґрунту сільськогосподарських угідь у районах активних бойових дій, оскільки вплив ракет і снарядів на поля явно погіршує їх якість, забруднює їх і може негативно вплинути на якість, безпеку та кількість культур, вирощених на цих забруднених територіях. Навіть при післявоєнному розвитку територій слід враховувати категорії земель, щоб не допустити освоєння водного фонду, розорювання заплав тощо. Навіть після війни має бути впроваджена збалансована модель землекористування, яка враховує цілі Європейського зеленого курсу та зобов'язання України за міжнародними угодами щодо збереження біорізноманіття [14].

Внесення змін до державного кадастру з метою відображення в ньому якісних характеристик земельних ділянок, заходів щодо охорони земель і ґрунтів, а також обмежень у використанні земельних ділянок є в сучасних умовах єдиною можливістю заходом систематизації інформаційної бази про особливу охорону землі як найважливішого національного надбання, здійснення моніторингу земель і ґрунтів, забезпечення сталого розвитку землекористування в умовах глобальної зміни клімату [15]. Це дасть змогу створити єдину, автоматизовану, публічну та надійну систему моніторингу земельних ресурсів на науковій основі. Забезпечення оприлюднення та доступності інформації стало не лише передумовою формування ефективного та екологічного чистого володіння, користування та розпорядження землею [16].

Висновки та пропозиції

Моніторинг та охорона земель є одним із найважливіших правових заходів земельної інформації. Отримана під час роботи інформація, яка містить інформацію про стан земельних ділянок та їх використання, зберігається та доповнюється у відповідних базах даних та архівах автоматизованої інформаційної системи. Це є основою для подальшої підготовки оперативних зведень та наукових прогнозів і рекомендацій, які необхідно надати органам місцевого самоврядування, органам міської виконавчої влади країни та іншим державним органам, які вживатимуть необхідних заходів для запобігання та ліквідації в майбутньому наслідки негативних процесів. Крім того, до завдань моніторингу та охорони

ґрунтів входить інформаційне забезпечення розроблення та впровадження державного земельного кадастру, а також здійснення державного контролю за використанням та охороною ґрунтових ділянок та оптимальним використанням земель, управлінням ґрунтами та створенням такої бази об'єктивної інформації, яка використовується для оцінки стану земельних ресурсів. І тому це одне з головних завдань моніторингу та охорони земель.

Проведення дій у сфері моніторингу та охорони земельних відносин як без перервної управлінської функції матиме потужне позитивне значення саме у проведенні земельної реформи, оскільки забезпечить відповідні органи спеціальними інформаційно-аналітичними матеріалами, які згодом слугуватимуть для розробки стратегію управління, а це, у свою чергу, дасть можливість контролювати роботу цих відповідальних органів. Підсумовуючи, можна з упевненістю сказати, що моніторинг та охорона земель у наш час вимагає повного вдосконалення методології його проведення. Необхідно створити ефективну національну систему моніторингу якості землі та ґрунтів. Це пов'язано з тим, що отримані дані дають можливість постійно коригувати як кількісні норми та нормативи, що підлягають контролю, так і вдосконалювати організаційно-правове забезпечення моніторингу та охорони земель шляхом створення спеціального органу, який здійснюватиме моніторинг і охорони землі у своїй роботі, а саме Центр моніторингу та охорони земель України.

Список використаної літератури

1. Бутенко Є.В., Харитоненко Р. А. Ефективність ведення моніторингу земель з використанням даних дистанційного зондування. Екологічні та соціально-економічні особливості управління природними ресурсами в умовах децентралізації влади. 2015. С. 38.
2. Бутенко Є.В., Харитоненко Р.А. . Оцінка економічних втрат, спричинених розвитком ерозійних процесів, на основі даних моніторингу земель. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Економіка АПК. 2013. № 20 (2). С. 58–64.
3. Бутенко Є.В. . Сучасний стан та перспективи моніторингу земель сільськогосподарського призначення в Україні. Земельна реформа в Україні: суспільно-політичні та економічні очікування. 2015. С. 20–25.
4. Бутенко Є.В., Рогозенко Г.В. . Моніторинг ерозійних процесів та їх еколого-економічна оцінка на землях сільськогосподарського призначення. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2011. Т. 20, № 9. С. 20–23.
5. Бутенко Є.В., Кононюк А.В.. Моніторинг земельних відносин в Україні: стан і перспективи розвитку. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2020. № 1. С. 118–125.
6. Гуцулак Г.Д. Сталий розвиток землекористування: методологічні аспекти управління: монографія. Чернівці: Прут, 2010. с.156.
7. Данилишин Б.М., Хвесик М.А., Голян В.А. Економіка природокористування: підручник. Київ: Кондор, 2009. 465 с.
8. Дорош Й.М., Дорош О.С. Формування обмежень та обтяжень у землекористуванні: навч. посіб. Херсон: Гринь Д.С., 2017. 650 с.
9. Лісовий кодекс від 21.01.1994 № 3852-XII. База даних «Законодавство України». ВР України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/3852-12>.
10. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. База даних «Законодавство України». ВР України. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
11. Про розміри та Порядок визначення втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, які підлягають відшкодуванню: Постанова Кабінету Міністрів України від 17.11.1997 № 1279. База даних «Законодавство України». ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1279-97-%D0%BF>.
12. Третьяк В. М. Стале (збалансоване) землекористування як фактор підвищення економічної ефективності використання сільськогосподарських земель / В. М. Третьяк, В. Ю. Свентух // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2015. № 4. С. 24–31.
13. Воротинцева Л. І., Панарін Р. В. Екологічні проблеми та моніторинг зрощуваних земель степу північного за впливу воєнних дій, 2022. 130 с.
14. Бавровська Н.М. Екологічні аспекти раціонального використання та охорони земель, 2022. 7 с.
15. Новаковський Л. Я., Новаковська І. О. Правові засади і досвід розроблення регіональних програм використання та охорони земель, 2023. 11 с.
16. Новаковська І. О. Система моніторингу земель: засади формування та проблеми розвитку, 2022. 66 с.

References

1. Bavrovska, N. M. (2022). Ekologicheskiye aspekty ratsional'nogo ispol'zovaniya i okhrany zemel' [Ecological aspects of rational use and land protection]. Scientific Bulletin of the National University of Life

- and Environmental Sciences of Ukraine, 1, 1-7.
2. Butenko, E. V. (2015). Suchasnyy stan ta perspektyvy monitorynhu zemel'sil's'kohospodars'koho pryznachennya v Ukraini. Zemel'na reforma v Ukraini: sotsial'no-politychni ta ekonomichni ochikuvannya [The current state and prospects of agricultural land monitoring in Ukraine]. Land reform in Ukraine: socio-political and economic expectations, 1, 20–25.
 3. Butenko, E. V. Kononyuk A. V. (2020). Efektyvnist' vedennya monitorynhu zemel' z vykorystanniam danykh dystantsiynoho zonduvannya [Monitoring of land relations in Ukraine: state and development prospects]. Land management, cadastre and land monitoring, 1, 118–125.
 4. Butenko, E. V. Kharytonenko, R. A. (2013). Otsinka ekonomichnykh zbytkiv vid rozvytku eroziynykh protsesiv za danymy monitorynhu zemel' [Assessment of economic losses caused by the development of erosion processes based on land monitoring data]. Bulletin of the Lviv National Agrarian University. Series: Economy of agro-industrial complex, 20 (2), 58–64.
 5. Butenko, E. V. Kharytonenko R. A. (2015). Efektyvnist' vedennya monitorynhu zemel' z vykorystanniam danykh dystantsiynoho zonduvannya [Effectiveness of land monitoring using remote sensing data]. Ecological and socio-economic features of natural resource management in conditions of decentralization of power, 1, 38.
 6. Butenko, E. V., Rogozenko, H.V. (2011). Monitorynh eroziynykh protsesiv ta yikh ekoloho-ekonomichna otsinka na zemlyakh sil's'kohospodars'koho pryznachennya. Zemleustriy, kadastr i monitorynh zemel' [Monitoring of erosion processes and their ecological and economic assessment on agricultural lands]. Land management, cadastre and land monitoring, (20) 9, 20–23.
 7. Danylyshyn, B. M., Khvesyuk, M. A., Golyan, V. A. (2009). Ekonomika pryrodokorystuvannya: pidruchnyk [Economics of nature use: a textbook. Kyiv: Condor]. Scientific Bulletin, 3, 465 p.
 8. Dorosh, Y. M., Dorosh, O. S. (2017). Formuvannya обмежен' ta obtyazhen' u vykorystanni zemel': navch [Formation of restrictions and encumbrances in land use]. Training. Manual Kherson: Grin D.S., 2, 650 p.
 9. Hutsulyak, G.D. Stalyy rozvytok zemlekorystuvannya: metodolohichni aspekty upravlinnya [Sustainable development of land use: methodological aspects of management: monograph. Chernivtsi] Prut 156.
 10. Novakovskiy, L. Y., Novakovskaya, I. O. (2023). Pravovyye osnovy i opyt razrabotki regional'nykh programm zemlepol'zovaniya i okhrany zemel' [Legal principles and experience in the development of regional land use and protection programs]. Monography, 1, 1-11.
 11. Novakovska, I. O. (2022). Sistema monitorynga zemel': printsipy formirovaniya i problemy razvitiya [Land monitoring system: principles of formation and development problems]. Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 1, 66.
 12. Tretyak, V. M. (2017). Stale (zbalansovane) zemlekorystuvannya yak faktor pidvyshchennya ekonomichnoyi efektyvnosti vykorystannya zemel' sil's'kohospodars'koho pryznachennya [Sustainable (balanced) land use as a factor in increasing the economic efficiency of agricultural land use]. Land management, cadastre and land monitoring, 3, 24-31.
 13. Vorotyntseva, L. I., Panarin, R. V. (2022). Ekologicheskiye problemy i monitoring oroshayemykh zemel' severnoy stepi pod vliyaniyem voyennykh deystviy [Ecological problems and monitoring of irrigated lands of the northern steppe under the influence of military operations]. Land management, cadastre and land monitoring, 1, 130.

Butenko Y., Ischenko N., Mykhailik K.

MONITORING AND PROTECTION OF LAND IN THE CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 44-60.

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.05>

Abstract. The article analyzes the prospects for the development of monitoring of land relations, theoretical and legal aspects of its operation and trends in monitoring of relations according to existing data. In current circumstances, it is quite difficult to collect reliable monitoring data, as different areas have large areas and significant spatial and temporal characteristics. All information on land relations is collected and maintained by various departments and local authorities, and other government institutions, public organizations and individuals do not have full access to it. As a result, central authorities are not always able to see a "whole picture" of land relations, both at the district and oblast levels and at the national level, and are not always able to find optimal solutions to improve land relations. There is a need to introduce monitoring of land relations as a constantly updated information system, to ensure the accumulation of information, its analysis and forecasting, and the development of scientifically sound recommendations on this basis for effective management decisions. Proper organization of the use of monitoring information will make it possible to assess the quantitative and qualitative indicators of the state of lands, and to assess and forecast changes. The issue of lack of free access to information on land relations, which creates favorable conditions for land use improperly, evasion of compliance with the requirements of land and environmental legislation of Ukraine, the spread of corruption. Today, all information on land relations is collected and maintained by various departments and local authorities, and other government institutions, public organizations and individuals do not have full access to it. As a result, central authorities do not always have the opportunity to see a "holistic picture" of land relations, both at the district and oblast levels, and at the national level, and do not always have the opportunity to find optimal solutions to improve land relations. The need to create a constantly updated database on the state of development of land relations, with open access for monitoring entities as an integrating information network, as well as for forecasting and control of rational land use, and ensuring transparency in land relations management. The creation of such a base will focus on the effectiveness of management decisions and improve the management of land use in general.

Keywords: digital transformation, land monitoring; land relations monitoring; land resources; land use; land relations.

ЕКОНОМІКА. ІПОТЕКА ЗЕМЕЛЬ, ОРЕНДНІ ЗЕМЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ, КАПІТАЛІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

УДК: 332.2:332.36

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.06>

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ВИКЛИКИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК У МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Й.М. ДОРОШ,

доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААН,

Інститут землекористування НААН України

e-mail: landukrainenaas@gmail.com

А.В. ТАРНОПОЛЬСЬКИЙ,

Інститут землекористування НААН України

e-mail: andrey0037@gmail.com

А.Й. ДОРОШ,

PhD з економіки

E-mail: doroshandriy1@gmail.com

Інститут землекористування НААН України

О.С. ДОРОШ,

доктор економічних наук, професор,

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

м. Київ,

e-mail: dorosh_o@nubip.edu.ua

Анотація. Здійснено детальне дослідження та аналіз затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 3 листопада 2021 р. № 1147 методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок щодо можливості її застосування, та виявлення проблем, що виникають у процесі її реалізації. Розглянуто основні аспекти нормативної грошової оцінки земельних ділянок та її вплив на розвиток територіальних громад в Україні. Вивчено та проаналізовано методичні, економічні та нормативні проблеми визначення нормативної грошової оцінки земельних ділянок за чинною методикою як важливого економічного інструменту регулювання земельних відносин та економічного стимулювання раціонального використання і охорони земель.

Виявлено методологічні та технічні недоліки в процесі визначення нормативної грошової оцінки земельних ділянок територіальних громад та обчисленні розмірів нормативної грошової оцінки окремої земельної ділянки.

Встановлено, що хоча відповідно до Закону України «Про оцінку земель» нормативна грошова оцінка є «капіталізованим рентним доходом», чинна методика її визначення базується не на доході, що може бути отриманий від використання земельної ділянки, а на фіксованих табличних нормативах, які диференційовані за чисельністю населення адміністративного центру громади. Лише для земель сільськогосподарського призначення доходи від їх використання враховуються чинною методикою, проте вони враховуються через бали бонітетів ґрунтів, які не актуалізовувалися з 1980-х років.

Виявлено, що внаслідок фактично відсутньої індексації нормативної грошової оцінки сільськогосподарських угідь, надходження місцевих бюджетів щороку не зростають щонайменше на 0,6 млрд грн у масштабах України.

Ключові слова: *нормативна грошова оцінка, земельні ділянки, територіальні громади, місцеві бюджети, методичні рекомендації*

Постановка проблеми

Земля, як просторовий базис та об'єкт виробництва, завжди відігравала важливу роль у розвитку суспільства та економіки. Її раціональне використання стає ключовим завданням, спрямованим на забезпечення сталого розвитку та оптимізацію ефективного використання цього природного ресурсу. Одним з основних інструментів для досягнення цієї мети є грошова оцінка земельних ділянок.

Нормативна грошова оцінка земельних ділянок за своєю сутністю має бути побудована на системному підході до визначення їх вартості, який враховує різноманітні фактори та показники. Ця оцінка базується на рентній цінності земельних ділянок. Законом України «Про оцінку земель» визначено нормативну грошову оцінку земельних ділянок наступним чином: «капіталізований рентний дохід із земельної ділянки, визначений за встановленими і затвердженими нормативами».

Кабінетом Міністрів України постановою № 1147 від 3 листопада 2021 р. затверджено методику нормативної грошової оцінки земельних ділянок (надалі – Методика), яка об'єднує попередні методики нормативної грошової оцінки земель в Україні. Її метою є здійснення нормативної грошової оцінки земельних ділянок не залежно від їх категорій та форм власності, що знаходяться на території громад. Це робиться в рамках організаційної єдності процесу оцінки і враховує вимоги чинного законодавства, оновлюючи методику оцінки відповідно до нього [1].

Щодо трьох методик здійснення нормативної грошової оцінки земель, які об'єднує нова методика, то йдеться про: Постанову Кабінету Міністрів України № 213 від 23 березня 1995 р. «Про Методику нормативної грошової оцінки земель населених пунктів» [2]; Постанову Кабінету Міністрів України № 1278 від 23 листопада 2011 р. «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського

призначення (крім земель населених пунктів)» [3]; Постанову Кабінету Міністрів України № 831 від 16 листопада 2016 р. «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарсько-го призначення» [4].

Важливо відзначити, що нормативна грошова оцінка земельних ділянок територіальних громад є базисом для визначення розміру земельного податку. Цей податок, у свою чергу, є джерелом наповнення бюджетів територіальних громад та відіграє важливу роль у фінансуванні розвитку інфраструктури, соціальних програм та інших потреб громадян.

Відповідно затверджена Постановою Кабінету Міністрів України № 1147 від 3 листопада 2021 р. методика нормативної грошової оцінки земельних ділянок потребує детального дослідження та аналізу щодо можливості її застосування, та виявлення проблем, що виникають у процесі її реалізації. В даній статті ми розглянемо основні аспекти нормативної грошової оцінки земельних ділянок та її вплив на розвиток територіальних громад в Україні.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

А.М. Третяк, В.М. Третяк та А.О. Вольська здійснили дослідження та аналіз чинної Методики, якою, як вони стверджують, передбачено спрощення чинних методик нормативної грошової оцінки земель в Україні. Вищезазначені науковці вбачають невідповідність сутності нормативної грошової оцінки, яка за законом має відображати капіталізований рентний дохід, а за Методикою базується на витратах на облашту-

вання території, а не на дохід, який можна отримати від використання земельної ділянки в залежності від категорії земель та цільового призначення земельної ділянки. Також вони зосередились на обчисленні нормативної оцінки сільськогосподарських земельних ділянок та порівнянні їх вартості обчисленої за чинною методикою, та методикою, що втратила чинність [5].

Метою дослідження – є вивчення та аналіз методичних, економічних та нормативних проблем визначення нормативної грошової оцінки земельних ділянок за чинною Методикою як важливого інструменту регулювання земельних відносин та стимулювання раціонального використання і охорони земель.

Матеріали і методи наукового дослідження

У рамках дослідження розроблено технічну документацію із землеустрою щодо нормативної грошової оцінки земельних ділянок Глеуватської сільської територіальної громади Дніпропетровської області в рамках якої проаналізовано методичних, економічних та нормативних проблем визначення нормативної грошової оцінки земельних ділянок за чинною Методикою. Вивчене законодавство в контексті нормативної-грошової оцінки земельних ділянок.

Виклад основного матеріалу

Нашу аналітику чинної методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок варто розпочати з того, що вона дійсно об'єднала в собі три різних методики, що були чинними до прийняття чинної. Усі ці три ме-

тодики стосувалися різних частин території громади, або ж земель різного цільового призначення. Відповідно існувала необхідність розробляти три окремих технічних документації із землеустрою. Проте часто траплялась ситуація, коли органи місцевого самоврядування замовляли розроблення лише одного чи двох видів технічної документації, відповідно нормативна грошова оцінка не була проведена для всіх земель громади. Чинна методика вирішує цю проблему, якщо її розроблення замовляється на всю територію громади. Автори методики та Кабінет Міністрів України, який її затвердив, надали можливість органам місцевого самоврядування замовляти виконання робіт з нормативної грошової оцінки земельних ділянок на частину території громади. Проте автор Методики не визначив, в якому випадку та яким чином визначається ця частина території [1].

Однією з переваг чинної методики, на яку ми звернули увагу є те, що оціночні райони визначаються не лише в межах населених пунктів, але й за їх межами. Це надає можливість при зміні цільового призначення земельної ділянки з сільськогосподарського на несільськогосподарське у рамках тієї ж технічної документації визначити її нормативну грошову оцінку як несільськогосподарської за рахунок визначеного для цієї ділянки коефіцієнту Км4 у рамках оціночного району [1].

Ведучи мову про визначення коефіцієнтів зазначимо, що багато методологічних та технічних питань виникає до обчислення Кмц для сільськогосподарських земель. На відміну від коефіцієнту Км4 (для якого п. 10 методики чітко визначено

округлення до третього знаку після коми), для Кмц правило округлення методикою не визначено. Відповідно правових підстав його заокруглювати до третього знаку після коми немає, що вносить певне непорозуміння в процес обчислення. Проте для ділянок площею понад 30 га, в залежності від балу бонітету, заокруглення до третього знаку після коми коефіцієнту Кмц впливає на остаточне значення нормативної грошової оцінки земельної ділянки. Відповідно, чим більшою є площа ділянки, тим більшою буде розбіжність, яка може впливати на розмір плати за землю чи орендної плати. У рамках дослідження здійснивши відповідні розрахунки встановлено, що для умовної земельної ділянки площею 10 000 га при заокругленні значення коефіцієнта Кмц до десятого знаку після коми, не виникатиме розбіжності в остаточному значенні нормативної грошової оцінки земельної ділянки від такого ж обчислення без заокруглення значення коефіцієнта Кмц незалежно від значень інших складових такого обчислення. Так як умовна земельна ділянка площею 10 000 га є більшою за найбільшу земельну ділянку сільськогосподарського призначення зареєстровану в Державному земельному кадастрі, ми використовували заокруглення до десятого знаку після коми в рамках розроблення технічної документації із землеустрою щодо нормативної грошової оцінки земельних ділянок Глеюватської сільської територіальної громади Дніпропетровської області [1].

Формула для обчислення коефіцієнту Кмц для сільськогосподарських угідь наведена в п. 12 методики, проте не зазначено, як обчислювати цей коефіцієнт, якщо на земельній ді-

лянці наявні кілька агровиробничих груп ґрунтів та/або кілька видів угідь. Пунктом 20 Методики визначено, що: «у разі розташування земельних ділянок у межах кількох оціночних районів та/або адміністративно-територіальних одиниць, та/або категорій лісів нормативна грошова оцінка таких земельних ділянок визначається як сума нормативних грошових оцінок їх частин, що розташовані у відповідних землеоціночних районах та/або адміністративно-територіальних одиницях, та/або категоріях лісів», проте нічого не сказано про зазначені вище випадки, які трапляються набагато частіше. Відповідно постає питання, яким чином обчислювати нормативну грошову оцінку земельних ділянок, в межах яких є різні види угідь та різні агровиробничі групи ґрунтів [1].

Першою проблемою в такому випадку є те, що просторове розташування угідь у межах земельних ділянок відсутнє серед відомостей Державного земельного кадастру. Тобто відсутність просторовий облік угідь, через що за наявності одночасно різних видів угідь та різних агровиробничих груп ґрунтів встановити просторовий перетин між угіддями та ґрунтами неможливо. Отже, в рамках виконання робіт з нормативної грошової оцінки земель Глеюватської сільської територіальної громади нами було прийнято рішення вважати, що ґрунти рівномірно розподілені між усіма угіддями, адже іншим чином неможливо обчислити значення нормативної грошової оцінки земельних ділянок, на яких наявні одночасно різні угіддя та різні агровиробничі групи ґрунтів за чинною Методикою. Це є не стільки недоліком Методики, скільки проблемою, оскільки в Укра-

їні відсутній просторовий облік видів угідь. Проте вважаємо, що Методика повинна містити вказівку, яким чином обчислюється нормативна грошова оцінка таких земельних ділянок.

Другою проблемою є те, що порядок обчислення не визначено Методикою. У третьому пункті методики наведена формула, за якою обчислюється нормативна грошова оцінка земельної ділянки, тобто саме ділянки, а не її частини, не виду угіддя й не агровиробничої групи ґрунтів. Проте, для земельних ділянок, для яких Км4 визначається за оціночними районами, Методика дозволяє визначати нормативну грошову оцінку для частин такої земельної ділянки в разі, якщо така земельна ділянка розташована одночасно в кількох оціночних районах. Натомість, для земельних ділянок сільськогосподарського призначення можливість визначення НГО для частини земельної ділянки не передбачена [1].

Є два підходи для обчислення нормативної грошової оцінки земельних ділянок за формулою наведеною в пункті 3 Методики. Один з них полягає в тому, що за аналогією з оціночними районами можна здійснювати обчислення нормативної грошової оцінки різних угідь. У разі наявності різних ґрунтів у межах цих угідь також для кожного ґрунту в межах кожного з угідь. Тоді за сумою всіх отриманих значень знаходити нормативну грошову оцінку земельної ділянки. Іншим способом є визначення Кмц для земельної ділянки в цілому, обчисливши середньозважений Кмц кожного з угідь за середньозваженим Кмц кожної з агрогруп, після чого за середньозваженими Кмц кожного з угідь визначити Кмц земельної ділянки та здійснити розрахунок нормативної

грошової оцінки земельної ділянки. Математично кожен з цих прикладів є правильним, проте за рахунок заокруглень на різних етапах обчислень, результат обчислень обома способами може мати відмінності [1].

Також ми зіткнулись з ще однією технічною проблемою в процесі розробки нормативної грошової оцінки земельних ділянок Глеюватської сільської територіальної громади, а саме з тим, що отримані від Держгеокадастру дані щодо ґрунтів можуть бути неточними та містити помилки. Перша проблема, з якою ми зіткнулись, проявляється на краях земельних масивів, а саме виникають ситуації, коли ґрунтові карти не покривають частини земельних ділянок на краях земельних масивів. Більшість таких частин не перевищує 1% площі земельної ділянки, й відповідно за рахунок неточності картографічних матеріалів суттєвим є припущення, що на цій частині земельної ділянки вздовж її межі шириною кілька метрів ґрунт є тим же, що й на суміжній частині земельної ділянки. Проте, достеменно встановити даний факт без ґрунтових обстежень неможливо, а відповідно до п. 12 Методики, в разі, якщо агровиrobнича група ґрунтів чи бал її бонітету для земельної ділянки чи її частини не визначено, використовується бал бонітету природно-сільськогосподарського району для відповідного угіддя. Також, виходячи з вимог щодо автоматизації, ми прийняли рішення для всіх частин земельних ділянок не залежно від їх площі, які не покриті ґрунтовими картами, приймати бал бонітету природно-сільськогосподарського району [1].

Іншою проблемою, з якою ми зіткнулись у процесі виконання ро-

біт з розробки технічної документації з нормативної грошової оцінки земельних ділянок Глеюватської сільської територіальної громади є можливі помилки в балах бонітетів агровиrobничих груп ґрунтів. Наприклад у наданих Державною службою України з питань геодезії, картографії та кадастру матеріалах щодо агровиrobничих груп ґрунтів на території Дніпропетровської області для частини агровиrobничих груп ґрунтів бал бонітету для всіх сільськогосподарських угідь є однаковим, наприклад для агровиrobничої групи ґрунтів 65е (чорноземи звичайні слабозмиті важкосуглинкові) бал бонітету в наданих даних для всіх угідь складає 38, а для агровиrobничої групи ґрунтів 60е (чорноземи звичайні середньогумусні і малогумусні важкосуглинкові та їх залишково- та слабосолонцюваті відміни) бал бонітету пасовища дорівнює балу бонітету ріллі (45) та є більшим за бали бонітетів багаторічних насаджень (40) та сіножатей (24). Така ситуація повторюється і для балів бонітету інших агровиrobничих груп ґрунтів.

Це не є проблемою чи недоліком пов'язаним з Методикою, проте призводить до викривлення результатів нормативної грошової оцінки земельних ділянок, коли нормативна грошова оцінка менш продуктивного виду угідь наближається до нормативної грошової оцінки більш продуктивного виду угідь чи перевищує його. Ми вважаємо такі дані помилковими, адже пасовища формують найнижчий рентний дохід серед усіх сільськогосподарських угідь. Відповідно їх бал бонітету на високопродуктивних ґрунтах не мав би бути рівним балу бонітету ріллі й більшим за бал бонітету багаторічних насаджень.

Якщо звернутись до додатку 9 Методики, в якій наведені бали бонітетів видів угідь для кожного природно-сільськогосподарського району, то здебільшого бал бонітету пасовищ є найменшим, лише інколи будучи рівним чи більшим за бал бонітету сіножатей у відповідному природно-сільськогосподарському районі [1]. Цей факт підтверджує наші припущення щодо помилок в даних щодо ґрунтів, походження яких є для нас незрозумілим.

Щодо балів бонітетів агровиборничих груп ґрунтів є ще одне критичне питання. Нормативна грошова оцінка відповідно до статті 1 Закону України «Про оцінку земель» є «капіталізованим рентним доходом із земельної ділянки, визначеним за встановленими і затвердженими нормативами», а бали бонітетів є відповідно до Методики єдиним показником, який визначає рентний дохід від використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення [1, 6]. Відповідно, їх достовірність є ключовою для правильного визначення нормативної грошової оцінки земельних ділянок. На підставі наших досліджень стверджуємо, що бали бонітетів агровиборничих груп ґрунтів наразі не відповідають сучасним реаліям сільськогосподарського землекористування.

Бали бонітетів агровиборничих груп ґрунтів, затверджені постановою від 3 листопада 2021 р. № 1147 [1], востаннє актуалізовані в 1980-х роках і формувались виходячи з набору найпоширеніших сільськогосподарських культур, які вирощувались у кожному природно-сільськогосподарському районі. Сільськогосподарське виробництво зазнало значних змін протягом понад тридцяти років, а

саме змінився набір культур, їх сорти та технології вирощування, а також зросла урожайність цих культур при підвищенні ефективності технологічного процесу. Відповідно бали бонітетів необхідно актуалізувати, враховуючи також наявність та відсутність зрошення чи осушення на земельних ділянках. Тобто необхідно диференціювати бали бонітетів агровиборничих груп ґрунтів у розрізі наявності доступу до меліоративних мереж.

Бали бонітетів агровиборничих груп ґрунтів є не лише єдиним показником, який визначає рентний дохід від використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення, а загалом єдиним показником, що виражає дохід у рамках Методики, яка наразі об'єднує всі земельні ділянки не залежно від їх місця розташування та цільового призначення. Якщо ж говорити про житлову та громадську забудову, а також землі промисловості, то для них нормативна грошова оцінка визначається за нормативом капіталізованого рентного доходу, який визначається за додатками 1 та 2 Методики, тобто є фіксованими табличними значеннями. А.М. Третяк, В.М. Третяк та А.О. Вольська критикують даний підхід, адже: «новою методикою визначено, що для земель населених пунктів основою оцінки є не рентний дохід, а сума «витрат на облаштування території» які застосовувалися в попередній методиці», натомість Законом України «Про оцінку земель» визначено, що НГО є капіталізованим рентним доходом [1, 5, 6]. Поглиблюється ця проблема тим, що якщо раніше методика вимагала для кожного населеного пункту окреме обчислення «витрат на облаштування території», з яких визначався норматив капіталізованого рентного

доходу, то наразі цей норматив є фіксованим табличним значенням, який є єдиним для всіх земельних ділянок на території територіальної громади, а також диференціюється за значенням залежно від кількості населення адміністративного центру громади [1, 2]. Отже, норматив є повністю відірваним від дійсної потенційної дохідності земельних ділянок окремого населеного пункту, для яких визначається нормативна грошова оцінка.

Наведемо один приклад. У процесі розробки технічної документації з нормативної грошової оцінки земельних ділянок на території Глеюватської сільської територіальної громади та вивчення територій суміжних громад ми зіткнулись з цікавим випадком. Наприклад, кар'єри та відвали ПАТ «Північний гірничо-збагачувальний комбінат», а також ПАТ «АРСЕЛОР-МІТТАЛ Кривий Ріг» знаходяться на територіях кількох громад. При цьому на території Глеюватської територіальної громади базова вартість, або ж норматив капіталізованого рентного доходу, такої земельної ділянки відповідно до додатку 1 Методики складає 87 грн/м², натомість аналогічне значення для такого ж промислового об'єкта на території Новолатівської територіальної громади складає 76 грн/м² [1].

Для того, щоб зрозуміти, яким чином визначені дані значення, звернемося до додатку 1 Методики. Отже, норматив капіталізованого рентного доходу для земельних ділянок, на яких розташовані зокрема такі промислові об'єкти визначається за кількістю населення, навіть не всієї громади, а лише її адміністративного центру. Так, як населення Глеюватки становить понад тисячу осіб, то Нрд для земельних ділянок на тери-

торії Глеюватської громади складає 87 грн/м², а на території Новолатівської – 76 грн/м² [1]. Отже, робимо висновок, що відповідно до чинної Методики норматив капіталізованого рентного доходу для земельних ділянок, на яких розміщені однотипні промислові об'єкти, визначається не за дохідністю цих об'єктів, а за кількістю населення адміністративного центру територіальної громади, в якій розташована дана земельна ділянка. Відповідно стверджуємо, що жодної економічної основи, не говорячи вже про потенційну дохідність земельних ділянок при визначенні нормативу капіталізованого рентного доходу не має. Таких підхід спотворює показники НГО земельних ділянок, що тягне за собою необ'єктивні розміри земельного податку та орендної плати за використання земель.

Іншою проблемою є те, що нормативна грошова оцінка земельних ділянок побудована не на базі потенційного доходу отриманого від використання земельної ділянки не лише не сприяє капіталізації земельних ділянок, а й часто знецінює їх. Також викликає сумнів підхід, за яким максимальне значення коефіцієнту індексації є чітко визначеним статтею 289 Податкового кодексу України (15%), адже за такого підходу відбувається знецінення земельних ділянок у випадку, коли інфляція перевищує 15% [7].

Щодо сільськогосподарських угідь, то вони відповідно до повідомлення Держгеокадастру індексуються з значенням 100 відсотків, отже фактично не індексуються [8]. Відповідно з року в рік ці земельні ділянки знецінюються, внаслідок чого місцева податкова база в цій частині не зростає, отже зростання надходжень

до місцевих бюджетів значно відстає від економічних реалій. Тобто податкові надходження від справляння плати за землю в абсолютних числах зростають повільніше, ніж зростає інфляція, а особливо гостро це питання стоїть в сільських громадах.

Наприклад, нормативна грошова оцінка сільськогосподарських земельних ділянок в середньому по Україні близька до 30 000 грн/га. Щонайменше 20 млн. га ріллі обробляється на підконтрольній території. Якщо припустити, що середня ставка земельного податку складає 1%, а інфляція за рік склала 10%, то в результаті отримуємо недоотримання місцевими бюджетами в масштабах держави 600 млн. грн.

Щодо знецінення земельних ділянок, то в контексті сільськогосподарських угідь постає питання, на чому ґрунтуються показники нормативів капіталізованого рентного доходу для сільськогосподарських угідь у розмірі 27 520 грн/га та окремий показник для ріллі в розрізі областей, який для Дніпропетровської області складає 30 251 грн/га [1]. Методика не дає на нього відповіді. Відповідно ми отримуємо середню оцінку орних земель, що дорівнює близько 30 000 грн за гектар, або приблизно \$800 (\$1100 на момент затвердження оцінки) за гектар. У 1995 році В.Я. Месель-Веселяк та М.М. Федоров на основі економічної оцінки сільськогосподарських земель України здійсненої в кінці 1980-х років обчислили нормативну грошову оцінку орних земель на рівні \$3564 за гектар у середньому по Україні [9]. Враховуючи те, що з 1995 року по 2021 рік, коли Методика була затверджена, економіка України, а з нею й сільськогосподарських сектор зростали та розвивались, а

добробут українців зростав, падіння нормативної грошової оцінки в 3-4 рази свідчить про можливу помилковість вихідних даних та методологічних підходів і потребує подальших досліджень.

Також потребує вирішення проблема топологічної ув'язки меж громади та меж агровиробничих груп ґрунтів пов'язана з формуванням електронного документа в вигляді XML-файлу. З метою збереження топології межі громади та меж агровиробничих груп ґрунтів, точки перетину меж агровиробничих груп ґрунтів з межами населених пунктів мають належати обом сутностям. Проте, якщо обчислити площу громади з врахуванням новоутворених координат точок перетину агровиробничих груп ґрунтів та межі громади, площа громади відрізняється від юридично визначеної, оскільки площа громади обчислюється за координатами поворотних точок межі громади без врахування будь-яких інших точок.

Висновки та пропозиції.

У процесі розроблення технічної документації з нормативної грошової оцінки земель Глеюватської сільської територіальної громади нами здійснено дослідження та аналіз методичних, економічних та нормативних проблем визначення нормативної грошової оцінки земельних ділянок за затвердженою Постановою Кабінету Міністрів України № 1147 від 3 листопада 2021 р. методикою нормативної грошової оцінки земельних ділянок. Нами встановлено ряд методичних, технічних та економічних проблем та неточностей у Методиці, що ускладнюють розробку технічної документації відповідно до неї, а та-

кож ставлять під сумнів економічну відповідність результатів з дійсністю.

Норматив капіталізованого рентного доходу для земельних ділянок, на яких розміщені однотипні промислові об'єкти, визначається не за дохідністю від використання земельних ділянок і відповідно нормативна грошова оцінка, яка відповідно до Закону базується на рентному принципі, не має на практиці прив'язки до ренти від використання земельних ділянок.

Усі наведені вище недоліки свідчать про необхідність переосмислення Методики, адже вона має дійсно спиратись на рентну основу. Використання даної методики для розрахунку НГО в громадах несе додаткову загрозу значного зниження податкової бази в територіальних громадах, чинить негативних вплив на ринок земельних ділянок. Також без усунення цих недоліків недоцільно переходити до масової оцінки земельних ділянок, адже вона не лише збереже в собі всі виявлені недоліки та проблеми, але й сприятиме їх подальшому накопиченню.

Список використаних джерел

1. Методика нормативної грошової оцінки земельних ділянок. Постанова Кабінету Міністрів України від 3 листопада 2021 р. № 1147. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-%D0%BF#Text>.
2. Методика нормативної грошової оцінки земель населених пунктів. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 1995 р. № 213. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213-95-%D0%BF#Text>.
3. Методика нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (крім земель населених

пунктів). постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1278. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1278-2011-%D0%BF#Text>.

4. Методика нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення. Постанов Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2016 р. № 831. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/831-2016-p>.
5. Третяк А.М., Третяк В.М., Вольська А.О. Наукові проблеми методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок в Україні. Наукові перспективи. 2022. № 3(21). с. 131-144. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2022-3\(21\)-131-144](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2022-3(21)-131-144).
6. Про оцінку земель: Закон України від 11 грудня № 1378-IV. Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2004. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text>.
7. Податковий кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2011. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>.
8. Про індексацію нормативної грошової оцінки земель за 2022 рік. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. 2023. URL: <https://land.gov.ua/pro-indeksatsiiu-normatyvnoi-hroshovoi-otsinky-zemel-za-2022-rik/>.
9. Месель-Веселяк В.Я., Федоров М.М. Методологічні і методичні принципи грошової оцінки сільськогосподарських угідь. Економіка АПК. 1995. № 2. с. 11-16.

References

1. Metodyka normatyvnoi groshovoi otsinky zemelnyh dilianok. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 3 lystopada 2021 r. No. 1147 [Methodology of normative monetary assessment of land plots. Resolution of the Cabinet of Ministers

- of Ukraine dated November 3, 2021 No. 1147.]. (2021). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-%D0%BF#Text>.
2. Metodyka normatyvnoi groshovoi otsinky zemel naselenykh punktiv. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23 bereznia 1995 r. No. 213 [Methodology of normative monetary assessment of lands of settlements. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated March 23, 1995 No. 213.]. (1995). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213-95-%D0%BF#Text>.
 3. Metodyka normatyvnoi groshovoi otsinky zemel nesilskohospodarskoho pryznachennia (krim zemel naselenykh punktiv). Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23 lystopada 2011 r. No. 1278 [Methodology of normative monetary valuation of non-agricultural lands (except lands of settlements). Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 23, 2011 No. 1278.]. (2011). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1278-2011-%D0%BF#Text>.
 4. Metodyka normatyvnoi groshovoi otsinky zemel silskohospodarskoho pryznachennia. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 16 lystopada 2016 r. No. 831 [Methodology of normative monetary assessment of agricultural lands. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 16, 2016 No. 831.]. (2016). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/831-2016-n>.
 5. Tretiak, A., Tretiak, V., Volska, A. (2022). Scientific problems of the method of normative monetary evaluation of land plots in Ukraine. Scientific perspectives. 3(21). 131-144. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2022-3\(21\)-131-144](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2022-3(21)-131-144).
 6. Pro otsinky zemel: Zakon Ukrainy vid 11 hrudnia No. 1378-IV [On land valuation: The Law of Ukraine dated December 11 No. 1378-IV.]. (2004). Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text>.
 7. Podatkovi kodeks Ukrainy [The Tax Code of Ukraine]. (2011). Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>.
 8. Pro indeksatsiiu normatyvnoi hroshovoi otsinky zemel za 2022 rik [About the indexation of the normative monetary valuation of lands for 2022]. State Service of Ukraine for Geodesy, Cartography and Cadastre. 2023. Available at: <https://land.gov.ua/pro-indeksatsiiu-normatyvnoi-hroshovoi-otsinky-zemel-za-2022-rik/>.
 9. Mesel-Veseliak, V., Fedorov, M. (1995). Metodolohichni i metodychni pryntsyipy hroshovoi otsinky silskohospodarskykh uhid [Methodological and methodical principles of monetary assessment of agricultural land]. Ekonomika APK. 2. 11-16.

Dorosh Y., Tarnopolskyi A., Dorosh A., Dorosh O.

ISSUES AND CHALLENGES REGARDING THE DETERMINATION OF THE NORMATIVE MONETARY VALUATION OF LAND PLOTS WITHIN THE TERRITORY OF THE TERRITORIAL COMMUNITIES

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 323: 61-72.

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.06>

Abstract. Abstract. A detailed study and analysis of the methodology for the normative monetary valuation of land plots approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 3, 2021 No. 1147 was carried out regarding the possibility of its application, and the identification of problems arising in the process of its implementation. The main aspects of

the normative monetary valuation of land plots and its influence on the development of territorial communities in Ukraine are considered. The methodical, economic and regulatory problems of determining the normative monetary valuation of land plots according to the current methodology as an important economic tool for regulating land relations and economic stimulation of rational use and protection of land have been studied and analysed.

Methodological and technical deficiencies were identified in the process of determining the normative monetary valuation of land plots of territorial communities and calculating the size of the normative monetary valuation of a separate land plot.

It was established that although according to the Law of Ukraine "On Land Valuation" the normative monetary value is "capitalized rental income", the current method of its determination is not based on the income that can be obtained from the use of the land plot, but on fixed tabular norms, which are differentiated according to population of the administrative center of the community. Only for agricultural lands, the income from their use is taken into account according to the current methodology, however, they are taken into account through soil quality scores, which have not been updated since the 1980s.

It was revealed that due to the fact that there is no indexation of the normative monetary valuation of agricultural land, the revenues of local budgets do not increase by at least UAH 0.6 billion every year on the scale of Ukraine.

Key words: *normative monetary valuation, land plots, territorial communities, local budgets, methodical recommendations.*

DECENTRALIZED MODEL OF FINANCIAL AND INVESTMENT PROVISION OF NATURE PROTECTION AND NATURE EXPLOITATION ACTIVITIES: SPECIFIC FORMATION IN URBAN AND RURAL TERRITORIAL COMMUNITIES

N. MEDYNSKA,

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
natazv@ukr.net*

L. KOLOSA,

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
kll_ludmila@ukr.net*

L. HUNKO,

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
liudmyla_g@ukr.net*

R. HUMENYAK,

*Postgraduate student
(scientific supervisor – Doctor of Economics, Prof. T.O. Yevsyukov)
r.gumenyak@gmail.com*

O. LAKHMATOVA,

*Acquirer (scientific supervisor - Doctor of Economics,
Associate Professor L.A. Hunko)
kuhmar1982@gmail.com*

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Abstract. *It has been established that increasing the efficiency of solving the problems of improving the environment and the rational involvement of natural resources in the reproductive process depends on the formation of a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities, which will make it possible to strengthen the investment focus of natural resource and environmental payments, which are concentrated in local budgets. It is substantiated that the key element of the decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities is the increase in the share of the transfer of environmental tax and rent and fees for the use of other natural resources to local government budgets with their further accumulation in special environmental funds. It has been proven that it is worth applying a differentiated approach to the formation of a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities for urban and rural territorial*

communities, based on the significant gap between the size of the public financial potential in these categories of communities. It has been established that the formation of Environmental Protection Funds, where 100% of environmental tax, 30% of rent and fees for the use of other natural resources will be concentrated, should be the main link of the decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities in urban territorial communities. 10% of the net profit of utilities. Making informed decisions about land use in both urban and rural territorial communities requires appropriate information support. It is substantiated that additional sources of filling the Environmental Protection Funds of urban territorial communities should be considered the receipt of funds accumulated in connection with the emission of green bonds of a local loan, the implementation of public-private partnership agreements, the participation of local governments in the implementation of grant programs, the receipt of financial assistance from international environmental protection organizations and governments of foreign countries. It was established that in rural territorial communities, the dominant role in financial and investment provision of solving environmental problems should remain at the oblast level of local self-government and regional executive power.

Key words: *financial and investment support, decentralized model, ecological tax, nature conservation territories, territorial community, budget, ecological investments.*

Formulation of the problem

The completion of the process of unification of territorial communities and the deregulation of nature management require the formation of a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities, which will make it possible to increase the level of concentration of environmental financial resources at the regional and local level in order to increase the effectiveness of financing measures to ensure more economical use natural resource potential and minimization of negative impact on the environment. Such a decentralized model should be formed on a differentiated basis, based on the category of territorial communities, since the financial potential of urban communities is much greater than the potential of rural communities. Based on these considerations, the formation of special environmental protection funds in

local self-government budgets should take place in order to create conditions for receiving environmental protection subventions from the state budget and attracting private environmental investments for co-financing regional and municipal environmental protection and nature exploitation projects.

Analysis of recent researches and publications

Separate aspects of the formation of a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities have been considered for a long time in the works of Ukrainian scientists in the context of increasing financial funds for the reproduction of natural resource potential at the local level. The works of O. Dzyubenko, L. Dovha, T. Ilyashenko, A. Karpuk, D. Klynovyy, N. Kotenko, S. Kushnir, O. Melnyk, T. Myklush and others [1-5] reveal the impact of bud-

get decentralization on regional nature management and environmental safety, the investment and fiscal aspects of ensuring comprehensive nature management at the municipal level are highlighted, the problem of providing public environmental services at the local level is considered, the need to implement the international experience of forming a management system of nature management in the conditions of power decentralization into domestic practice is stated.

According to D. Klynovyy and O. Melnyk, problematic issues of decentralization in nature management include, first of all, solving the tasks of municipal management of nature management and self-financing of the natural and economic activities of territories, since in Ukraine the rights of municipal property and municipalities regarding the disposal of local development resources are not defined, located on the territory of the community [3, p. 26-27]. Self-financing of nature protection and natural economy at the level of territorial communities will become possible if a part of public financial resources is concentrated in special ecological funds, and the institutionalization of municipal ownership of natural resource and natural economic assets will make it possible to launch a mechanism of mortgage-collateral operations to increase financial investment potential of environmental reproduction at the local level.

L. Dovha is convinced that the current financing mechanisms for environmental protection are not sufficiently effective. In 2015, the law on budget decentralization was adopted. This affected the redistribution of budget funds, and therefore, the methods of financing environmental security measures in the

regions, so the issue of decentralization of natural resource management requires detailed research and analysis [1, p. 130]. However, the launch of formal budget decentralization did not make it possible to ensure a significant increase in the amount of funding for environmental protection measures at the territorial community level. Qualitative breakthrough changes were not ensured in terms of financing the processes of rationalization of the use of natural resources and environmental protection both at the expense of local self-government budgets and at the expense of the corporate sector.

According to N. Kotenko and T. Il'yashenko, a more effective way of providing public environmental services on the basis of complementarity is the cooperation of territorial communities [4, p. 274]. It is necessary to form institutional foundations for the cooperation of territorial communities in terms of the development of environmental protection and natural economic infrastructure. It is the cooperation of territorial communities that will lead to an increase in the concentration of funds, which will make it possible to implement excessively capital-intensive projects, such as projects for the creation of waste processing plants and other bio-energy productions.

Increasing the level of concentration of environmental protection financial resources at the local level, according to A. Karpuk, T. Myklush and O. Dzyubenko, should be an effective motivator in the range of priorities of the activities of municipal entities, primarily in the part of identifying the real basis for collection of natural resource and environmental payments. Municipalities should get the right to conclude public-private partnership agreements

with financial and credit organizations and private structures specializing in environmental protection business [2]. This motivator will primarily be an increase in the share of natural resource and environmental payments, which will be concentrated in regional budgets, as well as in the budgets of urban and rural territorial communities. Moreover, these payments should go not to general, but to special funds of the listed local budgets.

The implementation of priorities for improving the institutional support for financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities at the municipal level requires taking into account a complex of factors of ecological destructiveness in the development of the natural resource sphere of Ukraine. S. Kushnir attributes to such factors: the growing influence of internal externalities of exhausting and unbalanced use of natural resource potential; the dominance of the resource-expenditure orientation of the development of the vast majority of regional economic complexes; formation of ecologically hazardous systems of consumption and storage of household and industrial waste, especially in areas of increased urbanization; deformation of the territorial and economic structure of the national economy [5]. That is, the basic imperative of using funds from special funds for nature protection, formed in local budgets, should be the direction of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities on the modernization of objects of nature protection infrastructure, in order to preemptively eliminate the possibility of increasing man-made and ecologically destructive effects on the surrounding natural environment. environment.

Materials and methods of scientific research

During the research, the statistical materials of the State Statistics Service of Ukraine and the State Treasury Service of Ukraine were processed based on the use of the following methods: graphic - for the construction of combined diagrams that reflect the trends of rent payments for the use of subsoil to local budgets and the dynamics of the specific weight of local budgets in the total receipts of this type of rent to public budgets as a whole; structural and dynamic analysis - to distinguish the phases of growth and decline of rent payments for the use of subsoil to local budgets over different periods of time.

The purpose of the article. The purpose of the article is to differentiate the priorities of the formation of a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities in urban and rural territorial communities.

Research results and discussion

Increasing the efficiency of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities, taking into account local conditions of nature use and the state of the network of nature protection infrastructure facilities, depends on the formation of a decentralized model of nature use management, which will involve a shift in emphasis in the redistribution of natural resource and environmental payments towards local budgets. The decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities should be based on institutional support for the decentralization of power as a whole and take

into account the financial potential of urban and rural territorial communities. Also, this model should increase the level of investment orientation of natural resource and environmental payments accumulated in local budgets in order to accelerate the modernization and reconstruction of the network of environmental protection infrastructure objects and reduce the man-made impact of the economic complex on the environment.

The Concept of Reforming Local Self-Government and Territorial Organization of Power in Ukraine serves as the basic institutional foundation for the formation of a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities [10]. This Concept regulates giving local self-government bodies access to attracting credit resources for investment development by simplifying the procedures for agreeing loans and local guarantees and balancing them with methods of state control aimed at preventing the bankruptcy of communal property rights. Increasing the level of availability of credit resources is an important condition for reducing the investment deficit in the environmental protection system due to the diversification of non-public sources of investment in projects to modernize environmental infrastructure facilities.

Also, the diversification of sources of financial and investment support for nature protection activities is facilitated by granting territorial communities the right to dispose of land resources within their territory, to combine their property and resources within the framework of cooperation between territorial communities for the implementation of joint programs and more effective provision of public services to the population of

adjacent territorial communities [10]. This provision is very important in terms of establishing inter-municipal cooperation regarding the construction of landfills for the placement of household waste, the creation of biogas production plants and the implementation of enterprises for the production of solid biofuel based on the utilization of secondary natural raw materials.

A certain potential for increasing the amount of financial and investment support for environmental protection at the municipal level lies in the use of the instrument of providing subventions from the state budget to local budgets for the implementation of environmental protection measures at communally owned objects, which is regulated by the relevant Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine [9]. A necessary condition for receiving subventions from the state budget to local budgets for the implementation of environmental protection measures on communally owned objects is co-financing from local budgets in the amount of not less than 10 percent of the total estimated cost of the environmental protection measure, the involvement of other sources not prohibited by law for these purposes. Another condition for granting subventions for financing environmental protection measures is the availability of environmental protection programs.

The instrument of subventions from the state budget to local budgets for the implementation of environmental protection measures on communally owned objects was used in previous periods. In particular, significant sums of subventions from the state budget were provided to regional budgets to eliminate the consequences of the natural disaster that occurred on July 23-27, 2008. In 2012, a subvention was financed from

the state budget of the regional budget of the Ivano-Frankivsk region for the implementation of environmental protection measures for the removal, transportation and disposal of hazardous hexachlorobenzene waste in the conservation zone of the Dombrovsky quarry in Kaluska district.

In order to increase financial and investment support for environmental protection at the level of local self-government, it is very important to use the tools for obtaining environmental subsidies to the maximum extent. The issue is obtaining subventions not only for the implementation of environmental and nature protection measures, but also for the implementation of measures related to environmental protection and rational use of natural raw materials. Such measures are: 1) implementation of energy efficiency and energy saving projects; 2) implementation of water supply and drainage projects.

The instrument of subventions from the state budget to local budgets for the implementation of environmental protection measures is used too slowly, since local budgets do not have the opportunity to fulfill the requirements for co-financing. The fulfillment of these requirements will be possible if the ratio of the distribution of environmental tax is changed in the direction of increasing the share of its concentration in local budgets. Moreover, the fulfillment of these requirements will become possible when the environmental tax fixed to the local budgets will go to the special fund of the local budget of the corresponding taxonomic level. Therefore, the accumulation of environmental taxes in special funds of the regional budget, budgets of urban and rural territorial communities acts as a basic structure-forming link of the decentralized model

of financial and investment support for environmental protection and environmental exploitation activities.

A necessary condition for increasing the amount of public financing of nature protection and nature exploitation activities at the municipal level is the construction of a decentralized model of financial support for nature use. The powers and tasks of territorial authorities in the area of environmental protection outlined in the Concept of Reforming Local Self-Government and Territorial Organization of Power in Ukraine [10] no longer correspond to modern environmental challenges in view of the large-scale environmental losses incurred in connection with military actions, the formation new global nature conservation architecture, deepening reforms in the system of natural resource management and environmental protection, implementation of digital transformation in the field of nature use.

Also, the environmental protection tasks of local self-government were formulated in 2014, when the process of unification of territorial communities had just begun, and the network of territorial communities, which is functioning at the moment, had not yet been formed. Prerequisites have already been formed for the modernization of the territorial model of regulation of nature protection activities, which provides for the establishment of a dominant role at the regional level of local self-government and regional subdivisions of the state executive power.

It should be emphasized that making informed decisions about land use within nature conservation areas requires adequate information support. First of all, these are data on the state of the ecosystem, biodiversity, community needs, economic opportunities for its develop-

ment, etc. At the same time, the requests of local self-government bodies should also be aimed at obtaining up-to-date and reliable information for determining priority environmental protection measures at the local level, understanding ecological processes, and choosing ways to form sustainable land use.

Indeed, the relationship between a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities and land use information support is complex and requires a balance between local population empowerment, sustainable resource management and broader conservation goals. Effective governance, stakeholder engagement and data-driven decision-making are key components for these relationships to work positively for both the protection of nature and the well-being of people.

Today, along with the implementation of nature protection projects, it is necessary to implement energy efficiency and resource conservation projects, which are directly related to the field of waste management and economic development of natural resource potential, and this also directly affects the state of the environment. Moreover, today there is a significant asymmetry between the level of financial self-sufficiency of urban and rural territorial communities, which also determines the ability of local self-government to finance projects for the modernization of environmental protection infrastructure.

Despite the fact that since 2014, the reform of territorial power and local self-government has been implemented in Ukraine, in the taxonomic section of the accumulation of environmental tax, the reverse picture is observed: if in 1999 the specific weight of the environmental tax directed to the state

budget was 18%, then in 2013 - 60%, in 2018 - 57%, in 2021 - 66%. That is, in 2021, compared to 1999, the specific weight of the state budget in the overall structure of environmental tax revenues to the public budgets of Ukraine as a whole increased by 48%. Instead, the share of local budgets decreased.

That is, the system of fiscal regulation of environmental pollution and inter-budgetary distribution of the environmental tax does not correlate with the priorities of budgetary and fiscal decentralization as a whole. In 2011-2021, simultaneously with the centralization of environmental tax accumulation, the centralization of public expenses for environmental protection took place. In particular, in 2011, the share of the state budget in total public expenditures on environmental protection was 78%, in 2013 – 82%, in 2018 – 64%, in 2021 – 77%.

The concept of reforming local self-government and territorial organization of power in Ukraine establishes the implementation of environmental and nature protection projects at the regional level of local self-government and state power. At the same time, the constant change in the ratio of environmental tax distribution between state and local budgets, as well as the uncertainty regarding the proportions of environmental tax concentration in special funds of public budgets did not ensure a real increase in public financing of environmental protection activities at the regional level. In particular, in 2011, the share of regional budgets in the overall structure of public expenditures on environmental protection was 8%, in 2013 – 6%, in 2018 – 16%, in 2021 – 8.9%. At the same time, the share of the regional budget in the receipts of environmental tax to public budgets in 2021 was 18%.

The formation of a modern decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities at the municipal level should also provide for a differentiated approach to the formation of the structure of regulatory influence on the processes of environmental pollution, based on the category of territorial communities - urban, village and rural. In particular, in 2021, the budgets of urban territorial communities received UAH 690.6 million in environmental tax (12% of the total environmental tax revenues to public budgets). At the same time, environmental protection expenditures financed from the budgets of urban territorial communities amounted to UAH 1,044.5 million (10% of total public environmental protection expenditures).

That is, expenses for environmental protection, financed from the budgets of urban territorial communities, are greater than the receipts of environmental taxes to the budgets of this category of communities by 300 million hryvnias. This is due to the fact that urban territorial communities have a significant budgetary potential for financing projects for the modernization of environmental protection infrastructure, as well as energy efficiency and resource conservation projects, which are directly related to the minimization of the negative impact on the environment (the disposal of household waste will reduce the man-made impact on the environment and will make it possible to diversify sources of energy supply for the needs of the economic complex and the household sector).

A completely different picture is observed in the sector of rural territorial communities. In particular, in 2021, the budgets of rural territorial communities

received 149.1 million UAH of environmental tax, which is 2% of the total revenue structure of this fiscal payment to the public budgets of Ukraine as a whole. At the same time, environmental protection costs in 2021, financed from the budgets of rural territorial communities, amounted to UAH 211.4 million (2% of total public environmental protection costs).

In general, there is a significant gap in the income levels of the budgets of urban and rural territorial communities. In particular, the budget revenues of urban territorial communities in 2021 amounted to 254.1 billion UAH, the revenues of rural territorial communities – 30.8 billion UAH. The level of budget revenues to a certain extent determines the potential of public financing of nature protection and nature exploitation activities in urban and rural territorial communities. Therefore, there is a need to apply a differentiated approach to the formation of a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities, based on the category of territorial communities.

The fundamental point is that the urban territorial communities have the necessary opportunities for full modernization of the objects of nature protection activities, given the sufficient amount of tax revenues. On the other hand, the aggregate revenues of the budgets of rural territorial communities are 8.3 times smaller than the aggregate revenues of the budgets of urban territorial communities. Therefore, a strong institutional and resource prerequisite for the formation of a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities at the level of rural territorial communities should be

the direct participation of the regional level of state executive power and local self-government in the implementation of environmental policy priorities. Also, the decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities in urban and rural territorial communities should be differentiated according to the priorities of financial and investment support for the reproduction of natural resource potential and environmental protection.

Based on the high level of total revenues of the budgets of urban territorial communities, which makes it possible to fully finance the priorities of socio-economic development, it is advisable to direct all 100% of the environmental tax revenues to special funds of the budgets of this taxonomic level (Environmental Protection Funds (EFP)) (Fig. 1). Based on the fact that the protection of the natural environment also involves the reproduction of natural raw material reserves, it is advisable to direct 30% of rent and fees for the use of other natural resources to the Environmental Fund of the budgets of urban territorial communities.

Such a redistribution between the general and special funds of the budgets of urban territorial communities of environmental tax and rent and fees for the use of other natural resources will not significantly reduce the ability of local self-government to finance the priorities of socio-economic development, but at the same time will form a reliable source of financial and investment support for the modernization of facilities return water treatment infrastructure, development of the household and industrial waste disposal industry, modernization of atmospheric air protection systems.

In 2021, the specific weight of the environmental tax (689.9 million UAH) in the total revenues of the budgets of urban territorial communities (254.1 billion UAH) was 0.3%; the specific weight of rent and fees for the use of other natural resources (1,292.7 million UAH) in the total revenues of the budgets of urban territorial communities (254.1 billion UAH) was 0.5%. Institutionalization of the norm regarding the accumulation of 100% of environmental tax revenues and 30% of rent and fees for the use of other natural resources in special funds of the budgets of urban territorial communities, based on the base of 2021, will make it possible to concentrate on public financing of environmental protection the amount of funds in the amount of 1077.7 million hryvnias, which is 33.2 million hryvnias more than the actual amount of financing of environmental protection expenses at the expense of the budgets of urban territorial communities.

The source of replenishment of the Environmental Protection Funds of urban territorial communities should be considered the recalculation in the form of dividends of 10% of the net profit of communal enterprises operating in the field of waste management, water supply and drainage, and heat supply, the activities of which are directly related to the man-made impact on the environment.

Additional sources of filling the Environmental Protection Funds of urban territorial communities should be considered the receipt of funds accumulated in connection with the issue of green bonds of a local loan, the implementation of public-private partnership agreements, the participation of local governments in the implementation of grant programs, the receipt of financial assistance from international environ-

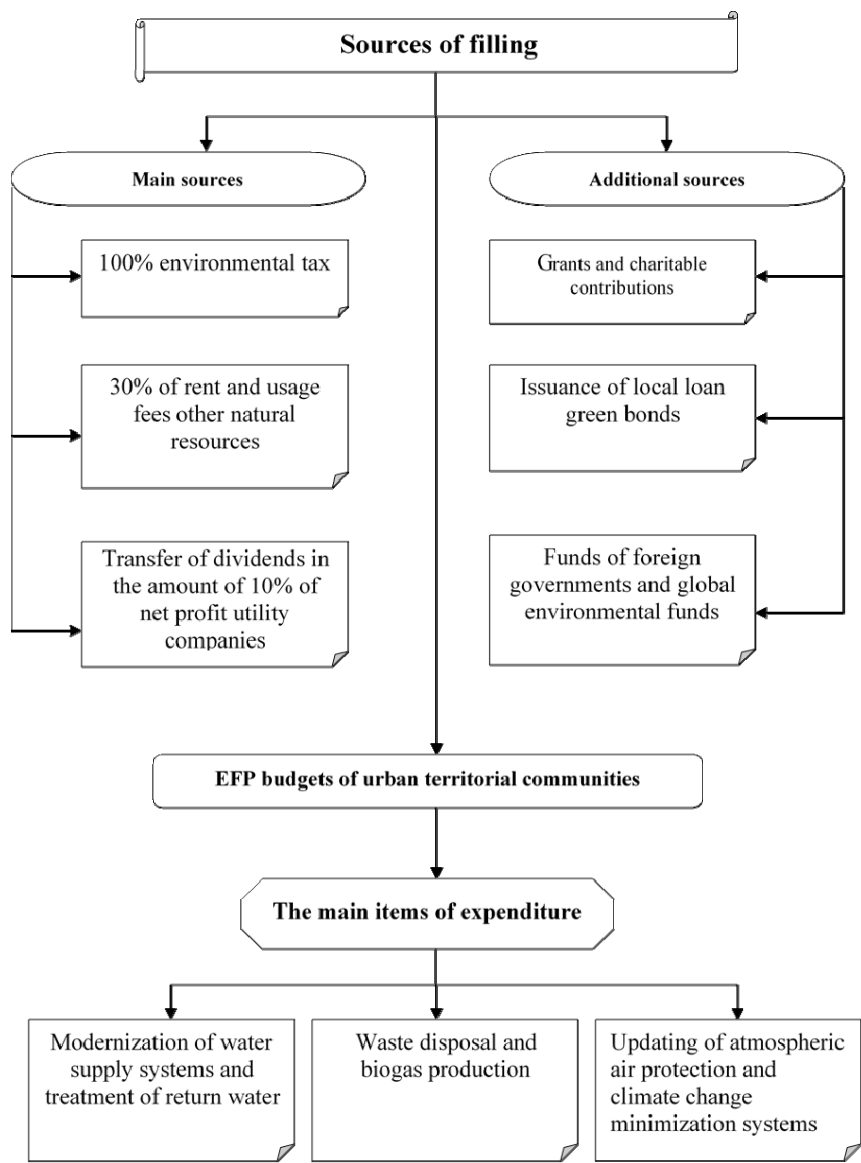


Fig. 1. Model of public financing of nature protection and nature exploitation activities in urban territorial communities

Note. author N.V. Medynska.

mental organizations and governments of foreign countries.

The specific weight of rent and fees for the use of other natural resources in

the total revenues of the budgets of rural territorial communities in 2021 was 4.5%. Taking into account the fact that most of the budgets of rural territorial

communities are deficient, it is not possible to accumulate a part of the rent and fees for the use of other natural resources, as well as environmental tax in special funds of ecological direction, in order to finance nature protection and nature exploitation activities in rural settlements.

Also, in 2021, the amount of environmental protection expenditures of the budgets of rural territorial communities amounted to UAH 211.4 million (the amount of environmental tax revenues to the budgets of rural territorial communities in 2021 amounted to UAH 149.1 million, rent payments and fees for the use of other natural resources - 1415.4 million hryvnias). Therefore, participation in the implementation of environmental priorities of regional bodies of state executive power and local self-government is an important component of financing nature protection and nature exploitation activities in rural territorial communities.

Conclusions

To ensure an effective solution to the problems of environmental improvement at the regional and local levels in the conditions of deregulation of the regulatory influence on the processes of nature use, it is necessary to form a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities. Such a model should provide for an increase in the level of concentration of environmental and natural resource payments in special funds of the regional budget and the budgets of urban and rural territorial communities. Based on the significant gap in the size of the public financial potential of urban and rural territorial communities, it is advisable to use a dif-

ferentiated approach to the formation of a decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities in the section of the mentioned categories of territorial communities. Moreover, making informed decisions about land use in both urban and rural territorial communities requires appropriate information support. The key element of the decentralized model of financial and investment support for nature protection and nature exploitation activities in urban territorial communities should be the formation of environmental protection funds, which will concentrate 100% of the environmental tax, 30% of rent and fees for the use of other natural resources, 10% of net profit of utility companies. In rural territorial communities, the dominant role in the financial and investment provision of solving environmental problems should remain with the oblast level of local self-government and regional executive power, since in rural areas there is a low level of concentration of public funds necessary for full financing of the reproduction of natural resource potential.

References

1. Dovha, L. V. (2016). Vplyv biudzhetnoi decentralizatsii na rehionalne pryrodokorystuvannia ta ekolohichnu bezpeku v Ukraini [The impact of budget decentralization on regional nature management and environmental safety in Ukraine]. Scientific Bulletin of Kherson State University. Ser. : Economic sciences, 20(1), 130-133.
2. Karpuk, A. I., Miklush, T. S., Dzyubenko, O. M. (2018) Orhanizatsiino-ekonomichne zabezpechennia kompleksnoho pryrodokorystuvannia na munitsypalnomu rivni: investytsiino-fiskalni aspekty [Organizational and economic support of integrated

- nature management at the municipal level: investment and fiscal aspects]. *Economy and the state*, 9, 11-18.
3. Klynovi, D. V., Melnyk, O. V. (2015) *Upravlinnia pryrodokorystuvanniam v umovakh detsentralizatsii vlady: mizhnarodnyi dosvid ta natsionalna stratehiia rozvytku* [Management of nature use in conditions of decentralization of power: international experience and national development strategy]. *Economy and the state*, 2, 26-30.
 4. Kotenko, N. V., Ilyashenko, T. O. (2015) *Fiskalna detsentralizatsiia ta problema zabezpechennia publicynykh ekolohichnykh posluh* [Fiscal decentralization and the problem of providing public environmental services]. *Marketing and innovation management*, 2, 267-278.
 5. Kushnir, S. (2012) *Transformatsiia pryrodno-resursnoi sfery: peredumovy, problemy ta priorytety* [Transformation of the natural resource sphere: prerequisites, problems and priorities]. *Economist*, 7, 55-57.
 6. Medinska, N. V. (2022) *Ekonomichniy mekhanizm pryrodokorystuvannia v umovakh suchasnykh vyklykiv: pryntsyipy ta instytutsionalizatsiia* [The economic mechanism of nature management in the conditions of modern challenges: principles and institutionalization]. *Economy and society*, 38. Available at : <file:///C:/Users/admin/Downloads/1284-Article%20Text-1236-1-10-20220602.pdf>.
 7. Medinska, N. V. (2022) *Ekonomichniy mekhanizm pryrodokorystuvannia: instytutsionalne pidgruntia ta instrumentalno-metodolohichne zabezpechennia* [The economic mechanism of nature use: institutional background and instrumental and methodological support]. *Land management, cadastre and land monitoring*, 2, 64-74.
 8. Medinska, N. V. (2022) *Instytutsionalizatsiia ekonomichnoho mekhanizmu resursozberezhennia ta enerhoefektyvnoho pryrodokorystuvannia: investytsiinyi ta sektoralnyi vymir* [Institutionalization of the economic mechanism of resource conservation and energy-efficient nature use: investment and sectoral dimension]. *Investments: practice and experience*, 11-12, 32-38.
 9. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated March 20, 2019 No. 228 "On approval of the Procedure and conditions for providing subventions from the state budget to local budgets for the implementation of environmental protection measures at communally owned facilities". Available at : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/228-2019-%D0%BF#Text>.
 10. Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated April 1, 2014 No. 333-r "On approval of the Concept of reforming local self-government and territorial organization of power in Ukraine". Available at : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-%D1%80#Text>.

Мединська Н.В., Кольоса Л.Л., Гунько Л.А., Гуменяк Р.І., Лахматова О.В.
ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНА МОДЕЛЬ ФІНАНСОВО-ІНВЕСТИЦІЙНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИРОДООХОРОННОЇ ТА ПРИРОДО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ: СПЕЦИФІКА ФОРМУВАННЯ У МІСЬКИХ ТА СІЛЬСЬКИХ
ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 73-85.

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.07>

Анотація. Встановлено, що підвищення ефективності вирішення проблем оздоровлення довкілля та раціонального залучення природних ресурсів у відтворювальний процес залежить від формування децентралізованої моделі фінансово-інвестиційного

забезпечення природоохоронної та природно-експлуатаційної діяльності, яка дасть змогу посилити інвестиційну спрямованість природно-ресурсних та екологічних платежів, котрі концентруються у місцевих бюджетах. Обґрунтовано, що ключовим елементом децентралізованої моделі фінансово-інвестиційного забезпечення природоохоронної та природно-експлуатаційної діяльності виступає підвищення частки перерахування екологічного податку та рентної плати і плати за використання інших природних ресурсів до бюджетів місцевого самоврядування з подальшою їх акумуляцією у спеціальних фондах екологічного спрямування. Доведено, що варто застосовувати диференційований підхід до формування децентралізованої моделі фінансово-інвестиційного забезпечення природоохоронної та природно-експлуатаційної діяльності для міських та сільських територіальних громад, виходячи зі значного розриву між величиною публічного фінансового потенціалу у даних категоріях громад. Встановлено, що магістральною ланкою децентралізованої моделі фінансово-інвестиційного забезпечення природоохоронної та природно-експлуатаційної діяльності у міських територіальних громадах має стати формування Фондів охорони навколишнього природного середовища, де буде концентруватися 100% екологічного податку, 30% рентної плати та плати за використання інших природних ресурсів, 10% чистого прибутку комунальних підприємств. Прийняття обґрунтованих рішень щодо землекористувань як міських так і сільських територіальних громад потребує відповідного інформаційного забезпечення. Обґрунтовано, що додатковими джерелами наповнення Фондів охорони навколишнього природного середовища міських територіальних громад слід розглядати надходження коштів, акумульованих у зв'язку з емісією зелених облігацій місцевої позики, реалізацією угод публічно-приватного партнерства, участю місцевого самоврядування у реалізації грантових програм, отриманням фінансової допомоги міжнародних природоохоронних організацій та урядів іноземних держав. Встановлено, що у сільських територіальних громадах домінуюча роль у фінансово-інвестиційному забезпеченні вирішення екологічних проблем має залишитися за обласним рівнем місцевого самоврядування та регіональної виконавчої влади.

Ключові слова: фінансово-інвестиційне забезпечення, децентралізована модель, екологічний податок, природоохоронні території, територіальна громада, бюджет, екологічні інвестиції.

TREND ANALYSIS OF PRODUCTION DYNAMICS AGRICULTURAL PRODUCTS

O. KOSTYSHYN,

*PhD in economics, associate professor
Lviv National Environmental University
e-mail: kostushn@ukr.net*

L. DUDYCH,

*PhD in economics, associate professor
Lviv National Environmental University
e-mail: dyduchl@ukr.net*

Abstract. *The research is devoted to the trend analysis of the dynamics of production in agricultural sectors as a tool for forming an optimal program of their functioning in order to establish trends and forecast their further development, as well as to evaluate the method of trend analysis in relation to the scope of its application in the research of agricultural sectors. It is substantiated that the forecasting of economic indicators is possible along trend lines, if their parameters, in particular the approximation coefficient R^2 and the correlation coefficient R ensure the necessary reliability of the forecast data. An assessment of the possibility and expediency of applying the technique of horizontal analysis - trend analysis and selection of a trend line was carried out. It was established that when studying the economic indicators of the Lviv region, such as the production of all agricultural products and plant products, the correlation coefficient provides such reliability ($1 \leq R \leq 0.95$), but for the livestock industry, it does not ($R=0.56$). When studying the economic indicators of the crop industry as a whole in Ukraine, such as the production of rapeseed ($R=0.74$), soybean ($R=0.67$) and wheat ($R=0.48$), it was established that the corresponding correlation coefficients do not provide the necessary reliability for forecasting trend lines for the economic forecast of the development of agricultural industries.*

Key words: *trend line, dynamics, time series, agricultural production, wheat, rapeseed, soybeans.*

Formulation of the problem

In terms of agricultural potential, Ukraine is a unique country, with almost 25% of the world's most fertile chernozems. Therefore, historically, the agrarian industry is one of the main ones in the country's economy, which has been per-

ceived as the "breadbasket of Europe" since ancient times. Ukraine has become the largest exporter of sunflower oil in the world, the second largest exporter of grain, the fourth exporter of corn and barley, the sixth exporter of wheat and soybeans, the seventh exporter of poultry and honey, and the ninth exporter of eggs

[1]. The agricultural sector is dominated by crop production, the specific weight of which is 73% of agricultural products. The specific weight of commercial agricultural crops in the structure of the plant industry is approximately 60%. These are mainly cereals, legumes and sunflower. Ukraine, as a producer and exporter of agricultural products, needs to carefully monitor global trends and minimize risks. Therefore, the issues of establishing trends and forecasting the further development of the agricultural sector are becoming more relevant. In order to preserve and improve the position of Ukrainian producers in the world agricultural markets, it is necessary to increase investments, which makes it possible to reduce the cost of production, improve the quality of products, enter segments with higher added value, and improve product marketing.

The issue of regular and timely accounting of statistical and other data and their openness, availability for monitoring the process of agricultural production and analysis of its indicators remains unresolved. The results of the research can be applied to identify trends and forecast the development of various agricultural industries, for farming and other enterprises, as well as to forecast their opportunities for exporting products.

Analysis of recent researches and publications

Agriculture provides employment for 14% of the population of Ukraine. But, unlike other industries, it has high unpredictability for the future in terms of macroeconomics and microeconomics due to factors such as climate change, economic downturns, etc. In addition, the goal of improving the rural economy as an industry is not just to

maximize productivity, but to develop a diverse and complex environment as a whole, for example, the development of agricultural land, food products, consumer culture, etc.

Based on the fact that most of the data in the research of the main trends and trends in the agricultural sector is based on the materials of government projects and does not always coincide with the individual positions of academic authors and citizens in social networks, in work [2] the authors set the goal of comparing and analyzing positions in three directions: individual text analyzes of academic articles, research and reports on state policy, and social news articles. At the same time, 6 groups of problems (goals) were defined - plant protection; hunger and malnutrition; development of plant breeding potential; investments in agriculture; agricultural heritage system; genetic resources of animals. By the way, The Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) carries out activities with 9 goals: plant protection, hunger, malnutrition, pest control, plant diseases, plant breeding, investments in agriculture, agricultural heritage system and animal genetic resources. In the process of researching the dynamics of interest in these problems (goals) in terms of the specified categories and sources of information (three types of data - political reports, scientific articles and news articles), trends regarding their further development were obtained.

However, since this study is based on data limited to a specific country - Korea - it is difficult to generalize the results on a global scale. However, the author's formulation of the problem and research methodology, built on the comparison and analysis of interest in the main problems (goals) of agricultural and related

industries according to various categories and sources of information, are of interest for determining trends in the development of the agricultural industry of Ukraine.

To support agricultural production and exports of Ukraine, to mitigate the global food security crisis exacerbated by the war, the United States Agency for International Development (USAID) launched the Agricultural Resilience Initiative (AGRI) - Ukraine. The line of effort of this Initiative is to improve and increase export logistics and infrastructure, increase storage and their capacity, purchase and delivery of necessary resources to farmers who have limited stocks or limited mobility [3].

The Innovarum company has identified 10 trends of the future agricultural sector: 5 global trends and 5 trends that relate specifically to the agricultural sector of the EU. Among global trends, the following are formulated: changes in world consumption patterns affect trade flows and export and import of food products; continued outflow of labor from the agricultural sector to other industries; technologies and innovations will play a key role in the stability of agricultural and food systems; increasing demand for products that require less processing and negative perception of GMOs; environmental problems affect everyone [4].

Trends directly related to the agricultural sector of the EU: possible increase in agricultural production due to an increase in the specific weight of fodder and protein crops in combination with an increase in yield; slowing down the outflow of labor from the agricultural sector due to the change in the nature of agricultural work from manual to managerial, through the implementation of digitalization, the latest technologies

and innovations; transition to a protein diet mainly of vegetable origin and awareness of the advantages of locally produced organic products; an increase in the total income of farmers due to an increase in agricultural production and an increase in product prices; acceleration of actions in the EU and other parts of the world to implement the vision and goals of the 2030 Agenda through the implementation of research and innovation programs [4].

The purpose of the study. The research is devoted to the trend analysis of the dynamics of production in agricultural sectors as a tool for forming an optimal program of their functioning in order to establish trends and forecast their further development, as well as to evaluate the method of trend analysis in relation to the scope of its application in the research of agricultural sectors.

Materials and methods of scientific research

In the analyzed foreign studies, the method of text analysis was used. It is a method of analysis that extracts meaningful and useful data or information by drawing hidden themes or relationships. The cartographic research method was used to analyze the intensity of distribution of certain processes (in our case, the production of certain agricultural crops) on the territory of Ukraine using cartograms. Tabular and calculation-graphic methods were used by us for a visual presentation of the dynamics of indicators of agricultural production in general and by individual branches and agricultural crops. The method of trend analysis is used to analyze time series of agricultural production in order to accurately identify modern trends. A trend is a regular change in a certain process

over a certain long-term period, that is, it reproduces changes due to constant long-term factors that determine the prevailing trend of time series. The essence of the method of building a trend is based on the assumption that the started change of the variable will continue in the future with a similar direction and a similar speed. Among other things, indicators of agricultural production are forecast on its basis. By comparing parameters (equation y , reliability of approximation R^2 , correlation coefficient R) of linear, exponential, logarithmic, power and polynomial trends, the type of trend is selected, which provides the closest connection in the time series and gives the most accurate result of forecast data. It can be used to compare the studied indicators in different regions and at different time intervals. The methodology has been tested on the territory of Ukraine as a whole and, in particular, in the Lviv region.

Research results and discussion

One of the main goals of the Russian invasion of Ukraine was to paralyze the country's agricultural sector. For this purpose, farms, warehouses and fields, transport infrastructure and agricultural research institutes were attacked. Transport and warehouse infrastructure suffered varying degrees of damage and destruction. fertilizer production and labor. As a result, the country did not receive agricultural products. Pre-war exports of agricultural products of Ukraine amounted to 27.8 billion dollars. According to USDA (US Department of Agriculture) data and forecasts, Ukraine exported about 17 million tons of wheat from the 2020-2021 harvest, while Ukraine's exports from the 2022-23 harvest are forecast to drop to 10

million tone The Commission for the Economic Reconstruction of Ukraine (CSIS) on agricultural issues developed recommendations [5] regarding the reconstruction of the agricultural economy of Ukraine and a number of other specific areas related to it: transport, storage, fertilizers, the work of farmers.

Transport. To restore Ukraine's ability to export agricultural products, as well as to free up space for current and future harvests, it is necessary to improve Ukraine's agricultural transport infrastructure. The problems of transporting agricultural products are related to the need to identify and strengthen alternative routes; reorientation of product transit from sea to rail, for which it is necessary to build railway lines of standard (narrower) EU gauge at the border crossing points of Ukraine, modernize wagons and bring the dimensions of grain bunkers of railway platforms into compliance with EU standards. The cost of railway transportation has increased by more than 600% due to the increase in fuel costs and the cost of insurance.

Storage. With regard to product storage, the strategy for supporting grain storage, developed by FAO, which forecasts a shortage of storage capacity, proposes the purchase of long-term modular storage units for farms, equipment for loading and unloading grain and polyethylene grain sleeves

Fertilizers. The problem of providing Ukrainian farmers with fertilizers lies in the area of determining suppliers, ensuring access for farmers, and financing transportation to Ukraine. Since increasing the production of fertilizers, even with the availability of reserves and infrastructure, takes 3-5 years, in the absence of guaranteed extended supplies of fertilizers and for the long term, for the most effective use of avail-

able fertilizers, it is advisable to use technologies of precise application of fertilizers, as well as conduct soil testing, use satellite technologies and artificial intelligence technologies.

The work of farmers. The qualification requirements for the work of farmers have undergone changes due to changes in the operation of the new transport system (in connection with the reorientation of transportation from the sea model to the railway model), due to the need to use new modes of product storage, technologies of precise application of fertilizers. For this, training and retraining of the labor force is required, and this is in the conditions of its shortage in the agricultural sector. Proceeding from the fact that the previous three problems (transportation, storage, fertilizers) have outlined possible ways to solve them, the needs of the agricultural labor force in Ukraine remain a priority issue [5].

The war in Ukraine strongly influenced the trends of the global agri-food sector. The increase in the cost of production affects all links of the food chain on a global scale. This includes production, processing, distribution, transportation and sales. Let's consider the trends, which have emerged on the example of one of the EU countries - Spain [6], which occupies a high position in the world ranking of exporters of agro-food products (fourth place in the EU and seventh place in the world). After, as the country recovered from the consequences of the pandemic, the trend of its agricultural sector became positive. Employment in each individual sector reflects the dynamics of activity, so according to this indicator, the food industry sector is ahead of the primary sector. Food costs are rising due to rising prices, and rising food prices affect

the amount of food consumed by households. The increase in purchases is due to the fear of a possible shortage and, accordingly, the accumulation of stocks. After the start of the war in Ukraine, expenses in supermarkets and large grocery stores increased due to Spanish cards. Moreover, a trend was revealed that, in terms of household income, they increased the most in the group of households with low incomes. This is because prices have increased on most products in their typical grocery basket due to the busy tourist season. Thanks to the high competitiveness of the Spanish sector, the export of agri-food products continues to grow. The export of legumes and vegetables, fats and oils, food products, shellfish and fresh fish, juices and beef increased especially.

In the paper [7], the authors developed an econometric vector autoregression model, thanks to which the intensity and trivality of price transfer in the food chain are measured. They displayed on the diagram how the shock of the rate of change in the price of food products in the EU affected consumer prices (for goods that already include the impact of the Common Agricultural Policy). The obtained result shows that a short-term increase in the rate of change in food prices in the EU by 10 percentage points leads to an increase in the consumer price index of food products by 2.3 percentage points a year later. This means an increase in general inflation in Spain by 0.5 percentage points.

The main agricultural crops that determine Ukraine's specialization at the international level and form its agricultural exports are grain, soybeans, and rapeseed. This is stated in the work [8, p. 23]: "... strengthening of Ukraine's international agro-food specialization and dominance in the production of two

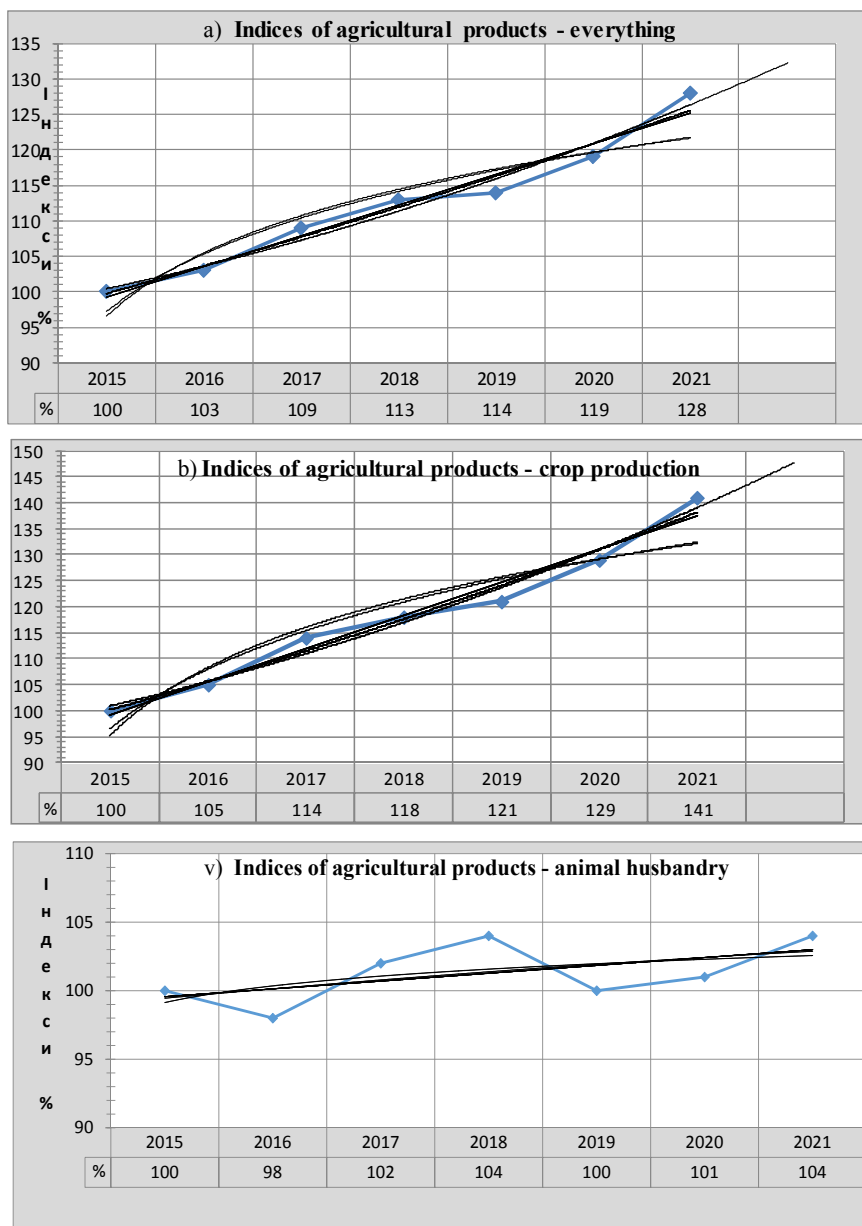


Fig. 1. Trend lines of the dynamics of agricultural production indices (Lviv region): a) indexes of production of agricultural products; b) indexes of production of crop products; c) indexes of production of animal products.

Formed by the authors based on the source: [10].

main groups of crops (cereal and oil crops)". The main commercial agricultural crop with a high specific weight of export is sunflower. Ukraine produces sunflower cake, oil and seeds.

But we will focus on the development trends of the following industries - the cultivation of rapeseed, soybeans and wheat, a part of which is also produced in the Lviv region. Ukraine ranks sixth in the world in rapeseed production, and in terms of its export – the third [9]. In terms of soybean volume, Ukraine ranks ninth in the world, and in terms of soybean exports, it ranks seventh. Ukraine is the seventh largest producer of wheat in the world and the fifth largest exporter.

In fig. 1a) shows a diagram of the dynamics of indices of production of agricultural products of the Lviv region, and in fig. b) and c) – plant and animal products, respectively.

Lviv region is included in the zone of intensive production of rapeseed - 7% of the national production (Fig. 2) and according to the map of the average annual production of rapeseed in Ukraine for the 5-year period from 2016 to 2020 falls into the highest group of intensity (from 100.001 to 250.0 metric tons).

The Lviv region produces 4% of soybeans from the national production, and according to the cartogram of the average annual production of soybeans in Ukraine for the 5-year period from 2016 to 2020 (Fig. 3), it falls into the middle group (from 100,001 to 250, 0 metric tons).

Winter wheat makes up about 97% of the total wheat production in Ukraine. The main production of wheat is concentrated in the south-eastern region of the country and the Lviv region produces only 1% of wheat grain from the national production. According to the car-

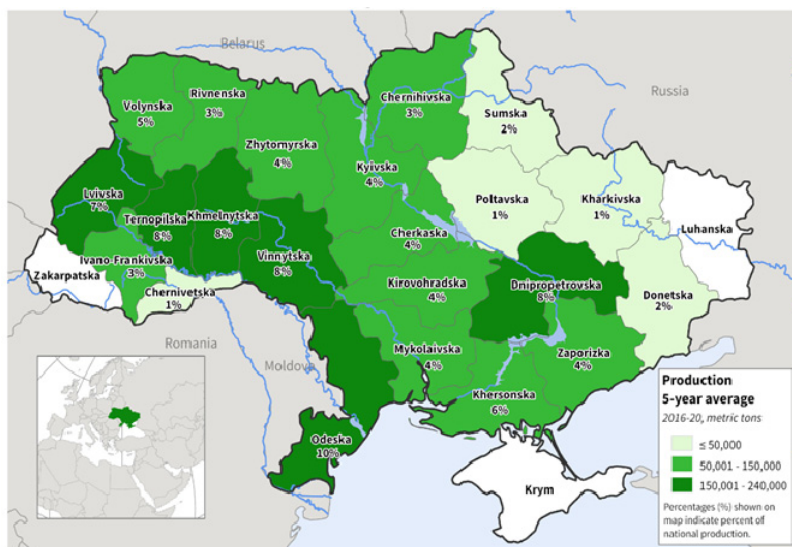


Fig. 2. Map of the volume of rapeseed production in Ukraine by administrative regions.

Source: [11].

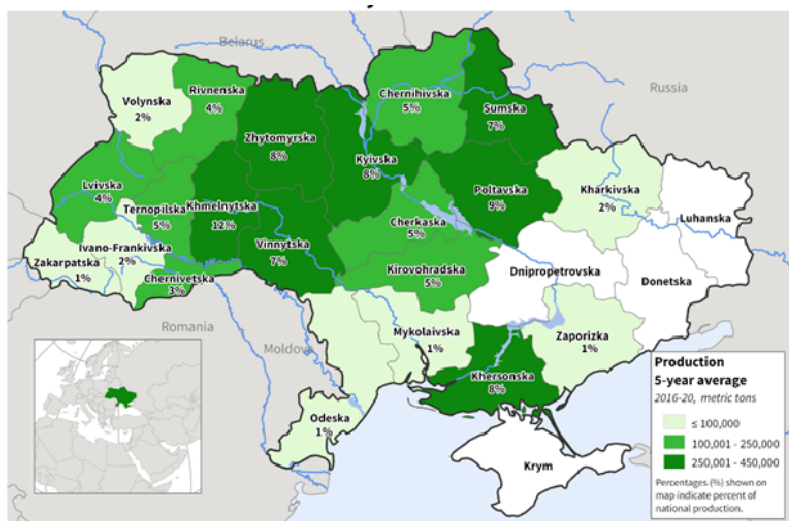


Fig. 3. Map of soybean production volumes in Ukraine by administrative regions

Source: [11].



Fig. 4. Cartogram of wheat production volumes in Ukraine by administrative regions

Source: [11].

togram of the average annual production of wheat in Ukraine for the 5-year period from 2016 to 2020 (Fig. 4), the region falls into the lower group of production intensity (≤ 1000 metric tons).

In fig. 5 shows a diagram of the dynamics of production in Ukraine: a) rapeseed; b) soybeans; c) wheat and tread lines.

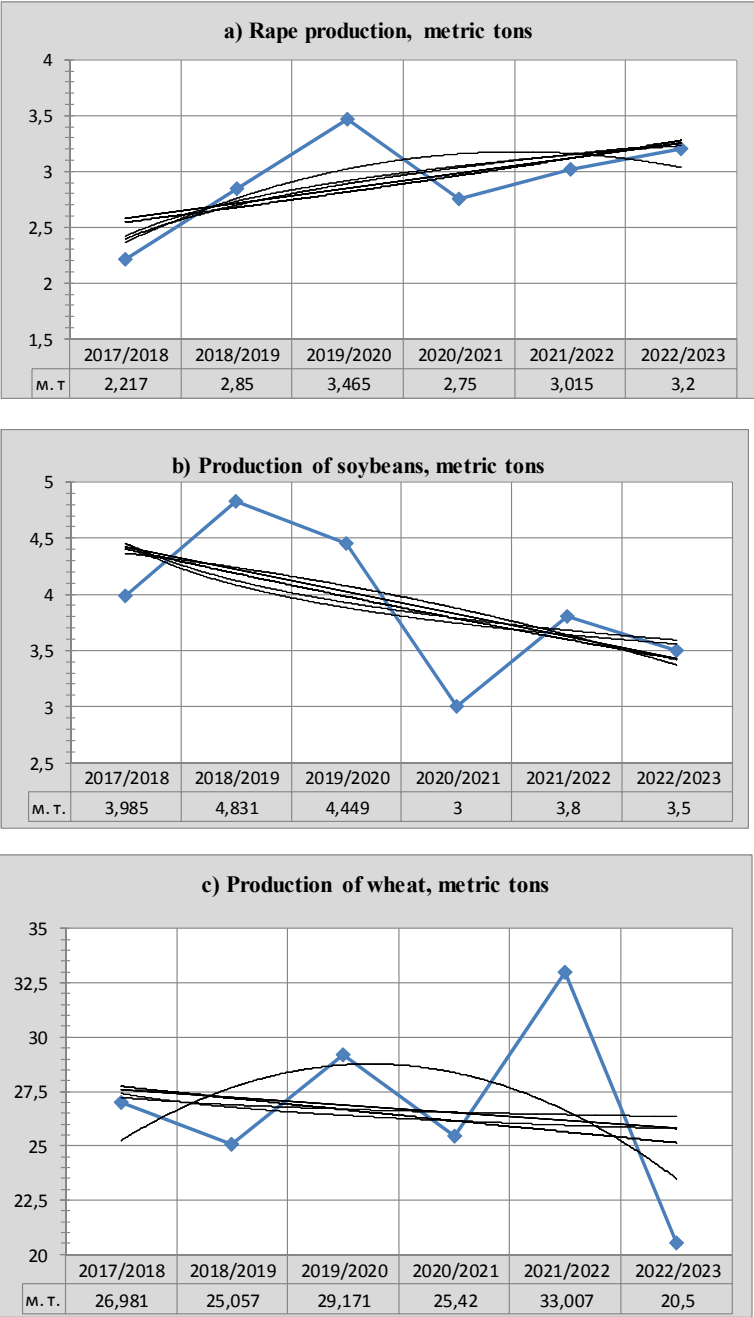


Fig. 5. Trend lines of the dynamics of production of individual agricultural crops: a) rapeseed; b) soybeans; c) wheat.
Formed by the authors based on the source: [11].

Table 1. Indicators of trend lines*

Trend line	Equation Y	Reliability of approximation R ²	Correlation coefficient, R
1	2	3	4
<i>Lviv region: Total agricultural production</i>			
Linear	$y = 4,321x + 95$	0,96	0,98
Exponential	$y = 96,01e^{0,038x}$	0,97	0,98
Logarithmic	$y = 12,90\ln(x) + 96,56$	0,86	0,93
Power	$y = 97,22x^{0,115}$	0,89	0,94
Polynomial	$y = 0,226x^2 + 2,511x + 97,71$	0,97	0,98
<i>Products of crop production</i>			
Linear	$y = 6,357x + 92,$	0,97	0,98
Exponential	$y = 94,88e^{0,053x}$	0,98	0,99
Logarithmic	$y = 18,99\ln(x) + 95,15$	0,87	0,93
Power	$y = 96,46x^{0,162}$	0,92	0,95
Polynomial	$y = 0,333x^2 + 3,690x + 96,85$	0,98	0,99
<i>Animal husbandry products</i>			
Linear	$y = 0,571x + 99$	0,31	0,56
Exponential	$y = 99,00e^{0,005x}$	0,31	0,56
Logarithmic	$y = 1,766\ln(x) + 99,13$	0,30	0,55
Power	$y = 99,13x^{0,017}$	0,30	0,55
Polynomial	$y = -0,023x^2 + 0,761x + 98,71$	0,31	0,56
<i>Ukraine: Rape production</i>			
Linear	$y = 0,1341x + 2,4467$	0,35	0,59
Exponential	$y = 2,4193e^{0,0506x}$	0,38	0,63
Logarithmic	$y = 0,4529\ln(x) + 2,4195$	0,49	0,70
Power	$y = 2,3954x^{0,1707}$	0,54	0,74
Polynomial	$y = -0,065x^2 + 0,5891x + 1,84$	0,52	0,72
<i>Production of soybeans</i>			
Linear	$y = -0,2419x + 4,7242$	0,41	0,64
Exponential	$y = 4,7697e^{-0,063x}$	0,41	0,64
Logarithmic	$y = -0,577\ln(x) + 4,51$	0,29	0,54
Power	$y = 4,5235x^{-0,153}$	0,30	0,55
Polynomial	$y = -0,0447x^2 + 0,0708x + 4,3072$	0,44	0,67
<i>Wheat production</i>			
Linear	$y = -0,3516x + 27,92$	0,02	0,16
Exponential	$y = 28,28e^{-0,02x}$	0,05	0,23
Logarithmic	$y = -0,495\ln(x) + 27,232$	0,01	0,01
Power	$y = 27,415x^{-0,034}$	0,02	0,14
Polynomial	$y = -0,6968x^2 + 4,5263x + 21,416$	0,23	0,48

*The maximum values of correlation coefficients R are highlighted in the table.

Developed by authors, source: [11]

The results of the study of trend lines and their parameters (table 1) show that the maximum value of the correla-

tion coefficients R, as a rule, belongs to the polynomial trend line, and only for the production of rapeseed does the

stepwise trend line show the maximum value of R.

Thus, the polynomial trend line provides the closest connection in the time series and gives the most accurate result of forecast data. The analysis of the table also shows that in the block of the Lviv region, in two of the three studied indicators, the value of the correlation coefficient is in the range from 0.95 to 1.0, and on this basis, we used a polynomial trend line for a forecast for one period - for the year 2022, which shown on the corresponding diagrams (see Fig.5).

Discussion and suggestions

As a result of the study it was established, that the index of the production of agricultural products, according to the forecast, will be 132.5%, and that of plant products - 147% in relation to the indicators of 2015. That is, for the period 2015-2021, the production of agricultural products will increase by 1.3 times, and the production of crop production - by almost 1.5 times. For all other studied categories (livestock industry of Lviv region, rapeseed, soybean and wheat production in Ukraine), the correlation coefficients do not provide the necessary reliability for forecasting. In this case, forecasting for a short period can be based on the use of monitoring the condition of crops with the use of such promising agricultural technological directions as the technology of precision agriculture, vertical agriculture and smart agriculture; satellite navigation, unmanned aerial vehicles, GPS, remote control and remote sensing technology; agricultural Internet of things, robotics, cloud technology.

To identify trends in the development of agricultural production accord-

ing to various indicators, it is advisable to use trend analysis of the dynamics of their previous development over time. At the same time, it is necessary to study all types of trend lines and, based on the analysis of their parameters (equation y , reliability of approximation R^2 , correlation coefficient R), choose the type of trend line that ensures full reliability of the forecast.

References

1. Kovaliv, Y. (2018) Agricultural sector of Ukraine. Agroberichten Buitenland. National Investment Councet of Ukraine. Available at: <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/documenten/rapporten/2018/07/04/ua-report-investment-council-ua-agriculture>
2. Solsaem, Ch. (2019) Analysis of the Agricultural Industry Based on Text Analytics. Agribusiness and Information Management, 11 (1). Available at: <http://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201919762876992.pdf>.
3. Agriculture resilience - initiative (AGRI) – UKRAINE. Available at: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwirrLTq87n7AhUBllsKHfQoAo4QFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.usaid.gov%2Fukraine%2Fagriculture-resilience-initiative-agri-ukraine&usg=AOvVaw2i5xxmzz_sSdnpl_117zXK.
4. 10 trends for the future of the agricultural sector. Available at: <https://innovarum.es/en/agrifood/10-trends-future-agricultural-sector>.
5. Welsh, C., Dodd, E. (2022) Rebuilding Ukraine's agriculture sector: emerging priorities. Center for strategic and international studies. Available at: <https://www.csis.org/analysis/rebuilding-ukraines-agriculture-sector-emerging-priorities>.
6. Garriga, J. M. (2022) The war in Ukraine is

- affecting trends in the agrifood sector. Available at: <https://www.caixabankresearch.com/en/sector-analysis/agrifood/war-ukraine-affecting-trends-agrifood-sector>.
7. Ondina, P. Á., Garriga, J. M. (2022) Spain's agricultural sector and its dependence on international agricultural commodity markets. Available at: <https://www.caixabankresearch.com/en/sector-analysis/agrifood/spains-agricultural-sector-and-its-dependence-international-agricultural>.
8. Report of the State University "Institute of Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine" for 2021. State University "Institute of Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine". Kyiv. 173.
9. Ukraine agricultural production and trade. Foreign Agricultural Service U.S. Department of agriculture. Available at: <https://www.fas.usda.gov/sites/default/files/2022-04/Ukraine-Factsheet-April2022.pdf>.
10. Lviv region in numbers 2021: statistical collection. Main Department of Statistics in Lviv Region. Lviv. 54.
11. Country Summary. Foreign Agricultural Service U.S. Department of agriculture. Available at: <https://ipad.fas.usda.gov/countrysummary/Default.aspx?id=UP>.

Костишин О. О., Дудич Л. В.

ТРЕНДОВИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ВИРОБНИЦТВА

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 86-97.

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.08>

Анотація. Дослідження присвячене трендовому аналізу динаміки виробництва продукції по галузях сільського господарства як інструменту формування оптимальної програми їх функціонування з метою встановлення тенденцій та прогнозування подальшого їх розвитку, а також оцінці методу трендового аналізу щодо сфери його застосування в дослідженнях сільськогосподарських галузей. Обґрунтовано, що прогнозування економічних показників можливо по трендових лініях, якщо їх параметри, зокрема коефіцієнт апроксимації R^2 та коефіцієнт кореляції R забезпечують необхідну достовірність прогнозних даних. Здійснена оцінка можливості і доцільності застосування методики горизонтального аналізу – трендового аналізу та вибору лінії тренду. Встановлено, що при дослідженні економічних показників Львівської області таких як виробництво сільськогосподарської продукції усього та рослинницької продукції, коефіцієнт кореляції забезпечує таку достовірність ($1 \leq R \leq 0,95$), а для тваринницької галузі, – не забезпечує ($R=0,56$). При дослідженні економічних показників рослинницької галузі в цілому по Україні, таких як виробництво ріпака ($R=0,74$), сої ($R=0,67$) і пшениці ($R=0,48$) встановлено, що відповідні коефіцієнти кореляції не забезпечують необхідної достовірності для прогнозування трендових ліній для економічного прогнозу розвитку сільськогосподарських галузей.

Ключові слова: лінія тренду, динаміка, часовий ряд, сільськогосподарська продукція, пшениця, ріпак, соя.

НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ГЕОСИСТЕМ

УДК 332.3

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.09>

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПЛОЩ ПІДТОПЛЕНИХ ЗЕМЕЛЬ УНАСЛІДОК РУЙНУВАННЯ ДАМБИ КАХОВСЬКОЇ ГЕС

Й.М. ДОРОШ,

*доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААН,
Інститут землекористування НААН України
e-mail: landukrainenaas@gmail.com*

Ш.І. ІБАТУЛЛІН,

*доктор економічних наук, професор, академік НААН,
Інститут землекористування НААН України
e-mail: shamilibatullin@gmail.com*

О.С. ДОРОШ,

*доктор економічних наук, професор,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ,
e-mail: dorosh_o@nubip.edu.ua*

О.В. САКАЛЬ,

*доктор економічних наук, старший науковий співробітник,
Інститут землекористування НААН України
e-mail: o_sakal@ukr.net*

А.Й. ДОРОШ,

*PhD з економіки
E-mail: doroshandriy1@gmail.com
Інститут землекористування НААН України*

Анотація. На підставі вибірки даних міністерств, місцевих органів влади та інших офіційних відкритих джерел інформації щодо наслідків руйнування дамби Каховської ГЕС та їх аналізування з'ясовано, що вони є неточними. З урахуванням наведеного, науковцями Інституту землекористування НААН розроблено методологію визначення площ підтоплених земель, що постраждали внаслідок

док руйнування дамби Каховської ГЕС, території під Каховським водосховищем, складовими якої є супутникові знімки, геоінформаційні технології та технології штучного інтелекту. Для виявлення та оцінки площі підтоплених земель проаналізовано супутникові знімки до скоєння теракту й станом на 09 червня 2023 року, за результатами якого встановлено, що загальна площа підтоплення за класами земельного покриття ESA WorldCover становила близько 65 тис. га.

Досліджуючи придатність до використання земель сільськогосподарського призначення за цільовим призначенням у постраждалих внаслідок руйнування регіонах із відкритих джерел інформації створено базу даних земель із відомостями про координати, цільове призначення, форму власності та інші відомості кадастру.

З'ясовано, що кількість земельних ділянок, зареєстрованих у Державному земельному кадастрі й опинились у зоні підтоплення, становить 30 325 ділянок. Інші ділянки, які знаходяться у зоні підтоплення, не зареєстровано. Загальна площа цих ділянок, що потрапили під вплив повені, становить близько 25 тис. га, в тому числі 9,8 тис. га (38%) – це землі сільськогосподарського призначення. Із них лише 20% знаходяться у приватній власності (з них три чверті – землі сільськогосподарського призначення та одна чверть – землі житлової та громадської забудови).

Встановлено, що частка площі земельних ділянок у зоні підтоплення у загальній площі за формами власності становить: 56,5% – державна власність; 22,1 – комунальна, 20,3% – приватна й не визначеними залишається 1,2%.

Ключові слова: Каховське водосховище, підтоплені землі, Державний земельний кадастр, геоінформаційні технології, штучний інтелект

Постановка проблеми

На підтоплення земель в Україні впливають глобальні, регіональні й місцеві чинники. Якщо глобальні залежать від глобальних змін клімату та природної циклічності періодів водності (йдеться про підвищену та низьку), то регіональні мають техногенне походження. Техногенне походження характерне й для більшості місцевих (об'єктових) чинників підтоплення.

Підтоплення як природне і техногенне явище спричиняє активізацію небезпечних геологічних процесів. Через підтоплення забруднюються поверхневі та підземні води, значно погіршується якісний стан ґрунтів, відбувається заболочування територій, що призводить до порушення

господарської та виробничої діяльності людей і умов їх проживання.

Починаючи з 1982 року, площа підтоплення у Херсонській та Миколаївській областях зросла у 17 разів, в Одеській – у 10, а в Дніпропетровській – у 7 разів. За період з 1982 року по 2004 рік середньорічний розмір збільшення площі підтоплення території Херсонської області склав 450 км² за кожен рік [1].

Ситуація, що склалась, зазнала ще більшого загострення внаслідок теракту від 06 червня 2023 року, що спричинив руйнування дамби Каховської ГЕС. Це негативно позначилось на землекористуванні в межах території Дніпропетровської, Запорізької, Миколаївської та Херсонської областей.

За інформацією Херсонської ОВА станом на 08 червня 2023 року на деокупованій території Херсонської області збільшилась площа підтоплення земель сільськогосподарського призначення до 1 323 га (рілля – 491 га, сади – 639 га, пасовища – 193 га), що розташовані вздовж прибережної зони річки Дніпро (Херсонська, Тягинська, Білозерська, Новакоховська територіальні громади). Зазначені землі не використовувались, у зв'язку із близьким розташуванням до лінії зіткнення та замінованістю. У районі села Одрадокамінка Тягинської територіальної громади рівень води на сільськогосподарських землях знижується [1].

У разі продовження підняття рівня води залишається загроза збільшення підтоплення на 3,5 тис. га сільськогосподарських угідь на території Білозерської територіальної громади Херсонського району.

Крім того, на звільненій території Херсонщини розташовані 20 елеваторів, з яких 11 підтоплено (знаходяться в прибережній зоні річки Дніпро). Загальна потужність 11 підтоплених елеваторів 358 500 т. Зазначені потужності після деокупації території не працювали, оскільки знаходяться під обстрілами окупаційних військ. Продукція, яка потребує вивезення, на зазначених потужностях відсутня.

На окупованій території підтоплено близько 7 тис. га сільськогосподарських земель, існує загроза підтоплення ще понад 25 тис. га. Крім того, в зоні підтоплення знаходяться 6 елеваторів та 10 підприємств харчової й переробної галузі.

Загроза підтоплення земель сільськогосподарського призначення на правому березі становить 9 тис. га, на лівому – 25 тис. га.

За інформацією Миколаївської ОВА станом на 09 червня поточно-го року по руслі річки Інгулець Снігурівської та Горохівської громад Баштанського району підтоплено 19 населених пунктів, включаючи місто Снігурівка.

Повідомлень щодо підтоплення сільськогосподарських земель не зафіксовано, відбулось затоплення прибережних ділянок (заплави, балки) вздовж русла річки Інгулець.

Стосовно русла Південного Бугу та Дніпро-Бузького лиману, де зафіксовано також збільшення рівня води до 104 см, загрозові явища для сільськогосподарських земель були відсутні. Наслідками підвищення рівня води в Бузькому лимані є затоплення берегової смуги в мкр. Намив, півострів Аляуди, мкр. Ракетне урочище, мкр. Варварівка, мкр. Матвіївка та мкр. В. Корениха, які розташовані в межах міста Миколаїв. Також у Миколаївському районі, Куцурубська територіальна громада, с. Парутине підтоплено балку та затоплено берегову лінію.

Враховуючи наведені вище дані міністерств, місцевих органів влади та інші офіційні відкриті джерела інформації щодо наслідків руйнування дамби Каховської ГЕС, які виявилися досить приблизними і неточними, а також за умови відсутності обліку землекористувань, постало питання визначення площ підтоплених земель, що постраждали внаслідок руйнування цієї дамби.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Гурицьким Д.С. проаналізовано основні тенденції процесу підтоплення земель України на регіональному рівні й запропоновано запобіжні захо-

ди для подолання негативного впливу цих процесів [2]. У працях Дубняк С.С. розкрито проблеми пов'язані з ліквідацією підтоплення земель на захищених масивах у зоні впливу Дніпровських водосховищ, питання реорганізації моніторингу процесів і умов підтоплення на основі еколого-гідроморфологічного районування, періодизації та відповідних підходів до вибору показників моніторингу [3]. Д.П. Савчук, О.І. Харламов, І.В. Котикович Д.П. Савчук, вивчали досвід захисту сільських поселень від підтоплення у зоні зрошення та запропонували шляхи удосконалення системи захисту цих територій [4]. Оцінюванням впливу регіонального і територіального підтоплення на інженерно-геологічні умови та структуру і рівень інженерно-геологічного ризику міст і селищ міського типу, удосконалення їх методичної основи та переходу на сучасні технології (ГІС, ДЗЗ та ін.) займались Ю.В. Захарчук, В.О. Сляднєв [5]. К.Ю. Данько із колективом авторів розроблено різні сценарії зон імовірного затоплення території в межах якої визначено кількість земельних ділянок сільськогосподарського призначення відповідного цільового призначення [6]. Проте, потребують поглибленого вивчення в умовах воєнного стану питання пов'язані з підтопленням земель, що постраждали внаслідок руйнування дамби Каховської ГЕС.

Мета дослідження – на основі розробленої методології науковцями Інституту землекористування НААН визначено площі підтоплених земель, що постраждали внаслідок руйнування дамби Каховської ГЕС, складовими якої є супутникові знімки, геоінформаційні технології та технології штучного інтелекту.

Матеріали і методи наукового дослідження.

Для цілей нашого дослідження можна використовувати як оптичні, так і радіолокаційні супутникові знімки. Найкращий спосіб визначити затоплену територію – розрахувати NDWI (індекс нормалізованої різниці води), якщо ви використовуєте оптичні супутникові зображення. З 1995 року NDWI (нормалізований індекс різниці води), як визначено С. К. Макфетерсом, служить цінним інструментом для ідентифікації об'єктів відкритої води та покращення їх видимості на цифрових зображеннях дистанційного зондування. NDWI покладається на контраст між відбитим ближнім інфрачервоним та видимим зеленим світлом, щоб підсилити присутність цих водних об'єктів, ефективно мінімізуючи помітність особливостей ґрунту та наземної рослинності. Окрім своєї основної функції, NDWI має потенціал для надання дослідникам оцінок каламутності водойм за допомогою використання цифрових даних дистанційного зондування [7].

У рамках дослідження можуть використовуватися супутникові зображення Landsat або Sentinel-2 або Sentinel-3. Усі три супутники забезпечують оптичне зображення. Для нас було пріоритетним використання зображень Sentinel-2, оскільки, за висновками наших колег (Yang X. et al. 2017), вони дають можливість з високою точністю визначати межі водойм, зокрема завдяки роздільна здатність 10 метрів. Однак ми використали зображення Landsat, хоча вони мають розмір пікселя 30 метрів.

1. Загальна площа підтоплених земель за класами земельного покриття
ESA WorldCover*

Клас земельного покриття	га	%
Гола / рідкісна рослинність	82	0,1%
Рілля	2 606	4,0%
Забудовані землі	4 088	6,3%
Луки та пасовища	12 177	18,7%
Лісовкриті площі	13 577	20,9%
Трав'янисто-болотні площі	32 473	50,0%
Всього	65 004	100,0%

*Джерело: за розрахунками науковців Інституту землекористування НААН.

Результати дослідження
та їх обговорення

Для виявлення площі підтоплених земель та їх оцінки внаслідок руйнування дамби Каховської ГЕС проаналізовано супутникові знімки до скоєння теракту й станом на 09 червня 2023 року, у результаті чого встановлено, що загальна площа підтоплення становила близько 65 тис. га (табл. 1, рис. 1, 2, 3).

Досліджуючи придатність до використання за цільовим призначенням

земель сільськогосподарського призначення у постраждалих внаслідок руйнування Каховської ГЕС регіонах, із відкритих джерел інформації науковцями Інституту землекористування НААН створено базу даних земель із відомостями про координати, цільове призначення, форму власності та інші відомості кадастру (рис. 4, 5).

Як ми знаємо, 9 червня 2023 року повинь досягла свого піку й саме на цей день наявні безхмарні знімки Landsat на всю досліджувану територію. Знімків Sentinel-2 ні на 9 черв-

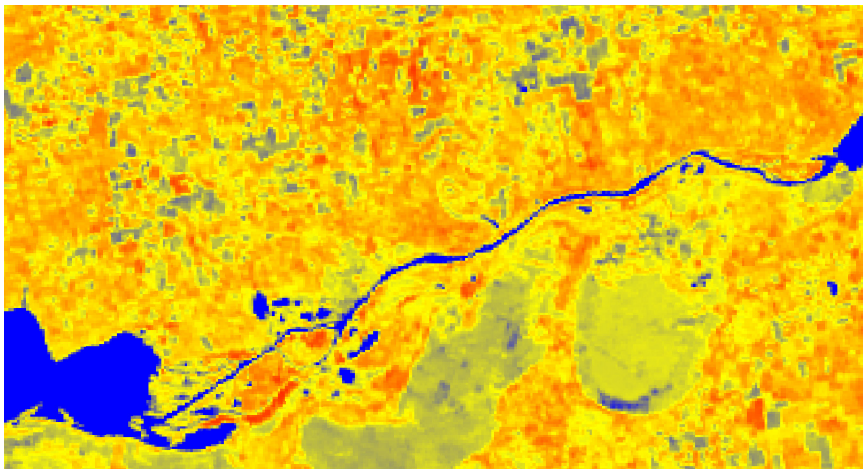


Рис. 1. Водний індекс NDWI території підтоплення за знімками Sentinel-3 станом на 5 червня 2023

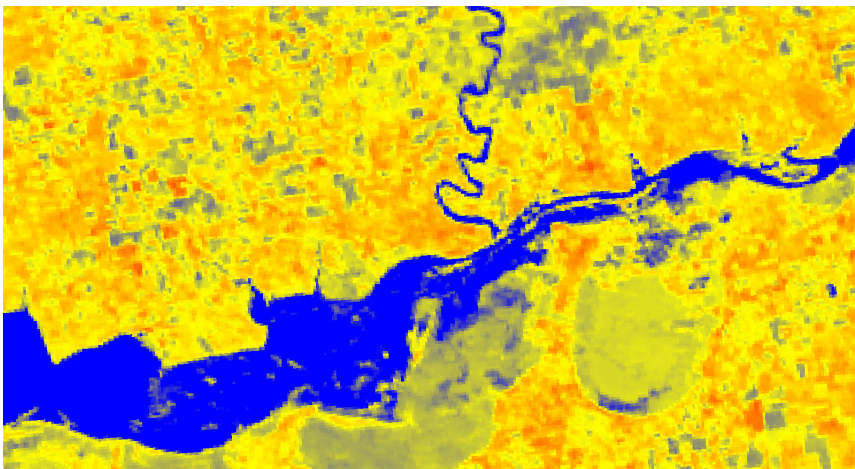


Рис. 2. Водний індекс NDWI території підтоплення за знімками Sentinel-3 станом на 9 червня 2023

ня, ні на 8 чи 10 на всю територію дослідження, на жаль, не має. На рисунку 1 наведено класифікований (приведений) за індексом NDWI знімок Landsat станом на 5 червня 2023 року, тобто за менше ніж добу

до підриву дамби. На знімку чітко ідентифікується нижня течія Дніпра від водосховища до гирла та Дніпро-бузького лиману. Русло річки Інгулець складно ідентифікувати на цьому зображенні.

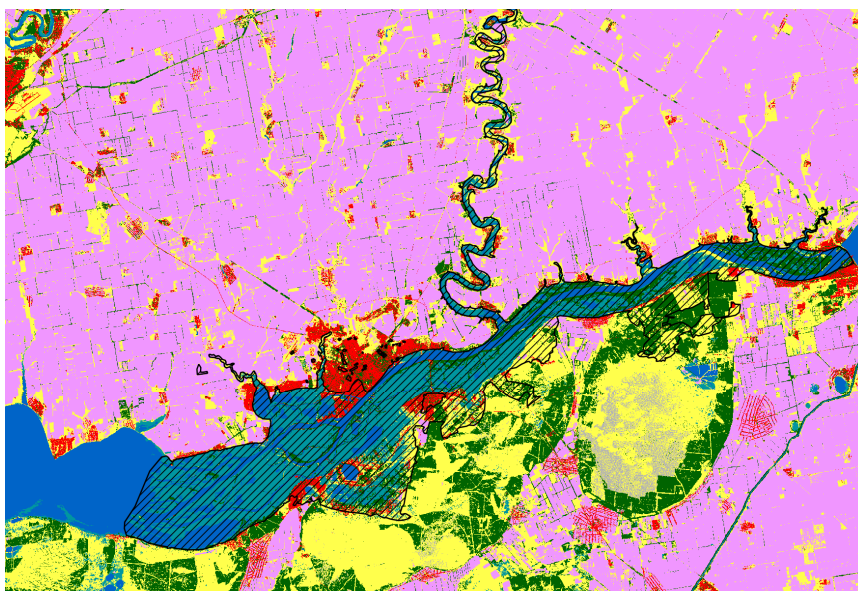


Рис. 3. Визначення меж зони підтоплення за співсталенням території підтоплення за знімками Sentinel-3 станом на 9 червня 2023 та картою земельного покриття ESA WorldCover 10m v200

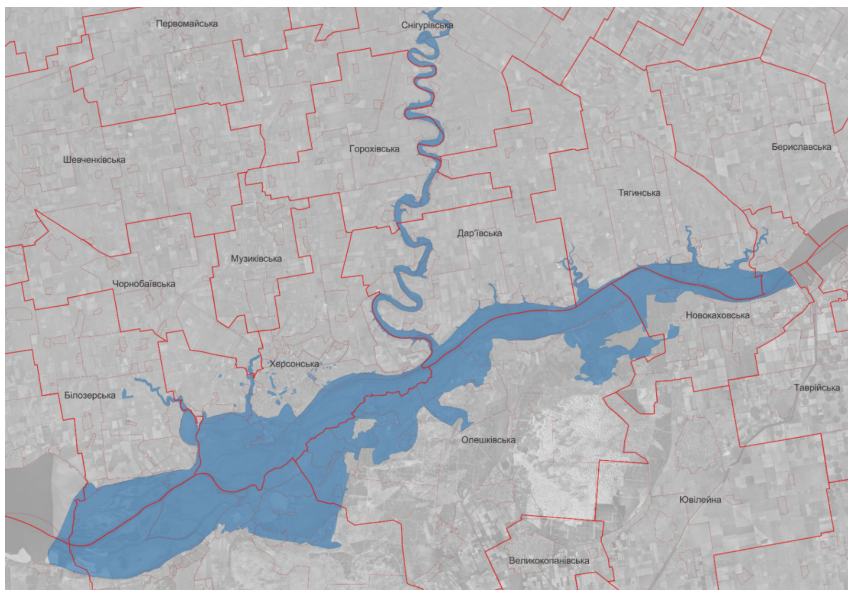


Рис. 4. Межі територіальних громад та адміністративно-територіальних одиниць в зоні підтоплення*

*Джерело: складено з використанням даних ресурсів [8,9]

На рисунку 2 ви можете побачити класифікований (приведений) за індексом NDWI знімок Landsat станом на 9 червня 2023 року, тобто в день, коли повинь сягнула пікових значень. Ширина річки значно збільшилась, в окремих місцях перевищуючи 10 км. Також на зображенні чітко ідентифікується русло річки Інгулець, яка також вийшла з берегів.

Надалі ми оцифрували зону затоплення та експортували її в шейпфайл з метою визначення площі затоплення та здійснення подальших досліджень. Ми наклали сформований нами шейпфайл на класифіковану карту земельного покриття ESA WorldCover 10m (рис. 3).

Загальна кількість земельних ділянок, що зареєстровані у Державному земельному кадастрі та опинились у зоні підтоплення, становить 30 325 ділянок. Усі інші ділянки,

що знаходяться у зоні підтоплення в Державному земельному кадастрі, не зареєстровано.

Загальна площа земельних ділянок, що потрапили під вплив повені, становить близько 25 тис. га (табл. 2, рис. 5). У тому числі 9,8 тис. га (38%) – це землі сільськогосподарського призначення.

Із 25 тис. га підтоплених земельних ділянок лише 20% перебувають у приватній власності (з них три чверті – землі сільськогосподарського призначення та одна чверть – землі житлової та громадської забудови) (табл. 3).

Для одержання більш повної інформації щодо структури земельних угідь та оцінки ступеня їх ураження внаслідок підтоплення необхідне подальше глибоке дослідження.

Для виявлення та оцінки території під Каховським водосховищем науковцями Інституту землекористування

2. Підтоплені земельні ділянки внаслідок руйнування дамби Каховської ГЕС за категоріями земель та областями України*

Категорія земель	Миколаївська область	Херсонська область	Всього
Землі водного фонду	105,83	724,65	830,48
Землі житлової та громадської забудови	29,54	1 549,45	1 578,98
Землі історико-культурного призначення		1,39	1,39
Землі лісогосподарського призначення	38,72	10 799,57	10 838,28
Землі оздоровчого призначення		6,78	6,78
Землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення		5,67	5,67
Землі промисловості транспорту зв'язку енергетики оборони та іншого призначення	68,19	2 653,02	2 721,21
Землі рекреаційного призначення		132,37	132,37
Землі сільськогосподарського призначення	2 544,97	7 297,82	9 842,79
Не визначено		3,96	3,96
Всього	2 787,23	23 174,67	25 961,90

* Джерело: за розрахунками Інституту землекористування НААН.

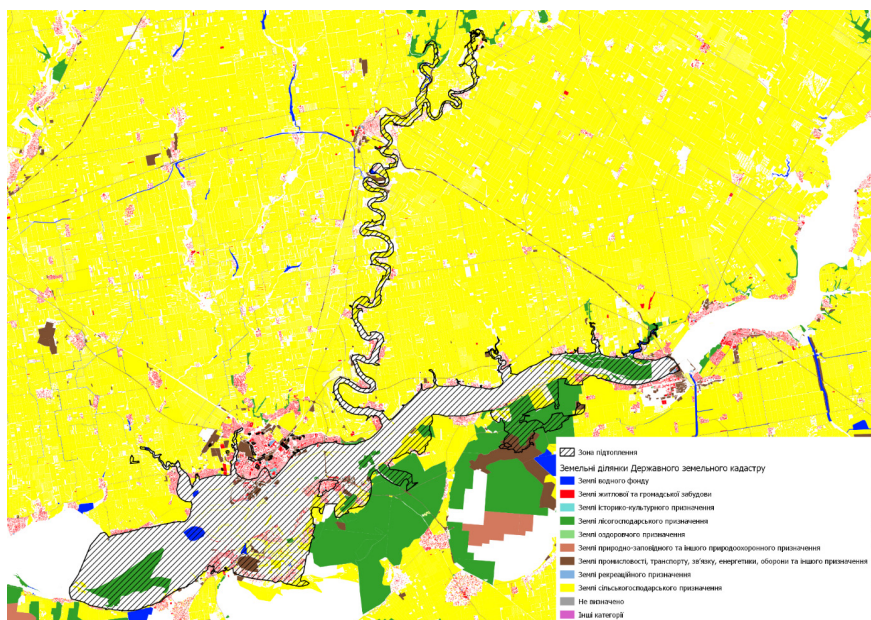


Рис. 5. Земельні ділянки у зоні підтоплення внаслідок знищення Каховської ГЕС*

* Джерело даних за [10]

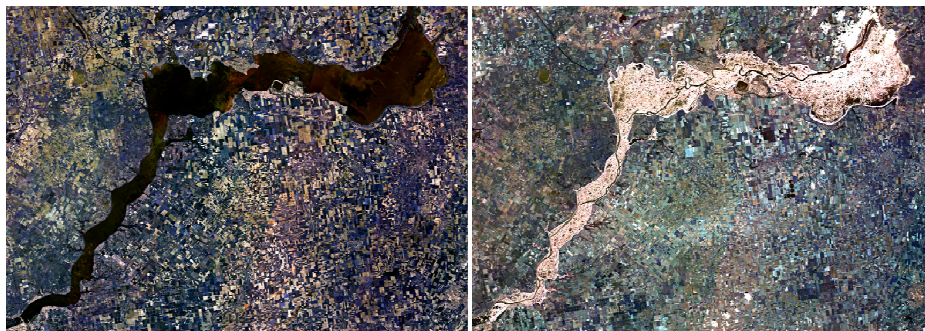
НААН на основі розробленої методології також проаналізовано супутникові знімки. За результатом дослідження встановлено, що станом на 04 липня

2023 року із площі 2 155 квадратних кілометрів, які займало водосховище, лише 371 квадратних кілометрів (17%) становило водну поверхню (рис. 6, 7).

3. Структура земельних ділянок у зоні підтоплення за категорією земель, га*

Категорії земель	Державна власність	Комунальна власність	Не визначено	Приватна власність	Всього
Землі водного фонду	769,2	20,6	40,4	0,3	830,5
Землі житлової та громадської забудови	29,7	357,9	76,3	1 115,2	1 579,0
Землі історико-культурного призначення		1,4			1,4
Землі лісгосподарського призначення	10 838,3				10 838,3
Землі оздоровчого призначення		6,8			6,8
Землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення	1,6	4,0			5,7
Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення	1 818,2	754,0	10,1	138,9	2 721,2
Землі рекреаційного призначення	39,7	51,1	8,4	33,1	132,4
Землі сільськогосподарського призначення	1 158,5	4 544,0	164,7	3 975,6	9 842,8
Не визначено	1,9		2,1		4,0
Всього	14 657,1	5 739,8	302,0	5 263,0	25 961,9
Частка у загальній площі за формами власності, %	56,5	22,1	1,2	20,3	100,0

*Джерело: за розрахунками Інституту землекористування НААН



21 травня – 5 червня 2023 року

2–8 липня 2023 року

Рис. 6. Каховське водосховище за супутниковими знімками Sentinel-2 (мозаїка з безхмарних знімків за періодами)

Близько 83% території, що знаходилась під водосховищем, на цей час звільнено від води. Цей процес триває, окремі водні осередки без притоку води й надалі висихатимуть.

Найбільш гострими питаннями на сьогодні стосовно території під Каховським водосховищем і прилеглих до водосховища земельних ділянок є визначення та закріплення їх пра-

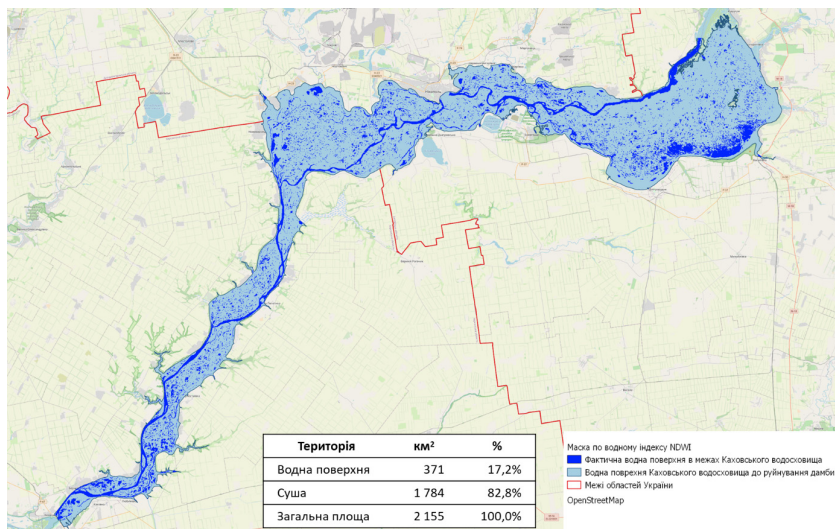


Рис. 7. Водна поверхня Каховського водосховища станом на 04 липня 2023 року за супутниковими знімками Landsat-9

вового статусу. Насамперед, йдеться про визначення і врегулювання використання даної території за відсутності води у цьому водному об'єкті та водоохоронної зони навколо бувшого водосховища.

Висновки та пропозиції

На підставі розробленої науковцями Інституту землекористування НААН методології визначення площ підтоплених земель, що постраждали внаслідок руйнування дамби Каховської ГЕС, території під Каховським водосховищем, проаналізовано супутникові знімки до скоєння теракту й станом на 09 червня 2023 року, за результатами якого встановлено, що загальна площа підтоплення за класами земельного покриття ESA WorldCover становила близько 65 тис. га.

Досліджуючи придатність до використання земель сільськогосподарського призначення за цільовим призначенням у постраждалих унаслідок

руйнування регіонах із відкритих джерел інформації створено базу даних земель із відомостями про координати, цільове призначення, форму власності та інші відомості кадастру.

З'ясовано, що кількість земельних ділянок, зареєстрованих у Державному земельному кадастрі й опинилися у зоні підтоплення, становить 30 325 ділянки. Інші ділянки, які знаходяться у зоні підтоплення, не зареєстровано. Загальна площа цих ділянок, що потрапили під вплив повені, становить близько 25 тис. га, в тому числі 9,8 тис. га (38%) – це землі сільськогосподарського призначення. Із них лише 20% знаходяться у приватній власності (з них три чверті – землі сільськогосподарського призначення та одна чверть – землі житлової та громадської забудови).

Встановлено, що частка площі земельних ділянок у зоні підтоплення у загальній площі за формами власності становить: 56,5% - державна власність; 22,1 – комунальна, 20,3%

- приватна й не визначеними залишається 1,2%.

Найбільш гострими питаннями на сьогодні стосовно території під Каховським водосховищем і прилеглих до водосховища земельних ділянок є визначення та закріплення їх правового статусу. Насамперед, йдеться про визначення і врегулювання використання даної території за відсутності води у цьому водному об'єкті, та водоохоронної зони навколо бувшого водосховища.

Список літератури

1. Підтоплення земель, як загроза національним інтересам // Всеукраїнська екологічна ліга. 2009. URL: <https://www.ecoleague.net/pro-vel/misiia-vel/vystupy-publikatsii/2009/item/53-pidtoplennia-zahroza-natsionalnym-interesam>
2. Аналіз регіонального розвитку процесів підтоплення земель та їх вплив на природні ресурси України / Д.С. Гурицький // Геоінформатика. - 2013. - № 1. - С. 85-89.
3. Дубняк С.С. Еколого-гідроморфологічний аналіз проблем підтоплення земель у зоні впливу Дніпровських водосховищ. Наук. праці УкрНДГМІ, 2007, Вип. 256, с. 293-307.
4. Д. П. Савчук, О. І. Харламов, І. В. Котикович Д. П. Досвід захисту сільських населених пунктів від підтоплення у зоні зрощення. Наукові Горизонти / SCIENTIFIC HORIZONS, 2019, № 5 (78) с. 95-104. doi: 10.33249/2663-2144-2019-78-5-95-104.
5. Ю. В. Захарчук, В. О. Сляднєв. Вплив розвитку процесів підтоплення на активізацію небезпечних геологічних процесів у межах забудованих територій. Collection of scientific works of the IGS NAS of Ukraine. Vol. 4. 2011. С. 62-66.
6. O. Dorosh, I. Kupriianchuk, Y. Butenko, K. Danko, R. Kharytonenko. Modeling and Assessment of Flooding Risks Based on

a Digital Terrain Model. International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2022» 2022 (1). 1-5. URL: <https://openreviewhub.org/geoterrace/paper-2022/modeling-and-assessment-flooding-risks-based-digital-terrain-model>

7. McFeeters S.K. (1995). The use of the normalized difference water index (ndwi) in the delineation of open water features. International journal of remote sensing, 17:7, 1425-1432. DOI: 10.1080/01431169608948714.
8. Децентралізація. 2023. URL: <https://decentralization.gov.ua>.
9. The Humanitarian Data Exchange. 2023. URL: <https://data.humdata.org>.
10. Відкриті дані земельного кадастру України. 2023. URL: <https://kadastr.live>.

References

1. Land flooding as a threat to national interests (2009). All-Ukrainian Environmental League. 2009. URL: <https://www.ecoleague.net/pro-vel/misiia-vel/vystupy-publikatsii/2009/item/53-pidtoplennia-zahroza-natsionalnym-interesam>
2. Hurytskyi D. (2013). Analiz rehionalnoho rozvytku protsesiv pidtoplennia zemel ta ikh vplyv na pryrodni resursy Ukrainy [Analysis of the regional development of land flooding processes and their impact on Ukraine's natural resources]. Goeinformatics. 1. 85-89.
3. Dubniak S. (2007). Ekoloho-hidromorfologichnyi analiz problem pidtoplennia zemel u zoni vplyvu Dniprovskykh vodoshovyshch [Ecological and hydromorphological analysis of land flooding problems in the area of influence of the Dnipro reservoirs]. Scientific works of UkrNDHMI. 256. 293-307.
4. Savchuk, D., Kharlamov, O., & Kotykovych, I. (2019). Experience in the protection of rural settlements from flooding in the irrigated zone. Scientific Horizons, 5(78), 95-104. URL: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2019-78-5-95-104>

5. Zakharchuk Yu., Sliadniev V. (2011). Vplyv rozvytku protsesiv pidtoplennia na aktyvizatsiiu nebezpechnykh heolohichnykh protsesiv u mezhakh zabudovanykh terytorii [The impact of the development of flooding processes on the activation of dangerous geological processes within built-up areas]. Collection of scientific works of the IGS NAS of Ukraine. 4. 62-66.
6. O. Dorosh, I. Kupriianchuk, Y. Butenko, K. Danko, R. Kharytonenko. Modeling and Assessment of Flooding Risks Based on a Digital Terrain Model. International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2022» 2022 (1). 1-5. URL: <https://openreviewhub.org/geoterrace/paper-2022/modeling-and-assessment-flood-ing-risks-based-digital-terrain-model>
7. McFeeters S.K. (1995). The use of the normalized difference water index (ndwi) in the delineation of open water features. International journal of remote sensing, 17:7, 1425-1432. DOI: 10.1080/01431169608948714.
8. Decentralization. 2023. URL: <https://decentralization.gov.ua>.
9. The Humanitarian Data Exchange. 2023. URL: <https://data.humdata.org>.
10. Open data of the land cadastre of Ukraine. 2023. URL: <https://kadastr.live>.

Dorosh Y., Ibatullin Sh., Dorosh O., Sakal O., Dorosh A.
APPLICATION OF GEO-INFORMATION TECHNOLOGIES IN DETERMINING THE AREA OF FLOODED LANDS AS A RESULT OF THE DESTRUCTION OF THE KAKHOVSKA HPP LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 98-109.
<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.09>

Abstract. Based on a sample of data from ministries, local authorities and other official open sources of information regarding the consequences of the destruction of the Kakhovska HPP dam and their analysis, it was found that they are inaccurate. Taking into account the above, the scientists of the Institute of Land Use of the National Academy of Sciences developed a methodology for determining the areas of flooded land affected by the destruction of the Kakhovska HPP dam, the territory under the Kakhovska Reservoir, which includes satellite images, geoinformation technologies, and artificial intelligence technologies. To identify and estimate the area of flooded land, satellite images were analysed before the terrorist attack and as of June 9, 2023, according to the results of which it was established that the total area of flooding according to the ESA WorldCover land cover classes was about 65 thousand hectares.

Investigating the suitability for use of agricultural land for its intended purpose in the regions affected by the destruction, a land database with information on coordinates, intended purpose, form of ownership and other cadastre information was created from open sources of information.

It was found that the number of land plots registered in the State Land Cadastre and located in the flooding zone is 30,325 plots. Other areas that are in the flooding zone are not registered. The total area of these areas affected by the flood is about 25 thousand hectares, including 9.8 thousand hectares (38%) - agricultural land. Only 20% of them are privately owned (three-quarters of them are agricultural land and one-quarter is land for residential and public development).

It was established that the share of the area of land plots in the flooding zone in the total area by forms of ownership is: 56.5% - state property; 22.1% are communal, 20.3% are private, and 1.2% remain unspecified.

Key words: Kakhovska reservoir, flooded lands, State Land Cadastre, geo-information technologies, artificial intelligence

ДО ПИТАННЯ СТРАТЕГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЄЮ

В. ЧАБАНЮК,

кандидат фізико-математичних наук,

старший науковий співробітник,

Інститут географії Національної академії наук України,

E-mail: chab3@i.ua

О. ДИШЛИК,

виконавчий директор, ТОВ «Геоматичні рішення»,

E-mail: dyshlyk@geomatica.kiev.ua

Анотація. Геоінформаційні (ГІ) Системи (ГІС) і ГІ Технології (ГІТ, разом ГІСТ) вже майже півстоліття, зі створення у 60-х роках минулого століття першої ГІС Канади, використовуються для вирішення задач управління територією. За цей час ГІСТ досягли своєї зрілості, однак все ще продовжують розвиватися, охоплюючи все ширші сфери застосування. Виникла навіть наука геоінформатика, у якій ГІСТ використовуються переважно як інструментарій або технологія. Як приклад, геоінформатика у тій же Канаді називається геоматикою і є технологією і/або технологічною наукою.

Разом з тим, розширення сфери застосування ГІСТ ставить перед дослідниками питання методів і методології застосування ГІСТ. За ними слідує питання методів і методології геоінформатики не тільки як технології, а й як науки. Причому, ці питання ускладнюються з розширенням сфери застосувань. У інформаційній індустрії разом зі сферою застосувань вживається термін «домен» або «контекст». Таким чином, сучасні застосування ГІСТ маніпулюють великою кількістю взаємопов'язаних термінів і понять, які часто не мають чіткого визначення. Робота присвячена класифікації основних з них, на які впливає обрана стратегія.

У роботі використовуються просторові моделі територій. Вони застосовуються при вивченні як територіальних систем реальності, так і окремих просторових сутностей і явищ. Серед просторових моделей основна увага приділяється просторовим інформаційним моделям, найвідомішими з яких є Геоінформаційні Системи (ГІС). ГІС невідривні від засобів ГІС – Геоінформаційних Технологій (ГІТ).

Основні результати статті отримано так званим методом Концептуальних каркасів (КоКа) Просторових інформаційних систем (ПрІС). Метод КоКа застосовано до спеціального класу ПрІС – Атласних Геоінформаційних Систем (АГІС) великих територій (ВТ). Клас АГІС включає в себе Електронні атласи (ЕА), Атласні інформаційні системи (АмІС), Картографічні інформаційні системи (КІС) і, власне ГІС, якщо мова йде про ВТ.

АГІС-ВТ є ієрархічною ешелонованою ПрІС, для якої застосовні основні терміни і поняття статті. Це такі терміни і поняття як «стратегія» і «методологія» застосування ГІС. ГІС, в свою чергу, використовують ГІТ, які також класифікуються за допомогою КоКа ПрІС.

Ключові слова: стратегія, методологія, технологія, геоінформаційні системи (ГІС), геоінформаційні технології (ГІТ), Атласна Геоінформаційна Система (АГІС), метод Концептуальних каркасів (КоКа).

Вступ

"Територія" (лат. Territorium - область, територія; від terra - земля) - регіон, обмежена частина земної поверхні в природних, державних, адміністративних або умовних межах: визначається протяжністю, як специфічним видом «просторового» ресурсу, площею, географічним розташуванням, природними умовами, господарською освоєністю. Територія є об'єктом конкретної діяльності. Також: Адміністративна одиниця держави, яку тимчасово впроваджено в малорозвинених регіонах до часу, поки не буде відмічено економічного, демографічного та політичного зросту настільки, щоб можна було регіоном управляти так, як у зорганізованих розвинутих регіонах країни, як наприклад, у Канаді та Австралії." [1].

З наведеного і інших визначень витікає, що обов'язковою властивістю території є якийсь просторовий атрибут або, інакше, якась просторова характеристика. Території вивчаються з допомогою так званих просторових/територіальних моделей/систем, що будуються для вибраної у дослідженні проблеми або, інакше, для вибраного домена або контекста. Логічно припустити, що засобами для роботи з «просторовими» моделями/системами території можуть бути ГеоІнформаційні (ГІ) Системи (ГІС) і/або

ГІ Технології (ГІТ) – разом ГІСТ. У даній роботі ми хочемо упорядкувати поняття, які використовуються при застосуванні ГІСТ. При цьому де-факто постулюється так званий Базований на Моделях Підхід. У цьому підході справедливою є «мантра»: будь-що є моделлю. Тому моделями є усі територіальні системи. Моделями можуть представлятися також просторові сутності, процеси і явища, які відносяться, врешті решт, до якоїсь території і/або територіальної системи.

Деякі з таких моделей є загальновідомими, оскільки вони використовуються при розгляді загальновідомих проблем. Наприклад, найвідомішою моделлю сталого (збалансованого) розвитку України є модель так званого Agenda2030 - Порядку денного 2030 [2]. Усі його 17 цілей адаптовані і затверджені в Україні Указом Президента України №722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 р.» від 30 вересня 2019 р. [3]. Для представлення цілей Agenda2030, а також для вивчення поточного стану їх досягнення потрібен якийсь засіб/інструмент. Оскільки Україна і її регіони моделюються територіальними системами, то цілком імовірно, що цим засобом може бути ГІС забезпечення сталого (збалансованого) розвитку регіонів України.

Моделююча система – як, наприклад, територіальна система сталого

розвитку України або її регіонів - є абстракцією, якої в реальності не існує. Однак ця абстракція потрібна людям для здійснення діяльності з просторовими сутностями, явищами, процесами і територіальними системами реальності. В Agenda2030 запропонована модель сталого розвитку якоїсь гіпотетичної країни світу і, можливо, світу загалом. У цій роботі ми не розглядаємо ті чи інші недоліки і переваги моделі Agenda2030. Ми тільки констатуємо, що модель Agenda2030 може реалізовуватися в окремій країні за допомогою: 1) моделювання процесів - системи просторової діяльності (СПрД) сталого розвитку території або 2) моделювання продуктів – гео-інформаційної системи (ГІС) сталого розвитку території.

У цій роботі ми використовуємо поняття спеціальних моделюючих систем – Атласних ГеоІнформаційних Систем (АГІС). АГІС включають в себе усі Атласні системи (АтС), якими ми займалися майже 20 років: Електронні атласи (ЕА) і Атласні інформаційні системи (АтІС). АГІС є як АтС, так і ГІС. Вони розглянуті у роботі [4] на прикладі спеціалізованої АГІС – АГІС Культурної Спадщини (АГІС-КС).

Проблема та мета

"Стратегія (дав.-гр. *στратῆγία*, *страта тегів* — мистецтво полководця) — це загальний, недеталізований план, що охоплює довготривалий проміжок часу, спосіб досягнення складної мети. Завданням стратегії є ефективне використання наявних ресурсів для досягнення основної мети (стратегія як спосіб дій стає особливо необхідною в ситуації, коли для прямого досягнення основної мети не-

достатньо наявних ресурсів). Поняття походить від поняття військової стратегії - науки про ведення війни, однієї з областей військового мистецтва, вищий його прояв, яке охоплює питання теорії і практики підготовки до війни, її планування та ведення, досліджує закономірності війни" [5].

Наведене визначення пояснює, чому термін «стратегія» так часто зустрічається у діяльності організацій і окремих людей в умовах, коли потрібно зробити щось нове або принципово переробити щось старе. Особливо важливо мати загальний (але правильний) план, коли потрібно мати справу з чимось хоча б інтуїтивно «великим». Як правило, термін стратегія вживається з якимось словосполученням, яке визначає частину реальності або контекст використання стратегії. Цікавий для нас контекст визначається як «стале (збалансоване) управління великою територією». Якщо територія є країною, областю або іншим регіоном, що визначається іншими правомірними умовами, то доцільно говорити і про контекст моделі системи сталого розвитку «значної» за розміром або «великої» території. Саме на цьому контексті ми концентруємося у роботі. Тому правильними могли б бути такі назви статті «Стратегія використання ...»:

- ГІТ для управління територією.
- ГІТ для створення ГІС управління територією.
- ГІС управління територією.
- ГІ методологій (ГІМ) для управління територією.
- ГІМ і ГІТ для управління територією.
- ГІМ і ГІТ для створення ГІС управління територією. /

Цей перелік можливих назв статті можливо продовжувати, однак усі їх можливо звести до одного з двох основних варіантів, які ми називаємо створенням: 1) продукту – наприклад, ГІС управління територією; 2) процесу – наприклад, використання ГІТ для управління територією. Останній процес відноситься до системи діяльності.

На практиці ні один з двох варіантів не може існувати окремо і незалежно від іншого. Тому основним інтересом роботи є «проміжні» варіанти, коли потрібно розглядати моделюючі системи виду «продукт-процес». З наведених назв також витікає, що ми обмежуємося геоінформаційними моделями, які реалізуються з допомогою ГІМ, ГІТ або ГІС. Насправді, ми не знаємо альтернатив цим моделям.

Перша наведена вище назва – Стратегія використання ГІТ для управління територією – є однією з правильних назв цієї статті. Саме таке словосполучення ми зустрічали у своїй практиці і тоді нам хотілося вияснити у авторів, що насправді малося на увазі. Однак отримати пояснення від авторів термінів дуже важко, оскільки термін і його значення розумілися ними дуже неоднозначно. Крім того, наведена назва явно неповна, оскільки стратегія взагалі-то є дуже загальним і занадто теоретичним поняттям. З іншого боку, найпершим визначенням технології є, наприклад: «ТЕХНОЛОГІЯ – сукупність (система) правил, прийомів, методів отримання, обробки або переробки сировини, матеріалів, проміжних продуктів, виробів, що застосовуються у промисловості». Тобто, технологія дуже сильно пов'язана з практикою, тому дуже важко так

одразу відповісти на запитання, чому для управління територією потрібно використовувати такі практичні предмети, як ГІТ.

Не дуже допомагає наступне уточнення/продовження визначення: «Технологія, що розуміється у ширшому значенні, пов'язана не тільки з технікою, але і з цивілізаційними завоюваннями. Коли говорять, напр., про комп'ютерну чи інформаційну технологію, то мають на увазі нові можливості, що відкриваються ними, або науково-технічну революцію, яку вони несуть із собою. ... Поступово під технологією стали мати на увазі складну реальність, яка у функціональному відношенні забезпечує ті чи інші цивілізаційні завоювання...». Підкреслимо, що технологія «забезпечує» ті чи інші цивілізаційні завоювання, що не відміняє її «практичність».

Для розроблення «загального плану досягнення мети», який потрібен згідно визначення стратегії, використання понять «стратегія» і «технологія» недостатньо. Адже для використання технології потрібно знати, як її використовувати. Тобто, «між» поняттями стратегії та технології має бути ще щось, що дозволяє використати технологію у відповідності зі стратегією. Це щось у найзагальнішому вигляді називається методологією, хоча у конкретних випадках достатньо мати «метод» або «методику». Для такої мети як (оптимальне) управління територією краще розглядати стратегію, методологію, технологію і відношення між ними.

"МЕТОДОЛОГІЯ — тип раціонально-рефлексивної свідомості, спрямований на вивчення, вдосконалення та конструювання методів у різних сферах духовної та практичної

діяльності. Існують методологічні уявлення та концепції різного ступеня розробленості та конструктивності, різного рівня та широти охоплення (методологія на рівні філософської рефлексії, загальнонаукова методологія та методологія науки міждисциплінарного рівня, методологія приватних наук). В даний час розробляються методологічні концепції, пов'язані з окремими видами діяльності (методологія освіти, методологія інженерної справи, методологія проектування та ін.)." Формування самої ідеї вчення про метод як якогось «правильного шляху» пізнання та сенсожиттєвої орієнтації пов'язане з появою філософії, яка виступає як раціонально-теоретична форма світогляду і тим самим піддає рефлексивному аналізу та контролю вихідні передумови ставлення людини до світу.

"МЕТОД (від грец. μέθοδος (шлях дослідження чи пізнання, від μέτα- + ὁδός «шлях») — шлях дослідження, пізнання, теорія, вчення — у широкому сенсі свідомий спосіб досягнення будь-якого результату, здійснення певної діяльності, вирішення деяких завдань. Метод передбачає відому послідовність дій на основі чітко усвідомлюваного артикулюваного і контрольованого ідеального плану в різних видах пізнавальної та практичної діяльності в суспільстві та культурі. Метод, в принципі, передбачає свідоме співвідношення способів дії суб'єктів даної діяльності з реальною ситуацією, оцінку їх ефективності, критичний аналіз та вибір різних альтернатив дії та ін."

"МЕТОДИКА - фіксована сукупність прийомів практичної діяльності, що призводить до заздалегідь визначеного результату. У науковому пізнанні методика відіграє важли-

ву роль в емпіричному дослідженні (спостереженні та експерименті). На відміну від методу, у задачі методики не входить теоретичне обґрунтування отриманого результату. Вона концентрується на технічній стороні експерименту і на регламентації дій дослідника."

Для управління територією потрібно знати, чим управляти. Значна за розміром територія сприймається людьми як складна просторова система, тому її безпосереднє пізнання обмежується багатьма факторами: фінансовими, ресурсними, часовими тощо. В результаті управляти такими реальними системами дуже важко. Тому створюються моделі, які є потрібним спрощенням просторових систем території. Мабуть, найвідомішою такою моделлю є ГеоІнформаційна Система (ГІС).

Разом з тим, територією можливо управляти без створення ГІС, а тільки використовуючи ГІТ. У цьому випадку в управляючій організації має існувати «система просторової діяльності» (СПрД), яка організована так, що стає можливим застосування ГІТ для управління територією. Знову маємо справу з моделюючою системою, яка в даному випадку названа СПрД. Ця система більш загальна, ніж ГІС управління територією, якщо ГІС розуміти згідно класичного визначення [6].

Таким чином, більш правильною назвою статті є: Стратегія використання ГІМ і ГІТ для створення ГІС або СПрД управління територією. Ця назва окреслює питання, які потрібно розглядати у будь-якій стратегії управління будь-якими «великими» територіями: країною, областю, територіальним заповідником, громадою тощо.

Головною метою роботи є логічно-обґрунтована класифікація понять ГеоІнформаційна (ГІ) Технологія (ГІТ), ГІ Методологія (ГІМ), ГІ Система (ГІС) у контексті управління територією, а також багатостороннє (системне) визначення поняття «стратегія» і його «місцезнаходження» у отриманій класифікації.

Методологія дослідження

Дослідження проводилися з використання майже двадцять років як у наукових дослідженнях, так і на практиці ми використовуємо інформаційні системи (ІС) у вузькому (ІСв) і у розширеному (ІСш) розуміннях. ІСв – це базовані на обчислювальній техніці підсистеми, що "призначені забезпечити реєстраційний та підтримуючий сервіси для оперування і управління організацією. ІСш – це сукупність усіх формальних і неформальних представлень даних і дій з ними в організації, включаючи асоційований з першим і другим взаємобмін, як внутрішній, так і з зовнішнім світом" [7].

Спеціальним видом таких ІС є просторові ІС (ПрІС), які позначаються відповідно як ПрІСв і ПрІСш. ПрІС є моделями просторових систем реальності, які позначаються далі ПроСис. ПрІСв включає в себе такі відомі «класичні» види моделюючих систем як Електронні атласи (ЕА), Атласні інформаційні системи (АтІС), Карто- і Гео- інформаційні системи (КІС і ГІС). Для кожної такої системи у вузькому розумінні існує відповідна їй система у розширеному розумінні. Розширення здійснюється за рахунок доповнення ПрІСв моделями і системами, які містять додаткові знання. Прикладом такого роз-

ширення є доповнення Електронної версії Національного атласу України (ЕлНАУ) артефактами, які створювались на фазах його дослідження і розробки [8]. Тобто, кожний екземпляр тиражу ЕлНАУ на DVD [9] є прикладом ЕлНАУв, а його розширенням є ЕлНАУш.

У роботі [6] знайдено Концептуальний каркас (КоКа) ЕлНАУ, якому відповідають як ЕлНАУш, так і його «операційна» частина – ЕлНАУв. Замість терміну «концептуальний» можливо використовувати термін «понятійний», оскільки від надає поняття про проект розробки ЕлНАУв. У наступних дослідженнях доведено, що Концептуальний каркас справедливий для всіх ЕА у певній формації їх еволюції. Такими еволюційними формаціями є Веб 1.0, 1.0x1.0, 2.0 та інші [10]. Каркас (Framework) - це архітектурний патерн, що пропонує (представляє) розширюваний шаблон для аплікацій у певній предметній області [11]. За [12] «Патерн є одночасно і предметом (річчю), що трапляється у світі, і правилом, яке говорить як створювати предмет та коли потрібно його створювати. Він одночасно є процесом і предметом; одночасно описом предмета, що існує, і описом процесу, що породжує цей предмет» (Рис. 1а).

Таким чином, Концептуальний каркас якоїсь системи представляє як предмет (продукт, ЕАш), так і процес його створення, якщо використати ЕА у якості прикладу предмета (у нашому випадку – моделюючої системи). Тому Концептуальний каркас часто називається і використовується як метод Концептуальних каркасів. Особливо, якщо потрібно виконати дослідження або конструювання якоїсь ПрІСв або ПрІСш. Цей метод

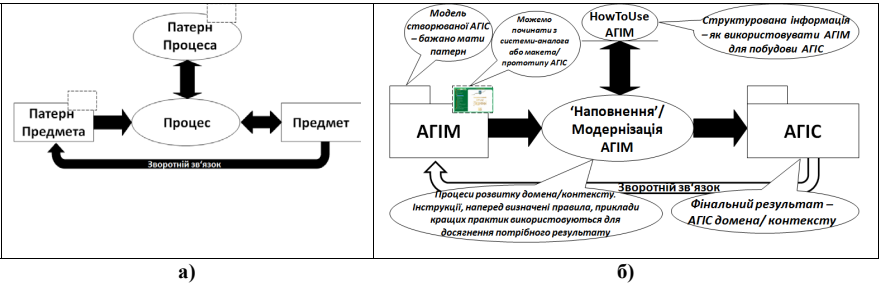


Рис. 1. а) Схема патерна за[12; р. 247]; б) Процес використання АГІМ для побудови АГІС за [4; Рис. 7.1]

простіше застосовувати, якщо існує система-аналог, яка використовується як зразок – початкове значення Концептуального каркасу. Тоді мова іде про параметризований Концептуальний каркас (Рис. 16). На цьому рисунку параметром є ЕЛНАУ, значок якого показаний у пунктирному прямокутнику у правому верхньому куті пакета АГІМ.

Таким способом була отримана Атласна ГеоІнформаційна Модель (АГІМ), яка, в свою чергу, була застосована для отримання концепту-

альної структури Атласної ГеоІнформаційної Системи (АГІС) Культурної Спащини (КС) [4]. Важливо зауважити, що АГІС-КС є моделлю просторової системи сталого розвитку України, яка «конструктивно» відрізняється від моделі Agenda2030, хоча й базується на ній (Рис. 2).

На Рис. 2 позначено:

- Продуктова і процесна частини АГІС. Продукти ідентифіковано кольором, позначеннями множин ωEA , $\omega AGIS$ $\alpha AGIS$, $\beta AGIS$, $\gamma AGIS$, певними уточненнями в круглих ду-

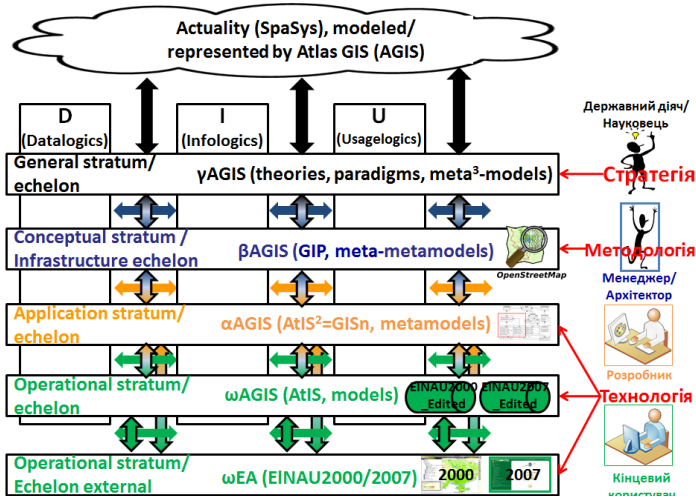


Рис. 2. Концептуальна структура продуктової частини АГІС

жках (напр., EINAU2000/2007) і позначеннями деяких продуктів (напр., OpenStreetMap). Процеси (відношення) ідентифікуються тільки кольором і двосторонніми об'ємними стрілками, що означають також множини відношень. Цієї ідентифікації продуктів достатньо, щоб після використання додаткової інформації у монографіях [10] і [4] отримати максимально повну інформацію про них. Ідентифікації процесів недостатньо. Тому у підписі Рис. 2 вжито термін «продуктової».

- ГПІ (GIP) – ГеоІнформаційна Платформа. Щоб краще відповідати назві, тут було б логічніше використовувати позначення ГІС. Однак ГПІ позначає новий, «некласичний» вид ГІС, який ще не отримав свого чіткого визначення як ГІС у науковій літературі. Більш детально питання сучасної зміни класичного визначення ГІС розглянуте в роботі [6].

- АtIC2=ГІСв (AtIS2=GISn) – динамічна атласна інформаційна система. Запис АtIC в квадраті вживається, щоб показати, що усі конструктивні компоненти АtIC можуть змінюватися, але в межах множини певних «класичних» значень, тому кінцеве рішення все одно залишається класичним. Класичними можуть називатися значення, які отримані використанням тих чи інших наукових знань. Конструктивними тут називаються компоненти, з яких «конструюється» АtIC. Зазвичай цими конструктивними компонентами є патерни такі як, наприклад, дерево рішень/змісту або тематична карта.

- З правої сторони показані орієнтовні назви груп користувачів АГІС, які належать до п'яти організаційних ешелонів. Ешелони відповідають п'яти стратам АГІС. Групи користувачів використовують такі

предмети як стратегія, методологія і технологія. Так, технологією в основному користуються розробники та дві групи кінцевих користувачів: системні та зовнішні. Менеджери/архітектори також користуються технологіями, однак їх основною відповідальністю є Концептуальна страта і Методологія, яка відноситься до цієї страти.

АГІС включає, з одного боку, систему просторових інформаційних систем (СПрІС). Ці ПрІС ієрархічно упорядковані по відношенню до знань, які реалізуються в них на кожній ієрархічній страті. Конструктивність полягає в тому, що ПрІС Операційної страти є ЕА і АtIC, які можуть експлуатуватися кінцевими користувачами. Крім того, ЕА і АtIC є досить простими для реалізації, але зі збереженням потужності щодо моделювання просторових систем реальності. Нижні страти СПрІС пов'язані з вищими стратами конструктивними або практично реалізуємими відношеннями. Завдяки цьому є можливість покращувати ЕА і АtIC, якщо будуть покращуватися теоретично більш потужні моделі просторових систем реальності: ГІСв і ГПІ. Однак ГІСв і ГПІ важко реалізувати для значних територій і при цьому вони будуть дуже складними. Нарешті, конструктивність забезпечується також тим, що кожна тематична карта (що може відповідати якомусь індикатору сталого розвитку) із ЕА/АtIC може мати числову «вагу» у моделі сталого розвитку. Таким чином можливо виконати числову оцінку рівня сталого розвитку у кожний конкретний момент часу. А значить, можливо розробити план покращення значення оцінки стану сталого розвитку.

З іншого боку, АГІС включає систему просторової діяльності (СПрД)

або правильніше, систему діяльності, яка здійснюється з просторовими сутностями і явищами. Так склалося, що при розробці інформаційних систем увага спочатку завжди приділяється структурі і предметам (об'єктам) системи і тільки після цього – процесам, які існують між предметами. Це саме повторюється і у цій статті, але для інформаційних систем у розширеному розумінні (ІСш). Можливо, сказане допоможуть краще зрозуміти такі формули, що застосовуються до множин задіяних систем: $\text{ПрІСш} \setminus \text{АГІС}$ (різниця) $\neq \emptyset$ (не пусто), $\text{АГІС} = \text{ПрІС} \cup \text{СПрД}$ (об'єднання).

Звертаємо увагу, що на Рис. 2 показано два Операційних ешелони кінцевих користувачів. Ешелони відповідають Операційним стратам з точки зору системи. Ці кінцеві користувачі неоднакові. Кінцеві користувачі «Операційного ешелону зовнішнього» називаються також зовнішніми. В принципі, це може бути будь-хто. Щоб скористатися можливостями АГІС-КС, зовнішні користувачі можуть зареєструватися і отримати доступ до множини можливостей системи згідно прав, які надає реєстрація. Кінцеві користувачі «Операційного ешелону» мають бути ліцензованими, щоб мати дозвіл працювати з системою.

Не вдаючись у подробиці, зауважимо, що на Рис. 2 показано ПрІСш двох формацій: Веб 1.0 і Веб 1.02: ЕАш і АтІСш, де $\text{ЕАш} \subset \text{АтІСш}$. АГІС-КС є ПрІС формації Веб 1.02, а остання включає в себе формацію Веб 1.0. Дуже важливим є те, що у формації Веб 1.02 змінився спосіб розширення. У формації Веб 1.0 це був спосіб «знизу-вгору», який ще називається «атласним розширенням» (AtEx - Atlas Extender). Цей

спосіб використано у роботі [8] для отримання, крім КоКа ЕлНАУ, ще й ЕлНАУш. У формації Веб 1.02 стало можливим використовувати спосіб розширення «згори-вниз» або «геоінформаційне розширення» (GeoIP – GeoІнформаційний Розширювач, GeoInEx - GeoInformation Extender). Працюючи над методологією створення АГІС, ми дійшли до висновку, що спосіб розширення тісно пов'язаний з методологією створення ПрІСш різних видів.

Стратегія

На сьогодні немає чіткого розуміння того, що таке стратегія, як немає і окремої дисципліни, що займається її вивченням. Разом з тим, метою стратегії, незалежно від контексту її застосування, є полегшення переходу від поточного сучасного до бажаного майбутнього. Стратегія відповідає на питання, як це зробити і, по можливості, простіше і швидше. Можливо сказати, що стратегія - це комплекс теоретичних і практичних зусиль, що мають на меті досягнення і/або підтримання деякого бажаного стану. Перехід має бути оптимальним, який дозволяє скоротити час і ресурси, необхідні для його здійснення.

Вступ до поняття стратегії

Існують спеціалізовані галузі вивчення і застосування стратегії. З найбільш відомих можливо відзначити, по-перше, військові стратегії, по-друге, бізнес-стратегії, по-третє, дипломатичні, політичні та макроекономічні стратегії. Зараз існує достатня кількість вузькоспеціалізованих застосувань стратегії, однак, практично відсутні міждисциплінарні до-

слідження в цій області. Незважаючи на велику кількість книг, в назві яких формально фігурує слово "стратегія", наразі відсутній виразний і прийнятний опис цієї дисципліни, застосовний до вирішення конкретних практичних завдань, з якими кожен з нас стикається.

Спроби ознайомитися з літературою по стратегії закінчуються вивченням спеціалізованої літератури, яка написана визнаними майстрами своєї справи. Вони досконально вивчили саме цю справу, знають всі нюанси і тонкощі саме цієї сфери діяльності. На жаль, таких людей не дуже багато, а тьму книг ще менше. Найчастіше ми читаємо щось, що хоч якось перетинається з нашими завданнями, і болісно намагаємося перенести отримані знання в сферу своєї діяльності для вирішення своїх специфічних і унікальних завдань. Разом з тим існують цілком певні закономірності і принципи, які повторюються для багатьох завдань і областей знань.

Суть стратегії - це якесь ключове рішення, яке повинне допомогти в досягненні мети. Як правило, стратегія - це саме сукупність рішень, які формують русло зусиль. Усі наступні дії мають укладатися в це русло і мають підпорядковуватися раніше прийнятим рішенням. У цьому сутність стратегії - вона спрямовує зусилля, задає вектор руху.

Зверніть увагу на слово "повинне": "... повинне допомогти в досягненні мети". Ми припускаємо, що це допоможе, але напевно ми цього знати не можемо. Тому стратегія - це завжди можливість. Це може спрацювати, а може і ні. Однак ймовірність можна підвищити, для цього є багато універсальних принципів і закономірностей,

які варто враховувати в своїх задумах. Розробити стратегію не складно, складно розробити працездатну, ефективну стратегію.

Стратегія як елемент Концептуального (Понятійного) каркасу

З попереднього матеріалу витікає, що для оптимального управління територією потрібно мати стратегію створення АГІС або, як мінімум, однієї з двох систем: СПрІС і/або СПрД. Обидві системи відповідають визначенню ІСш, однак вони мають різні спеціалізації: продуктову і процесну. Продуктова спеціалізація значить, що потрібно створити кілька ПрІСв для управління (великими) територіями, об'єднати їх в систему систем і, можливо, розширити їх до ПрІСш. Процесна спеціалізація значить, що спочатку увагу потрібно приділити процесам перетворення даних та інформації, а потім – реалізації продуктів, які приймають участь у цих процесах.

Дослідження показали, що практичних методологій створення подібних систем немає, тому була розроблена оригінальна методологія для систем класу АГІС [12]. Ми не маємо змоги описувати тут її детально. Однак для початку можливо розглянути «підходи» до створення СПрІС і/або СПрД. Таких підходів можливо виділити чотири: 1) конструктивний, 2) декларативний, 3) змішаний конструктивно-декларативний, 4) змішаний декларативно-конструктивний.

Перші два підходи пояснюються тут за допомогою двох дослідницьких стратегій науки проектування інформаційних систем (design science research strategies in information systems) [14], яка інтенсивно розвивається останнім часом. "У першій стратегії дослідник конструє або

будує мета-артефакт інформаційних технологій (ІТ) як загальну концепцію рішення для вирішення класу проблем, а потім застосовує ці рішення у конкретному контексті. Тим самим використовується конструктивний або, інакше, нормативний підхід. У другій стратегії дослідник намагається вирішити конкретну проблему клієнта, будуючи конкретний артефакт ІТ у цьому конкретному контексті. Тим самим використовується дескриптивний підхід. Потім з отриманого досвіду виділяються конструктивні (prescriptive – прескриптивні, нормативні) знання, які формують загальну концепцію рішення для вирішення класу проблем".

Третій і четвертий підходи базуються на перших двох. У нашому випадку створення системи систем управління територією конструктивний підхід може застосовуватися до однієї складової системи, а декларативний – до іншої.

Дескриптивний підхід поки що переважає у проектах створення класичних ПрІС. Зазвичай він узгоджується з якимось класичним підходом до життєвого циклу розробки ІС: спочатку розробка технічного завдання (ТЗ), а потім розробка ІС згідно якогоюсь процесу розробки. Однак у проектах створення СПрІС і СПрД є кілька великих проблем, які роблять використання дескриптивного підходу неможливим:

- ПрІС управління територіями не є класичними ІС.

- Результуюча система систем СПрІС є настільки складною, що розробка ТЗ на таку систему майже нічого не дасть, оскільки: 1) розробка ТЗ займе багато часу, 2) розробка системи згідно такого ТЗ займе на порядок більше часу, 3) за великий пе-

ріод часу ТЗ і розроблювана система застаріють настільки, що може зникнути потреба їх розробки.

- Результуюча система систем СПрІС повинна включати якомога більше типових рішень, щоб врешті решт можливо було задовольнити максимальну кількість користувачів.

Потрібно звернути увагу на ієрархію понять стратегія, методологія і технологія на Рис. 2. Згідно Концептуального каркасу, використаного при отриманні цього рисунка, відношення між стратами/ешелонами є дуже жорсткі. Так, зокрема, неможливо «пропустити» якусь страту без негативних наслідків. Тому без методології ні стратегія ні технологія не мають ніякого сенсу. Вже більше тридцяти років тому ми вивели правило $1+3+8=12$, справедливе для створюваних ГІС. Воно означає, що при створенні ГІС потрібно дотримуватися співвідношення 1:3:8 у якійсь системній «мірі». Наприклад, якщо мова іде про фінансові оцінки вартості розробки ГІС, то для успіху проекту розробки потрібно мати, наприклад: 1 грн. для апаратного забезпечення, 3 грн. для програмного забезпечення (разом це технологія) і 8 грн. для «решти» системи (яка включає методологію). Ця решта мала витратитися на процеси перетворення даних і інформації, де основними витратами мали бути витрати на людей. Причому, на кваліфікованих людей, які могли б використати методологію за її наявності.

З роками правило $1+3+8=12$ не дуже змінилося. Можливо, частка вартості апаратного забезпечення зменшилася. Можливо, у наш час можливо не витрачати 3 грн. на ліцензійне програмне забезпечення (ПЗ), оскільки майже для будь-якого такого

ПЗ існує його відкритий (open source) аналог. Однак у цьому випадку певну частину цих 3 грн. прийдеться витратити на спеціалістів, які не виконують, а тільки підтримують систему/проект. Прикладом таких спеціалістів є системні адміністратори. З іншого боку, чим дорожче ПЗ, тим вищою має бути кваліфікація спеціалістів, які його використовують для розробки, підтримки і експлуатації. Нарешті, за тридцять років невідомо наскільки збільшилася вартість спеціалістів. Тому можемо зробити висновки, що у наш час різниця у вартості між технологією і методологією стала ще більшою. З точки зору вартості очевидно, що відмінності між технологією і методологією є якісними, не меншими, ніж на порядок.

Можемо запевнити читачів, що підняті питання є дуже практичними. Наприклад, якщо ви маєте 4 грн. замість 12 грн., то очікувана за 12 грн. ГІС НІКОЛИ не буде створена. Можливо, буде створена на порядок простіша ГІС, за 1-2 грн. Однак і це не факт, оскільки технології потребують фінансування ще до створення системи і тому навіть на спрощену систему просто не вистачить коштів. Разом ще й зараз, через тридцять років використання ГІС в Україні, багато хто вважає, що достатньо закупити, наприклад, (якусь частину) ГІТ від ESRI, Inc. (виробник ArcGIS) і потрібна ГІС вже створена, залишилися якісь незначні роботи. Вони вважають, що ArcGIS – це ГІС. У цій статті ми показуємо, що це не так. ГІТ не може замінити ні ГІС, ні ГІМ. Це різні предмети. На жаль, особи, що приймають рішення стосовно фінансування створення системи, не дуже знайомі з ГІТ і практикою їх застосування. Не знайомі з ГІТ і особи,

які розробляють ту чи іншу стратегію їх використання у конкретній організаційній структурі.

Перед закінченням підрозділу нагадаємо, що СПрІС і СПрД мають таку критичну властивість як обов'язкова наявність трьох компонентів: учбово-наукової, промислової і управлінської (див., наприклад, [6]). Тепер стратегія використання ГІМ і ГІТ для створення СПрІС або СПрД управління територією формулюються так: Для створення СПрІС або СПрД управління територією з використанням ГІТ потрібно застосовувати три методології розробки компонентів системи систем: 1) конструктивну - для промислових і управлінських компонентів, 2) дескриптивно-конструктивну - для учбово-наукових компонентів, 3) конструктивно-дескриптивну – для промислових і управлінських компонентів, до яких неможливо застосувати «чисту» конструктивну методологію.

Елементи методології створення АГІС

Ми не маємо змоги детально розглядати методологію створення АГІС, тому зупинимося коротко тільки на тому, що здається найважливішим на даний момент.

Стратегія і план

На початку поточного століття ми ознайомилися з методологією створення програмних систем, яка називалася Microsoft Solutions Framework (MSF). Найбільше нас здивувала мета методології, яка зводилася до наступної Метри виробничої архітектури (BA) підприємства (Goal of Enterprise Architecture) [15]:

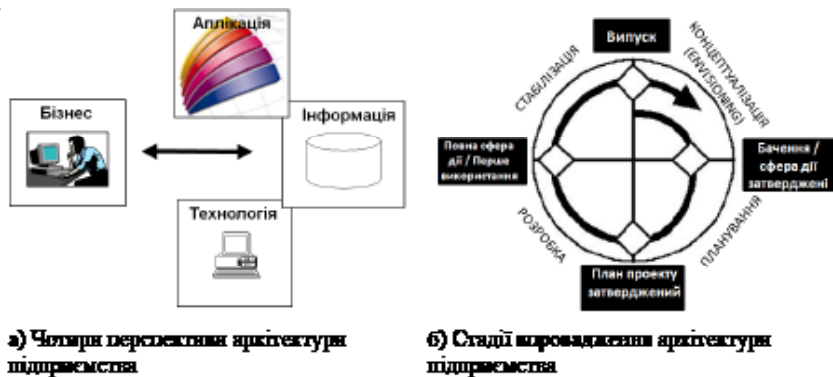


Рис. 3. Модель BA MSF і стадії її адаптації до проектів розробки

Надати логічно послідовний план діяльності і скоординованих проектів, які керують розвитком структури прикладних (аплікаційних) систем і інфраструктури організації. У плані повинен визначатися послідовний перехід від поточного до наміченого майбутнього стану на основі поточних і запроєктованих цілей і процесів.

Логічно послідовний - всі частини загального плану розглядаються разом, вони повинні бути логічно пов'язані.

Діяльність і скоординовані проекти - завдання архітектури стосуються як щоденної діяльності, так і самостійних проектів.

Послідовний перехід від поточного до наміченого майбутнього стану - архітектура повинна не тільки описувати поточну ситуацію, а й пропонувати перспективне бачення. Найголовніше, що архітектура формує чіткий шлях від поточної ситуації до бажаної ситуації за допомогою версій, які випускаються.

Поточні та перспективні бізнес-цілі і процеси - проект буде марним, якщо в ньому не враховуються як поточний стан справ, так і перспективи розвитку бізнесу і виробничих процесів. З іншого боку, бізнес-пла-

ни часто формуються під впливом досягнень ІТ, наприклад, розвиток доступу в Інтернет змусило багато компаній терміново створювати підрозділи електронної комерції.

MSF складалася із шести моделей, головною з яких була Модель BA підприємства (Рис. 3а). Підхід MSF загалом називався «Спочатку архітектура (Architecture-first)». В рамках даної статті цей підхід можемо назвати суттю стратегії MSF.

BA повинна створюватися ітераційно і на кожній ітерації потрібно було виконувати роботи стадій (фаз): Концептуалізації (Envisioning), Планування (Planning), Розробки (Developing), Стабілізації (Stabilizing) (Рис. 3б).

Потрібно зауважити, що:

- Методологія MSF за задумом Microsoft була орієнтована на підприємства, які створювали програмні системи. Зрозуміло, що загальною метою Microsoft була якомога більший продаж їхніх програмних технологій. Ми ж застосували ідеї MSF для розробки так званого Каркаса георішень GeoSF (GeoSolutions Framework). GeoSF застосовано для розробки кількох ГІСш таких як REDAC3W і ChIIS-FGI. Тому з точки

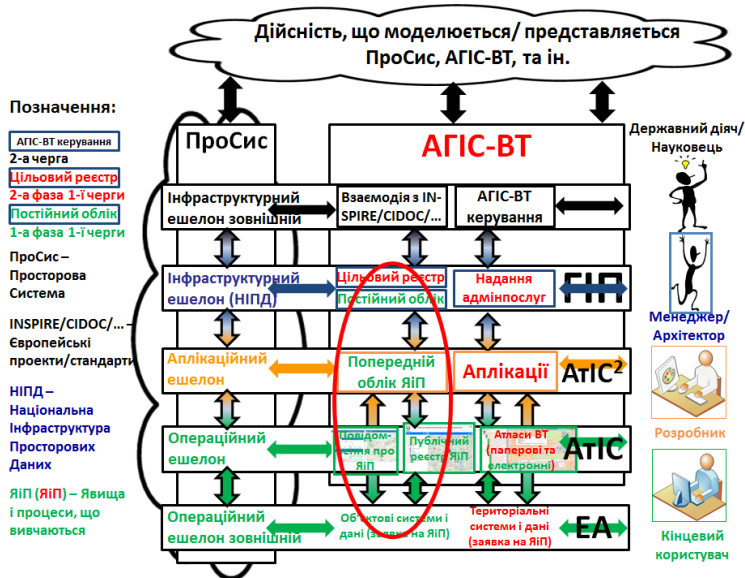


Рис. 4. Концептуальна структура АГІС-ВТ

зору ВА термін і предмет «програмна система» можливо замінити на «інформаційна система».

- «Підприємство» може бути групою підприємств або «віртуальною» організацією, яка утворюється з кількох підприємств завдяки спільній діяльності на заданій території. Замість ВА конкретного підприємства можливо розглядати ВА групи підприємств або віртуальної організації. У цьому випадку ВА може бути інформаційною системою у розширеному розумінні, наприклад, АГІС=СПРІС ∪ СПРД.

Наведена у цьому підрозділі інформація із методології MSF пояснює, як стратегія може пов'язуватися з планом. Таким чином, «загальним планом досягнення мети» - стратегії оптимального управління територією – є, по суті, план ітераційного створення АГІС для визначеної великої (значної) території, яку ми позначаємо як ВТ.

Деякі факти з методології створення АГІС

Згідно з [16]: 1) модель - це сукупність тверджень про деяку досліджувану систему (System Under Study – SUS, у нас далі просто S); 2) теорія - це спосіб вивести нові твердження про SUS з тверджень, які вже є в якійсь моделі SUS; 3) метамодель - модель специфікації для класу SUS, де кожен SUS в класі є самою дійсною моделлю. виражена певною мовою моделювання. Тобто метамодель реалізує твердження про те, що можна виразити у дійсних моделях певної мови моделювання. Багато в чому навколо суті цих понять пізніше була розроблена «прикладна» теорія Базованої на моделях інженерії (БМІ) [17]. Нижче використано факти з цієї «прикладної» теорії.

Перед розглядом фактів із методології створення АГІС наведемо приклад системи цього класу, при-

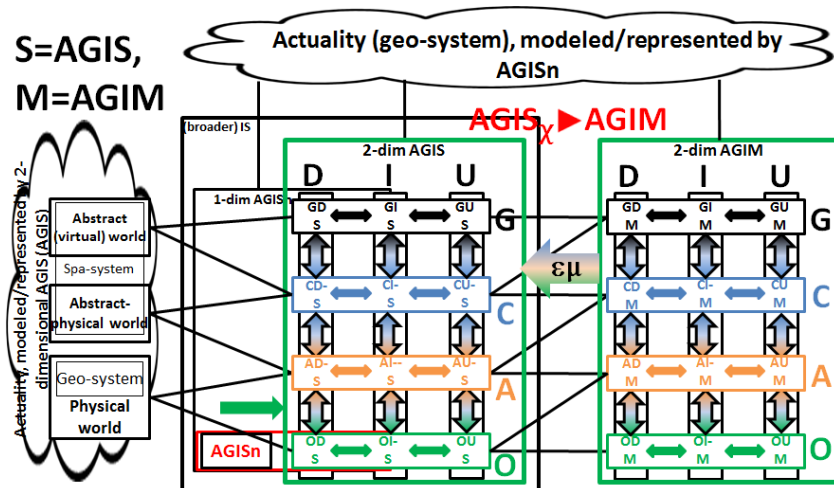


Рис. 5. Схема, що пояснює методологію створення АГІС. Загальний варіант

значеної для управління територією (Рис. 4). Його виготовлено шляхом узагальнення згаданої вище АГІС-КС. На Рис. 4 позначено:

- ВТ – велика територія.
- Червоним еліпсом показана на із СПрД АГІС, яка називається прД процесів реєстрації явищ і про-ів, що вивчаються в даній системі.

Рис. 4 допомагає краще зрозуміти Рис. 5, де на прикладі Атласної гео-інформаційної системи (АГІС) і її Атласної гео-інформаційної моделі (АГІМ) показано загальний варіант схеми, що пояснює методологію.

На Рис. 5 позначено:

- $XY = \text{СтратаРівень}$, де $X = O$ (Операційна), A (Аплікаційна), C (Концептуальна), G (Загальна) стра-ти; $Y = D$ (Даталогічний), I (Інфологічний), U (Організаційний або ЛогікиВикористання (Usagelogics)) рівні.
- $ODS + OIS + OUS = OS$ – Операційна система (Operational System), $ODM + OIM + OUM = OM$ – Операційна модель (Operational

Model) цієї системи. Відповідно, ADS+AIS+AUS=AS – Аплікаційна система (Application System), ADM+AIM+AUM=AM – Аплікаційна модель (Application Model) цієї системи. CDS+CIS+CUS=CS – Концептуальна система (Conceptual System), CDM+CIM+CUM=CM – Концептуальна модель (Conceptual Model) цієї системи.

- Зліва у хмарі показані гео- і просторові системи дійсності, які моделюються за допомогою АГІС і АГІМ. На Рис. 4 цій хмарі відповідає хмара з ПроСис.

- μ - Репрезентація Чогось, модель/SUS. Модель - це репрезентація SUS. Це відношення є ключовим для моделювання. Іноді розрізняють моделі специфікацій, які репрезентують систему, що будується (наприклад, специфікація проекту програми), та описові моделі, що описують існуючу систему. Ці асоціації можуть бути запроваджені як спеціалізація μ , якщо це потрібно [18];

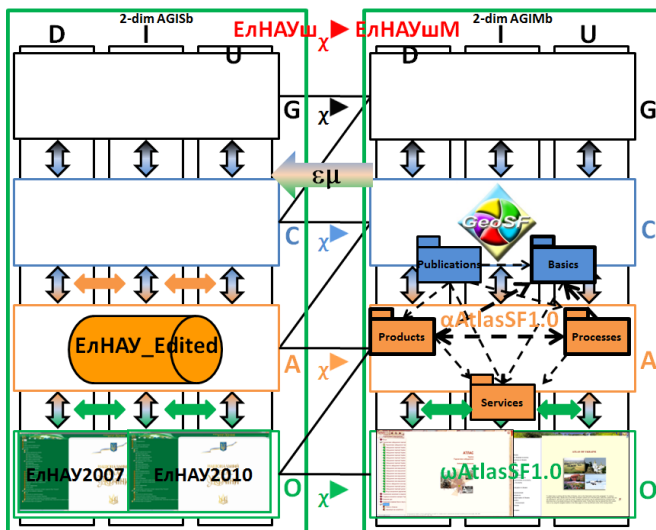


Рис. 6. Спрощення схеми, що пояснює методологію створення АГІС.
Варіант ЕлНАУ

- ε - ЕлементЧогось, елемент/множина. Це відношення відповідає поняттю, визначеному в теорії множин. При цьому пам'ятаємо, що мови є множинами, і їх не слід плутати з моделями цих множин [18];

- χ - КонформнаЧомусь, мета-модель/конформна модель. Це відношення визначає поняття метамоделі відносно моделі. Модель повинна відповідати (бути конформною) своїй метамоделі. Насправді χ виводиться з μ і ε . Цей факт показано записом $\mu\varepsilon$ на стрілці від моделей до систем на Рис. 5.

Прикладом СМ для Атласних систем (АтС) першого десятиліття 21-го століття був Каркас георішень GeoSF. Він був перетворений у ІСГеоПлатформу2016 [10], яка застосовувалась також як Бек-енд Атласної платформи (БЕ АтП) для АтС другого десятиліття. Якщо обмежитися тільки АтС, то БЕ АтП можемо називати Концептуальним КаPi AtlasSF1.0+. Системою S

у розширеному розумінні раніше називалось об'єднання $OS+AS+CS=Sb$, а $AtCoFr1.0=OM+AM+CM$ була її моделлю, якщо $S=EA$ або $S=AtIS$ (Atlas Information System) і формацією є Веб 1.0. У формаціях 1.0+ (після 1.0) Sb визначається як об'єднання $OS+AS+CS+GS=AGIS$, де $GS=GDS+G(eneral)I(nfological)S+GUS$. Моделлю Sb є $AGIM=OM+AM+CM+GM$, $GM=GDM+GIM+GUM$. В принципі, до розширених систем належать і моделі їх складових систем, однак тут системи і моделі розглядаються роздільно, щоб полегшити розуміння.

АтС (=EA+AtIC) формації Веб 1.0 створювалися переважно у першому десятилітті 21-го століття. Поняття АГІС/АГІМ введено і визначено у монографії [4]. Воно відноситься до формації Веб 1.0+ (1.02 і 2.0). Легко помітити, що воно справедливе і для АтС попередньої формації, однак тоді про реалізовані практично системи Загальної страти ми не говоримо.

ли і на практиці обмежувалися тільки трьома нижніми стратами. Крім того, АтСш першого десятиліття були слабо інтегрованими. Між системами сусідніх страт перетворення здійснювалися вручну.

Пояснимо Рис. 5 за допомогою рисунка Рис. 6.

На Рис. 6 показано:

- ЕлНАУ_Edited – варіанти ЕлНАУ2007/2010, які можуть редагуватися.

- ωAtlasSF1.0 позначає два атласи: 1) Атлас України 2000 р., 2) РадАтлас2008. Перший атлас використовувався як зразок ЕА першої половини першого десятиліття або інакше як Операційний КаРі першої редакції AtlasSF1.0 - AtlasSF1.0(1). Другий атлас використовувався як зразок ЕА другої половини першого десятиліття або інакше як Операційний КаРі другої редакції AtlasSF1.0 - AtlasSF1.0(2).

- αAtlasSF1.0 позначає Аплікаційний КаРі AtlasSF1.0.

- χ, χ є відношеннями конформності між елементами Операційного і Аплікаційного ешелонів. Вони є основою головних методів методології, відомих як патерни мета-крок (meta-step) для відповідної страти [18]. Далі описано приклади застосування цих методів на практиці.

Спочатку були створені КаРі ωAtlasSF1.0 і αAtlasSF1.0. Маючи в наявності ці КаРі, конкретний атлас можливо було створити двома способами. Перший спосіб полягав у застосуванні операційного атласу-зразка ωAtlasSF1.0 до контексту створюваного атласу. Для цього потрібно було змінити вміст кількох операційних патернів ωAtlasSF1.0: інтерфейсу, дерева змісту, тематичних карт, некартографічного контенту, пошуку і

представлення. Інколи потрібно було змінити базову карту. Програмний компонент потрібно було змінювати тільки при переході до наступних редакцій.

Другий спосіб полягав у застосуванні αAtlasSF1.0. Тут спочатку потрібно було створити придатну для редагування модель цільового атласу, наприклад, ЕлНАУ_Edited у випадку ЕлНАУ. В ЕлНАУ_Edited головними були аплікаційні патерни дерева рішення і тематичних карт. Наприклад, у проекті ЕлНАУ тематичні карти створювалися в MapInfo Professional, тому вони називаються придатними для редагування. Потім здійснювалася конвертація вмісту цих двох аплікаційних патернів в їх операційні аналоги. Паралельно змінювався вміст інших операційних патернів. Програмний компонент замінювався на свій операційний аналог. Загалом, операційний програмний компонент (власного виробництва) і MapInfo Professional у даному описі є прикладами ГІТ.

Застосування наперед створених моделей-патернів у процесах розробки конкретного атласу названо вище конструктивним підходом. Однак виникає питання, що робити у випадку, коли моделі-патерна для якоїсь складової системи ще не створено. Тут маємо кілька рекомендацій:

1. Розпочинати потрібно з визначення загальної структури системи класу АГІС. Для цього потрібно використати Концептуальний каркас (КоКа). При цьому зауважимо, що КоКа застосовний не тільки до систем класу АГІС, а й до всіх ПрІСш класичного і сучасного виду.

2. Обов'язково створити ешелонований хоча б макет цільової системи. Це значить, що потрібно мати хоча

б по одному макету для майбутніх складових систем для кожної страти/ешелону. «Хоча б макет» значить, що замість макета може бути прототип або навіть якась версія складової системи. Звертаємо увагу, що це принцип «спочатку архітектура» в дії.

3. Якщо моделі складової системи немає, то рекомендуємо пошукати серед аналогічних відкритих рішень. Майже напевне близьке рішення знайдеться. Настійливо рекомендуємо остерігатися нетипових рішень, оскільки в системах класу АГІС потрібно мати якомога більше типових рішень для складових систем. І нарешті, дуже настійливо рекомендуємо не покладатися на будь-яку думку розробників. Інакше, програмувати хоча б макет потрібно тільки у дуже крайньому випадку.

4. Після розробки макета складової системи, що має відповідати конструктивному підходу, рекомендуємо використати декларативний підхід, однак не будь-який, а той, що описаний в [19] – DDD (Domain Driven Design). При цьому потрібно вирішити проблему відповідності контекстів АГІС і DDD.

Висновки

Не всі висновки є очевидними, однак:

- Майже напевне будь-яка стратегія використання ГІТ для управління територією буде неправильною, якщо «між» стратегією і технологією не визначити і узгодити методологію, або хоча б метод і/або методику.

- Методологія створення систем цього класу не може бути декларативною. Потрібно зробити все можливе, щоб застосовувалася кон-

структивна або нормативна методологія до системи в цілому і до окремих її частин.

- Якщо розглядати системне поняття стратегії, то потрібно узгоджувати між собою стратегію, методологію і технологію. Майже обов'язковим є розгляд ешелонованих систем як мінімум 3-х з 4-х можливих верхніх ешелонів.

- Альтернативи використання ГІТ немає (не видно зараз). Питання конкретної ГІТ є другорядним з точки зору стратегії.

- Для реалізації СПрІС або СПрД знадобляться усі можливі ГІ технології: настільні, мобільні, веб-, серверні.

- На даний час найкращим виробником таких теоретично потрібних ГІТ є компанія ESRI, Inc., яка намагається протистояти відкритим технологіям шляхом обмеження доступу до даних. Зокрема, формат GeoDatabase є закритим. Тому закритою можемо вважати всю ГІТ ESRI, Inc.

- Відкриті технології є більш корисними для вирішення завдань управління територіями, ніж технології ESRI, Inc. Відкритою альтернативою закритому формату GeoDatabase є відкритий стандарт GeoPackage.

- АГІС для задач управління великими територіями (АГІС-ВТ) має бути не приватною, а суспільною системою, тому ніякі закриті рішення тут навіть не повинні розглядатися.

Список літератури

1. Територія, доступ 2023-серп-28, Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/територія>.
2. Agenda2030 (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by

- the General Assembly on 25 September 2015.- United Nations General Assembly.- 35 p., accessed 2023-Aug-30, Available at: <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
3. Указ Президента України №722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 р.» від 30 вересня 2019 р., доступ 2023-серп-31, Режим доступу: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>.
 4. Руденко Л.Г., та ін. (2018). Культурна спадщина в Атласній геоінформаційній системі сталого розвитку України / за ред. Л.Г. Руденка.- Київ: Інститут географії НАН України, 2018.- 172 с.
 5. Стратегія, доступ 2023-вер-02, Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Стратегія>.
 6. Chabaniuk V., Kolimasov I. (2020). Analysis of the Practical Use of Geoinformation Systems for Territorial Management and Determination of their Critical Properties.- Cybernetics and Computer Engineering, 2020, № 2(200), с. 5-26.
 7. Falkenberg E.D., Lindgreen P., Eds. 91989). Information System Concepts: An In-depth Analysis.- Amsterdam et al., North-Holland, 1989.- 357 p.
 8. Чабанюк В.С., Дишлик О.П. (2014). Концептуальний Каркас Електронної версії Національного атласу України.- Український географічний журнал, 2014, № 2, с. 58-68.
 9. Руденко Л.Г., та ін. (2007). Національний атлас України. Наукові основи створення та їх реалізація.- К.: Академперіодика, 2007.- 408 с. За редакцією Руденка Л.Г.
 10. Чабанюк Віктор Савович. (2018). Реляційна картографія: Теорія та практика.- Київ: Інститут географії НАН України, 2018.- 525 с.
 11. Booch Grady, Rumbaugh James, Jacobson Ivar. (2005). The Unified Modeling Language User Guide.- Addison-Wesley, 2005, 2nd Ed.- 496 p.
 12. Alexander Christopher. (1979). The Timeless Way Of Building.- Oxford University Press, 1979.- 552 p.
 13. Руденко Л., Чабанюк В. (2020). Методологія створення ГІС загроз і викликів як складової забезпечення сталого (збалансованого) розвитку регіонів України. Теорія.- White paper (Біла стаття), 2020-бер19-тра31, V0703ukr. 118 с.
 14. Iivari Juhani. (2015). Distinguishing and contrasting two strategies for design science research.- European Journal of Information Systems (2015), Vol. 24, Iss. 1, pp. 107-115.
 15. Wilson Scott F., Maples Bruce, Landgrave Tim. (1999). Analyzing Requirements and Defining Solutions Architecture. MCSD Training Kit For Exam 70-100 (MCSD Training Guide).- Microsoft Press, 1999.- 700 p.
 16. Seidewitz Ed. (2003). What Models Mean.- IEEE Software, Vol. 20, Iss. 5, pp. 26-32.
 17. Brambilla Marco, Cabot Jordi, Wimmer Manuel. (2017). Model-driven Software Engineering in Practice.- Morgan & Claypool Publishers, 2nd Ed., 2017.- 209 p.
 18. Favre Jean-Marie. (2006). Megamodelling and Etymology. A Story of Words: from MED to MDE via MODEL in Five Millenniums.- Dagstuhl Seminar Proceedings 05161, paper 427, 22 p.
 19. Vernon Vaughn. (2017). Domain-Driven Design Distilled, Addison-Wesley, 2016.- 137 p.

References

1. Territory, accessed 2023-Aug-28, Available at: <https://uk.wikipedia.org/wiki/territory>.
2. Agenda 2030 (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September. United Nations General Assembly, accessed 2023-Aug-30, Available at: <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
3. Ukaz Prezydenta Ukrainy №722/2019

- «Pro Tsili staloho rozvytku Ukrainy na period do 2030 r.» vid 30 veresnya 2019 r. [Decree of the President of Ukraine No. 722/2019 "On the Goals of Sustainable Development of Ukraine for the Period Until 2030" dated 30 September 2019], Available at: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>.
4. Rudenko, L. G. (2018). Kulturna spadshchyna v Atlasnii heoinformatsiinii systemi staloho rozvytku Ukrainy: L.H. Rudenko, K.A. Polyvach, V.S. Chabaniuk ta in. / Za red. L.H. Rudenka. [Cultural heritage in the Atlas geoinformation system of sustainable development] Kyiv: Instytut heohrafi NAN Ukrainy, 172. (Ukrainian)
 5. Strategy, accessed 2023-sep-02, Available at: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Strategy>.
 6. Chabaniuk, V., Kolimasov, I. (2020). Analysis of the Practical Use of Geoinformation Systems for Territorial Management and Determination of their Critical Properties.- Cybernetics and Computer Engineering, 2(200), 5-26.
 7. Falkenberg, E. D., Lindgreen P., Eds., (1989). Information System Concepts: An In-depth Analysis. Amsterdam et al., North-Holland, 357.
 8. Chabaniuk, V., Dyshlyk, O., (2014). Kontseptual'nyy Karkas Elektronnoyi versiyi Natsional'noho atlasu Ukrainy. [Conceptual Framework of the Electronic Version of the National Atlas of Ukraine]. Ukrainys'kyy heohrafichnyy zhurna, 2, 58-68. (Ukrainian)
 9. Rudenko, L. H. (2007). Natsional'nyy atlas Ukrainy. Naukovi osnovy stvorennya ta yikh realizatsiya. [National atlas of Ukraine. Scientific foundations of creation and their implementation]. Akadempriodyka, 408. (Ukrainian)
 10. Chabaniuk, V. S. (2018). Reliatsiina kartohrafiia: Teoriia ta praktyka. [Relational cartography: Theory and practice.]. Instytut heohrafi NAN Ukrainy, 525. (Ukrainian)
 11. Booch Grady, Rumbaugh James, Jacobson Ivar. (2005). The Unified Modeling Language User Guide. Addison-Wesley, 2nd Ed. 496.
 12. Alexander Christopher. (1979). The Timeless Way Of Building. Oxford University Press, 552.
 13. Rudenko, L., Chabaniuk, V. (2020). Metodolohiya stvorennya HIS zahroz i vyklykiv yak skladovoyi zabezpechennya staloho (zbalansovanoho) rozvytku rehioniv Ukrainy. Teoriya. [Methodology of creating GIS threats and challenges as a component of ensuring sustainable (balanced) development of the regions of Ukraine. Theory.] Bila stattya, 2020-ber19-tra31, V0703ukr. 118. (Ukrainian)
 14. Iivari Juhani. (2015). Distinguishing and contrasting two strategies for design science research.- European Journal of Information Systems, 24(1), 107-115.
 15. Wilson Scott, Maples Bruce, Landgrave Tim. (1999). Analyzing Requirements and Defining Solutions Architecture. MCSD Training Kit For Exam 70-100 (MCSD Training Guide). Microsoft Press, 700.
 16. Seidewitz Ed. (2003). What Models Mean.- IEEE Software, 20(5), 26-32.
 17. Brambilla Marco, Cabot Jordi, Wimmer Manuel. (2017). Model-driven Software Engineering in Practice. Morgan & Claypool Publishers. 2, 209.
 18. Favre Jean-Marie. (2006). Megamodeling and Etymology. A Story of Words: from MED to MDE via MODEL in Five Millenniums. Dagstuhl Seminar Proceedings 05161. 427, 22.
 19. Vernon Vaughn. (2016). Domain-Driven Design Distilled, Addison-Wesley, 137.

Shabaniuk V, Dyshlyk O.

TOWARDS STRATEGY OF USE GEOINFORMATION SYSTEM AND TECHNOLOGIES FOR TERRITORY MANAGEMENT

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 110-130.

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.010>

Abstract. *Geoinformation (GI) Systems (GIS) and GI Technologies (GIT, together GIST) have been used for almost half a century, since the creation of Canada's first GIS in the 60s of the last century, to solve territory management problems. Over the past years, GISTs have reached their maturity, but still continue to develop, covering ever wider areas of application. Even the science of geoinformatics has emerged, in which GIST is used mainly as a toolkit or technology. As an example, geoinformatics in the same Canada is called geomatics and is a technology and/or technological science.*

At the same time, the expansion of the field of application of GIST poses to researchers the question of methods and methodology of GIST usage. They are followed by issues of methods and methodology of geoinformatics not only as a technology, but also as a science. Moreover, these issues become more complicated with the expansion of the field of applications. In the information industry, together with the field of applications, the term "domain" or "context" is used. Thus, modern applications of GIST manipulate a large number of interrelated terms and concepts that are often not clearly defined. The work is devoted to the classification of the main ones, which begins with consideration of the concept of the use strategy.

Spatial models of territories are used in the work. They are used in the study of both territorial systems of reality and individual spatial entities and phenomena of reality. Among spatial models, the main attention is paid to spatial information models, the most famous of which are Geoinformation Systems (GIS). GIS are inseparable from GIS tools - Geoinformation Technologies (GIT).

The main results of the article were obtained using the so-called method of Conceptual Frameworks (CoFr) of Spatial Information Systems (SpIS). The CoFr method is applied to a special class of GIS - Atlas Geo-Information Systems (AGIS) of large territories (LT). The AGIS class includes Electronic Atlases (EA), Atlas Information Systems (AtIS), Cartographic Information Systems (CIS) and, in fact, GIS, if we are talking about LT.

AGIS-LT is a hierarchical echeloned SpIS, for which the main terms and concepts of the article are applicable. These are such terms and concepts as "strategy" and "methodology" of GIS application. GIS, in turn, use GIT, which are also classified using CoFr SpIS.

Keywords: *strategy, methodology, technology, geoinformation systems (GIS), geoinformation technologies (GIT), method of Conceptual Frameworks (CoFr)*

НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ. КАРТОГРАФІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

УДК 631.4:528.9

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.011>

КАРТОГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ ЗДОЛБУНІВЩИНИ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С.М. ОСТАПЧУК,

кандидат технічних наук,

доцент кафедри геодезії та картографії

E-mail: s.m.ostapchuk@nuwm.edu.ua

Н.В. КУШНІРУК,

бакалавр спеціальності «Геодезія та землеустрій»

E-mail: kushniruk_az19@nuwm.edu.ua

*Національний університет водного господарства та
природокористування*

Анотація. Господарське використання сільськогосподарських угідь потребує систематичних агрохімічних обстежень, виваженого аналізу отриманих результатів та прийняття правильних рішень по покращенню родючості ґрунтів, підвищенню ефективності землеробства, збереженню довкілля. Одним із важливих інструментів при виконанні такого роду досліджень є картографічне моделювання.

Метою даної статті є вивчення та аналіз рівня кислотності ґрунтів в одному з найбільш розвинутих у сільськогосподарському відношенні районів Рівненської області – Здолбунівщині. За результатами трьох останніх турів планової агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (9-11 тури, 2007-2017 рр.), проведеної Рівненською філією ДУ «Держґрунтоохорона», обчислено середньозважені показники рівня кислотності ґрунтів (рН) в розрізі колишніх сільських рад, створено відповідну базу даних, виконано побудову авторських тематичних карт та діаграм. Тематичні карти розроблено з використанням спеціального програмного забезпечення ArcMap, система координат – Pulkovo 1942 GK Zone 5, масштаб – 1:250 000, основний спосіб зображення – картограми. Узагальнено та проаналізовано динаміку кислотності ґрунтів регіону впродовж трьох останніх турів обстежень, надана можливість встановити території з оптимальними, високими або низькими значеннями показників, ідентифікувати можливі проблемні чи потенційно родючі землі. Надано конкретні рекомендації щодо покращення рівня кислотності земель, які

стосуються передусім середньоокислих ґрунтів на території колишніх Старомощаницької і Ступнівської сільських рад та середньолужних ґрунтів на території колишніх Миротинської і Уїздецької сільських рад.

Побудовані подібним чином тематичні карти та діаграми при залученні інших додаткових і деталізованих даних можуть стати основою для прийняття виважених управлінських рішень з оптимізації кислотності ґрунтів як на території колишніх сільських рад, так і агроформувань, окремих полів та ділянок.

Ключові слова: ґрунти, агрохімічні властивості, рівень кислотності, картографічне моделювання, тематичні карти.

Актуальність

Сільськогосподарське використання земельних ресурсів повинно супроводжуватися належним контролем за станом їх родючості, еродованості, забруднення та іншими важливими характеристиками, що сприятиме формуванню екологічно безпечного та високоефективного виробництва [1]. Важливою частиною виконання поставленого завдання є здійснення систематичного агрохімічного моніторингу земель, оскільки результати таких обстежень дозволяють приймати оптимальні рішення по відновленню їх родючості, застосуванню добрив та отрутохімікатів, вирощуванню тих чи інших сільськогосподарських культур, а це, у свою чергу, сприяє підвищенню продуктивності землеробства та збереженню довкілля. Агрохімічні властивості ґрунтів включають різні фізичні, хімічні та біологічні складові, які формуються на основі взаємодії мінеральних, органічних та мікробіологічних компонентів.

До основних агрохімічних властивостей ґрунтів належить й рівень кислотності, який обумовлений наявністю у ґрунтового розчині іонів водню (H^+) і традиційно подається як рН. На реакцію ґрунтового рН впли-

ває наявність надлишку кальцію і токсичних солей (таких як, хлористі, вуглекіслі та ін.). Залежно від рівня рН відбуваються складні фізико-хімічні та бактеріологічні процеси, на які відповідним чином реагують сільськогосподарські рослини. За реакцією на рН ґрунти прийнято поділяти на: дуже сильноокислі, сильноокислі, середньоокислі, слабоокислі, близькі до нейтральних, нейтральні, слаболужні, середньолужні, сильнолужні, дуже сильнолужні. Якщо рН близьке до 7, то такі ґрунти вважаються нейтральними. Збільшення рН свідчить про лужність ґрунтів, а зменшення – про кислотність [2].

При вивченні основних агрохімічних властивостей ґрунтів, в тому числі й рівня кислотності, одним з важливих та актуальних інструментів цілком заслужено є картографічне моделювання. У даному випадку картографічне моделювання полягає у створенні за результатами агрохімічних обстежень тематичних карт, які відображають розподіл заданих показників на певній території. Такий підхід при залученні інших додаткових даних дозволяє вивчати просторову варіабельність показників картографування, що важливо для обґрунтування належних рішень по подальшому використанню сільськогосподарських угідь.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Агрохімічні властивості сучасних ґрунтів, як правило, далекі від оптимальних. Більшість із них характеризується зниженим вмістом гумусу, відхиленням рівня кислотності, несприятливим балансом макроелементів та мікроелементів. Без вирішення цих проблем неможливо вирощувати стабільні високі врожаї сільськогосподарських культур [2, 3].

Дефіцит живлення рослин може бути пов'язаний як погодними факторами (наприклад, температурою, опадами), так і ґрунтовими (скажімо, зменшення розчинності корисних сполук залежить від лужної чи кислотної реакції ґрунтового розчину) [4, 5]. Вплив погодних умов на споживання сільськогосподарськими рослинами корисних елементів є досить мінливим у часі, а ґрунтовим чинникам характерна територіальна неоднорідність. Тому останнім часом широко досліджуються питання стосовно просторово-часової варіабельності доступного рослинам живлення [6, 7, 8], оскільки заходи щодо його поліпшення повинні бути максимально конкретними та раціональними. Суть методології зазначених досліджень полягає, як правило, у порівняльному аналізі геостатистичних даних на різні періоди часу.

Питання тематичного картографування ґрунтів знайшли широке відображення у вітчизняних та зарубіжних працях [9, 10]. Серед них можна виділити дослідження, які стосуються створення тематичних карт стану ґрунтів в окремих регіонах [11, 12].

Останнім часом почали з'являтися й роботи, у яких висвітлюються питання картографування ґрунтів

окремих територіальних громад з використанням ГІС-технологій, наприклад, Житомирської області [13]. Такі підходи є актуальними, тому для удосконалення методики картографічних досліджень ґрунтів шляхом впровадження сучасних технологій присвячено чимало наукових праць [14, 15, 16].

Вітчизняні науковці звертають увагу, що у сільському господарстві управлінські рішення навіть до цього часу переважно приймають на основі виробничого досвіду, рекламних повідомлень чи банальної інтуїції, а рівень інформаційного забезпечення, в тому числі й ґрунтово-картографічного, не є належним і відстає від вимог світової практики [17, 18].

Мета дослідження полягає у вивченні, аналізі та візуалізації динаміки рівня кислотності ґрунтів на території Здолбунівщини Рівненської області з використанням картографічного моделювання.

Матеріали і методи наукового дослідження.

Дослідження виконані на основі результатів останніх 9-11 турів (2007-2017 рр.) обстежень – планової агрохімічної паспортизації земель, проведеної Рівненською філією ДУ «Держґрунтоохорона» [19]. Обстеження, які передбачені через кожні 5 років, у 2022 році не виконувалися через російсько-українську війну, суттєве зменшення фінансування, скорочення штату працівників. Подальша перспектива проведення агрохімічного контролю стану ґрунтів, принаймні на ближчий час, наразі залишається під питанням.

Оскільки обстеження виконувалися локально в межах окремих агро-

формувань, то нами за стандартною процедурою виконано обчислення середньозважених показників кислотності ґрунтів у розрізі існуючих на той час сільських рад. Отримані відомості були систематизовані, внесені в базу даних та використані для побудови тематичних карт із застосуванням спеціального програмного забезпечення ArcMap [20]. На картах за допомогою відповідних символів та стандартної кольорової шкали представлено інформацію про кислотність ґрунтів. За основний спосіб зображення взято картограми. При відсутності інформації картограми зображено білим кольором. Тематичні карти побудовано у системі координат Pulkovo 1942 GK Zone 5 та

масштабі 1:250 000. У статті із зрозумілих причин карти показано у зменшеному вигляді.

Виклад основного матеріалу

Здолбунівщина знаходиться на півдні Рівненської області і має загальну площу території 66,1 тис. га. До її традиційно відносять колишній Здолбунівський район, який після адміністративно-територіальної реформи увійшов до складу теперішнього Рівненського району, і до 2020 р. налічував 20 сільських, селищну і міську ради. Наразі до Здолбунівщини відносять 3 новоутворені територіальні громади: Здовбицьку (об'єднала колишні Здовбицьку, Миротинську,

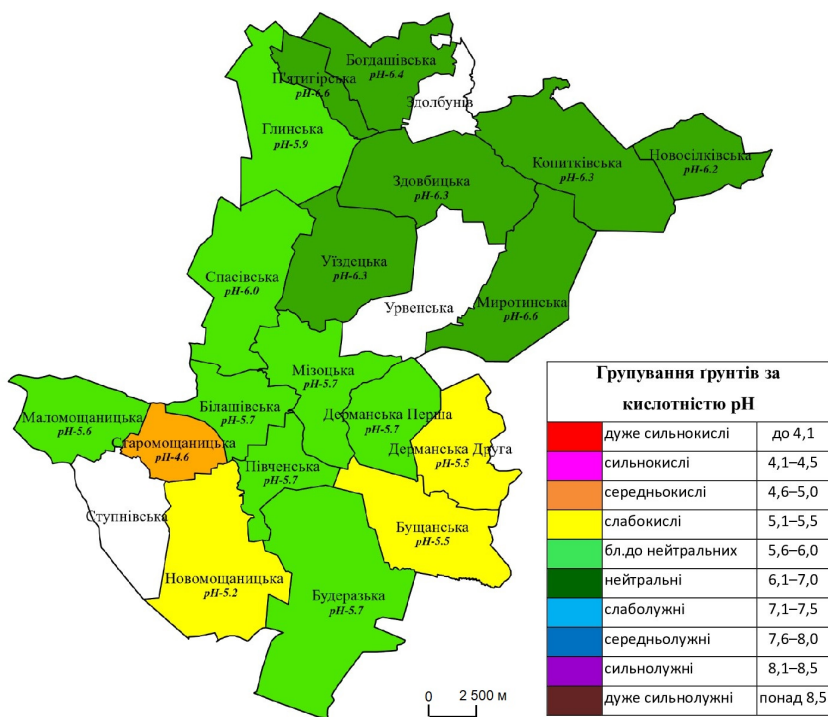


Рис. 1. Середньозважені показники pH ґрунтів станом на 2007 рік
укладено авторами за даними [19]

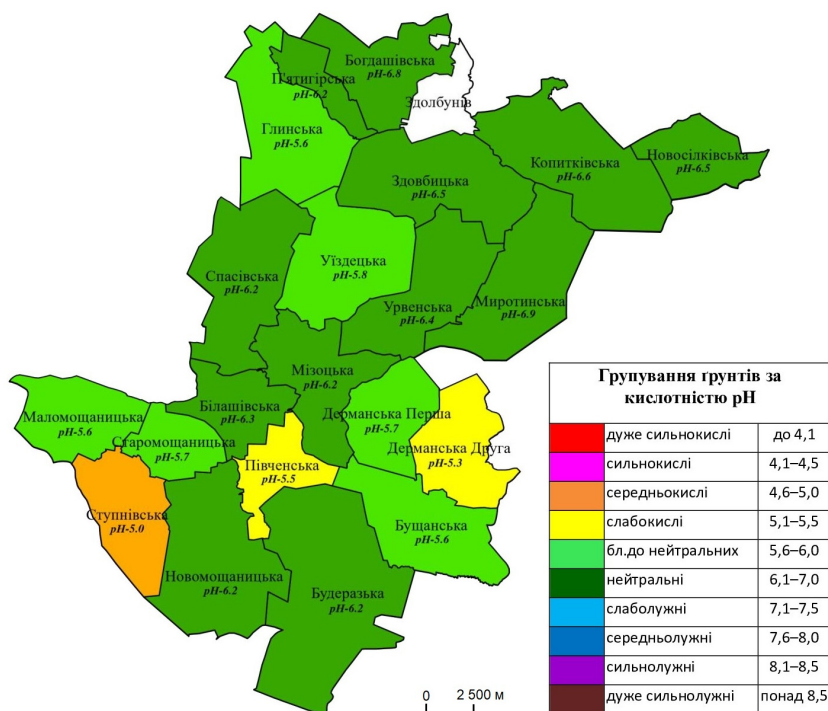


Рис. 2. Середньозважені показники pH ґрунтів станом на 2012 рік

укладено авторами за даними [19]

Утздецьку, Урвєнську сільські ради), Золбунівську (об'єднала колишні Золбунівську міську, Богданивську, Глинську, Копитківську, Новосілівську, П'ятигірську сільські ради), Мізоцьку (об'єднала колишні Мізоцьку селищну, Білашівську, Бударазьку, Бушанську, Дерманську Першу, Дерманську Другу, Маломощаницьку, Новомощаницьку, Півченську, Спаськівську, Старомощаницьку, Сіпнівську сільські ради).

Більша частина регіону розташована на Волинській височині, менша – на Поліській низовині, уся територія належить до вологої і помірно-теплої агрокліматичної зони. У структурі земельного фонду сільськогосподарським угіддям належить 42,7 тис. га (83,4%). У структурі

ж сільськогосподарських угідь рілля займає 34,1 тис. га (79,9%), пасовища – 4,3 тис. га (10,1%), сіножати – 2,8 тис. га (6,6%), багаторічні насадження – 1,5 тис. га (3,5%). Складні природні умови призвели до великої різноманітності ґрунтів, серед яких із обстежених у загальній площі сільськогосподарських угідь найбільше світло-сірих опідзолених слабокислих (16,8%), темно-сірих опідзолених (13,8%), світло-сірих і сірих опідзолених середньозмитих (11,7%) та сірих опідзолених слабозмитих (10,3%) [19].

Загалом, різні типи ґрунтів мають різні агрохімічні властивості, які визначають їх родючість. Для досягнення оптимальних результатів в сільськогосподарському виробництві

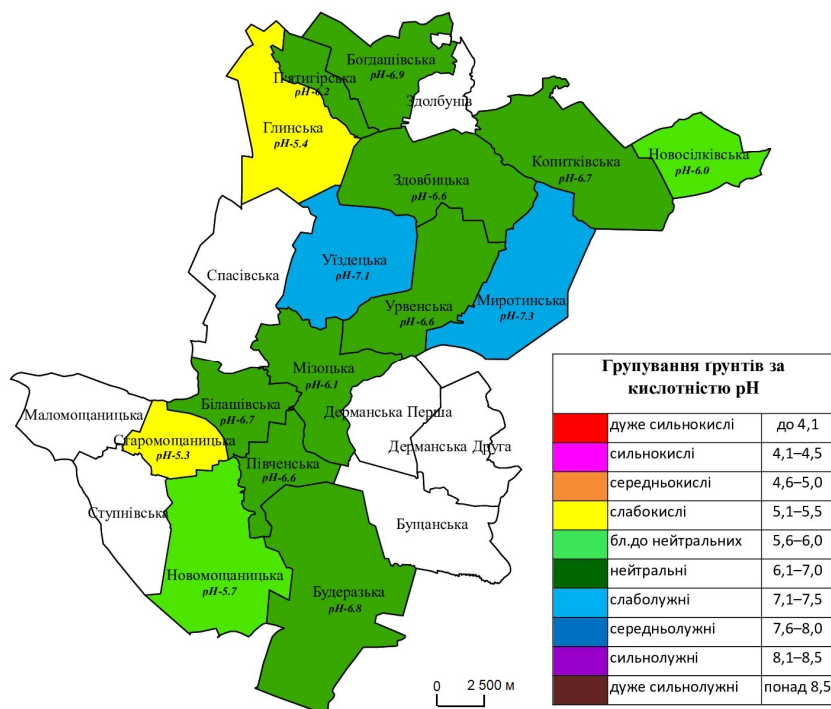


Рис. 3. Середньозважені показники рН ґрунтів станом на 2017 рік

укладено авторами за даними [19]

важливо враховувати особливості специфіки кожного типу ґрунту і на основі цього застосовувати відповідні агротехнічні заходи, які включають добір рослинних культур, внесення добрив, збереження ґрунтового покриву та ін.

Результатами досліджень 9 туру агрохімічної паспортизації 2007 року щодо вмісту кислотності рН встановлено, що нейтральні ґрунти займають 11 437,2 га (53,1% від обстежених), близькі до нейтральних – 8 290,9 га (38,5% від обстежених), слабокислі – 1 428,8 га (6,6% від обстежених), середньокислі – 388,4 га (1,8% від обстежених). Середньозважені показники рН в розрізі сільських рад (рис. 1) варіюють від 4,6 (Старомошаницька) до 6,6 (Миротинська і

П'ятигірська). У Золотуніві, Ступнівській і Урвеській сільських радах обстеження не виконувалися.

10 тур агрохімічного обстеження 2012 року виявив, що площі нейтральних ґрунтів становлять 14 949,1 га (62,7% від обстежених), близьких до нейтральних – 6 775,2 га (28,4% від обстежених), слабокислих – 1 561,0 га (6,6% від обстежених), середньокислих – 555,5 га (2,3% від обстежених). Середньозважені показники рН в розрізі сільських рад (рис. 2) варіюють від 5,0 (Ступнівська) до 6,9 (Миротинська). У Золотуніві обстеження не виконувалися.

У результаті проведення 11 туру агрохімічної паспортизації 2017 року було отримано наступні параметри: нейтральні ґрунти займають 3 810,8

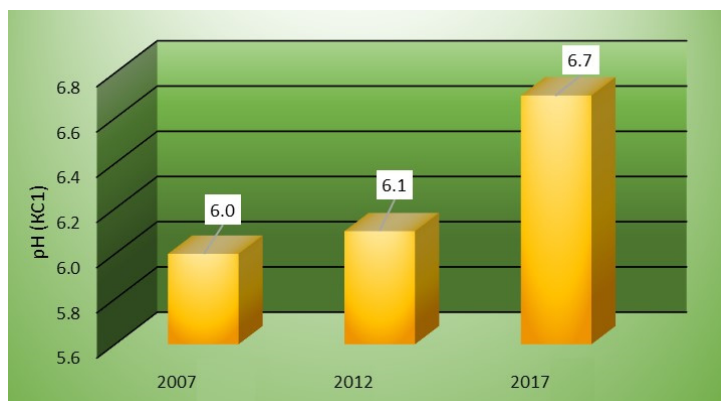


Рис. 4. Динаміка середньозважених показників рівня кислотності ґрунтів

га (44,6% від обстежених), слаболужні – 3 222,2 га (37,7% від обстежених), слабокислі – 901,0 га (10,5% від обстежених), близькі до нейтральних – 617,5 га (7,2% від обстежених). Середньозважені показники pH в розрізі сільських рад (рис. 3) варіюють від 5,3 (Старомощаницька) до 7,3 (Миротинська). У Здолбунові, Бушанській, Дерманській Першій, Дерманській Другій, Малоомощаницькій, Спаськівській і Ступнівській сільських радах обстеження не виконувалися.

Створені тематичні карти за допомогою способу картограм показують просторовий розподіл кислотності ґрунтів у розрізі колишніх сільських рад. Це дає змогу встановити території з оптимальними, високими або низькими значеннями показників, ідентифікувати можливі проблемні чи потенційно родючі землі. На картах наведені і конкретні кількісні середньозважені значення pH для сільських рад, що дозволяє визначити зміни показника впродовж зазначеного періоду по окремих територіальних утвореннях.

Динаміка змін середньозважених показників рівня кислотності ґрун-

тів сільськогосподарських угідь на обстеженій території за матеріалами 2007-2017 рр. агрохімічної паспортизації у вигляді діаграм наведена на рис. 4. Прослідковуються незначна зміна показника кислотності з 2007 по 2012 рік (з 6,0 до 6,1) і досить велика з 2012 по 2017 рік (з 6,1 до 6,7). На всі наведені дати середньозважений показник pH мав оптимальні значення, причому серед них він був найкращим станом на останній, 2017 рік обстежень.

Висновки

На основі результатів 9-11 турів (2007-2017 рр.) планової агрохімічної паспортизації земель, проведеної Рівненською філією ДУ «Держгрунтоохорона», виконано картографічне моделювання кислотності ґрунтів на території Здолбунівщини Рівненської області. Побудову відповідних авторських тематичних карт здійснено із використанням спеціального програмного забезпечення ArcMap у системі координат Pulkovo 1942 GK Zone 5 в масштабі 1:250 000. За основний спосіб зображення обрано картограми.

У результаті проведених досліджень встановлено, що середні значення рівня кислотності ґрунтів сільськогосподарських угідь загалом на обстеженій території для кожного туру мають оптимальні значення (від 6,0 до 6,7). У розрізі ж сільських рад середньозважені показники впродовж зазначеного періоду варіюють у межах від 4,6 до 7,3. У цьому плані найбільше занепокоєння викликає стан ґрунтів у Старомощаницькій і Ступнівській сільських радах, де вони класифікуються як середньокислі, та у Миротинській та Уїздецькій, де вони визначені як середньолужні. Для досягнення позитивного балансу поживних речовин у ґрунті та підвищення його родючості з метою вирощування гарних урожаїв рекомендується у першому випадку використовувати добрива, що містять алкалійні елементи, як от, кальцій, магній і калій. Можна використовувати також вапнякові і доломітові борошна або дерново-вапнякові добрива, які піднімають рівень рН ґрунту. На кислих ґрунтах дуже важливо використовувати раціональну систему сівозмін, в якій варто звернути увагу на люпин. У другому випадку для підкислення ґрунту корисним буде внесення органічних матеріалів: хвої, тирси, верхового торфу, свіжого гною та неорганічних добрив: аміачної селітри, сульфату амонію, сульфату калію. Легкому підкисленню ґрунту сприяє вирощування рапсу, білої гірчиці, вівса, віки, сої.

Побудовані подібним чином авторські тематичні картограми та діаграми при умові залучення інших додаткових і деталізованих даних можуть стати необхідною основою для прийняття раціональних управлінських рішень з оптимізації рівня

кислотності ґрунтів як на території колишніх сільських рад, так і агроформувань, окремих полів та ділянок.

Список літератури

1. Дорош О.С., Дорош Й.М., Застулка І.-О.Ю. Роль управлінських процесів, що ґрунтуються на інституціональному підході у формуванні екологобезпечного та високоефективного сільськогосподарського землекористування. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2022. №1. С. 18-29. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2022.01.02>
2. Полупан М.І., Величко В.А., Соловей В.Б. Розвиток українського агрономічного ґрунтознавства: генетичні та виробничі основи. К.: Аграрна наука. 2015. 400 с.
3. Балюк С.А., Воротинцева Л.І., Соловей В.Б., Шимель В.В. Реалії українського чорнозему: сучасний стан, еволюція, охорона та стале управління. *Вісник аграрної науки*. 2023. №101(3). С. 5-13. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202303-01>
4. Круглов О.В., Панасенко Є.В., Залавський Ю.В., Лебедь В.В., Афанасьєв Ю.О., Назарок П.Г. Магнітна сприйнятливість чорноземних ґрунтів Харківської області та її діагностичне значення. *Вісник аграрної науки*. 2019. №97(10). С. 12-17. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201910-02>
5. Labaz B., Kabala C., Waroszewski J. Ambient geochemical baselines for trace elements in Chernozems – approximation of geochemical soil transformation in an agricultural area. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2018. 191(1). 19. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-018-7133-1>
6. Menna A. Spatial and temporal variability of soil micronutrients and their relationships with wheat (*Triticum aestivum* L.) yield and some major soil variy

- ables. African J. of Agricultural Research. 2022. 18(6). 385–398. DOI: <https://doi.org/10.5897/AJAR2022.15971>
7. Мірошніченко М.М., Коваленко С.С. Просторово-часова нерівномірність забезпечення ґрунтів рухомими мікроелементами. Вісник аграрної науки. 2023. №101(4). С. 5–14. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202304-01>
8. Tomaz A., Martins I., Catarino A. et al. Insights into the Spatial and Temporal Variability of Soil Attributes in Irrigated Farm Fields and Correlations with Management Practices: A Multivariate Statistical Approach. Water. 2022. 14(20). 3216. DOI: <https://doi.org/10.3390/w14203216>
9. Ковальчук І.П., Рожко О.В. Атласне картографування ґрунтів і земельних ресурсів у зарубіжних країнах. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка: Географія. 2016. №2. С. 202–213. URL: <http://geography.tnpu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/12/32.pdf>
10. Miller B.A., Schaetzl R.J. The historical role of base maps in soil geography. Geoderma. 2014. 230–231. 329–339. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2014.04.020>
11. Остапчук С.М., Мартинюк П.Ю. Картографічне моделювання основних агрохімічних властивостей ґрунтів Волинської області. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування: Технічні науки. 2016. №2(74). С. 231–239. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnuvdp_tekhn_2016_2_28
12. Пономаренко О.М., Никифоров В.В., Яковенко В.М. Зміни хімічних і мікоморфологічних властивостей ґрунтів Полтавської області України за останні 130 років. Український географічний журнал. 2022. №1. С. 18–26. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2022.01.018>
13. Пивовар П.В., Николюк О.М., Топольницький П.П. Аналіз земного покриття територіальних громад Житомирської області з використанням ГІС-технологій. Український журнал природничих наук. 2022. №2. С. 95–117. DOI: <https://doi.org/10.35433/naturaljournal.2.2023.95-117>
14. Канівець С.В., Волков П.О., Лебедь В.В., Білівець І.І., Залавський Ю.В., Коростін О.В., Шигимага І.Л. Актуальність і переваги досліджень ґрунтового покриття на нових методичних засадах. Вісник Харківського національного аграрного університету: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів. 2016. №1. С. 82–87. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnuu_grunt_2016_1_12
15. Лебедь В.В., Залавський Ю.В. Сучасні методи дослідження ґрунтового покриття з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Вісник аграрної науки. 2018. №96(3). С. 84–87. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201803-15>
16. Mapping of salt-affected soils: Technical specifications and country guidelines. Rome: FAO. 2020. 26. URL: <https://www.fao.org/3/ca9203en/ca9203en.pdf>
17. Дьолог Т.І. Проблеми і особливості управління вітчизняними сільськогосподарськими підприємствами. Інноваційна економіка. 2013. №3. С. 101–104. URL: http://ie.at.ua/IE_2013/InnEco_3-41-2013.pdf
18. Ромашенко М.І., Балюк С.А., Тараріко Ю.О., Лісовий В.М. Розроблення та впровадження Системи інформаційного забезпечення землеробства. Вісник аграрної науки. 2022. №100(9). С. 5–13. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202209-01>
19. Наукові звіти Рівненської філії ДУ «Держґрунтоохорона» за 2007–2017 рр.
20. Авторизація програмного забезпечення – ArcMap. URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/get-started/installation-guide/authorization-wizard.htm>

References

1. Dorosh O.S., Dorosh Y.M., Zastulka I.-O. Iu. (2022). Rol upravlynskykh protsesiv, shcho hruntuitsia na instytutsionalnomu pidkhodi u formuvanni ekolohobezpechnoho ta vysokoefektyvnoho silskohospodarskoho zemlekorystuvannia [The role of management processes based on the institutional approach in the formation of environmentally friendly and highly efficient agricultural land use]. *Land Management, Cadastre and Land Monitoring*. 1. 18-29. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2022.01.02>
2. Polupan M.I., Velychko V.A., Solovei V.B. (2015). Rozvytok ukrainskoho ahronomichnoho gruntoznavstva: henetychni ta vyrobnychi osnovy [The development of Ukrainian agronomic soil science: genetic and production bases]. K.: Ahrarna nauka. 400.
3. Baliuk S.A., Vorotyntseva L.I., Solovei V.B., Shymel V.V. (2023). Realii ukrainskoho chornozemu: suchasnyi stan, evoliutsiia, okhrona ta stale upravlinnia [Realities of Ukrainian black soil: current state, evolution, protection and sustainable management]. *Bulletin of Agricultural Science*. 101(3). 5-13. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202303-01>
4. Kruhlov O.V., Panasenko Ye.V., Zalavskiy Yu.V., Lebed V.V., Afanasiev Yu.O., Nazarov P.H. (2019). Mahnitna spryiniatlyvist chornozemnykh gruntiv Kharkivskoi oblasti ta yii diahnostychni znachennia [Magnetic susceptibility of chernozem soils in the Kharkiv region and its diagnostic value]. *Bulletin of Agricultural Science*. 97(10). 12-17. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201910-02>
5. Labaz B., Kabala C., Waroszewski J. (2018). Ambient geochemical baselines for trace elements in Chernozems – approximation of geochemical soil transformation in an agricultural area. *Environmental Monitoring and Assessment*. 191(1). 19. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-018-7133-1>
6. Menna A. (2022). Spatial and temporal variability of soil micronutrients and their relationships with wheat (*Triticum aestivum* L.) yield and some major soil variables. *African J. of Agricultural Research*. 18(6). 385–398. DOI: <https://doi.org/10.5897/AJAR2022.15971>
7. Miroshnychenko M.M., Kovalenko S.S. (2023). Prostorovo-chasova nerivnomirnist zabezpechennia gruntiv rukhomymy mikroelementamy [Spatial and temporal unevenness of soil supply with mobile microelements]. *Bulletin of Agricultural Science*. 101(4). 5-14. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202304-01>
8. Tomaz A., Martins I., Catarino A. et al. (2022). Insights into the Spatial and Temporal Variability of Soil Attributes in Irrigated Farm Fields and Correlations with Management Practices: A Multivariate Statistical Approach. *Water*. 14(20). 3216. DOI: <https://doi.org/10.3390/w14203216>
9. Kovalchuk I.P., Rozhko O.V. (2016). Atlasne kartohrafuvannia gruntiv i zemelnykh resursiv u zarubizhnykh krainakh [Atlas mapping of soils and land resources in foreign countries]. *Scientific Notes of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University: Geography*. 2. 202-213. URL: <http://geography.tnpu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/12/32.pdf>
10. Miller B.A., Schaetzl R.J. (2014). The historical role of base maps in soil geography. *Geoderma*. 230-231. 329-339. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2014.04.020>
11. Ostapchuk S.M., Martyniuk P.Iu. (2016). Kartohrafichne modeliuvannia osnovnykh ahrokhimichnykh vlastyvostei gruntiv Volynskoi oblasti [Cartographic modelling of the main agrochemical properties of soils in the Volyn region]. *Bulletin of the National University of Water and Environ-*

- mental Engineering: Technical Sciences. 2(74). 231-239. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnuvdp_tekhn_2016_2_28
12. Ponomarenko O.M., Nykyforov V.V., Yakovenko V.M. (2022). Zminy khimichnykh i mikromorfolohichnykh vlastyvostei gruntiv Poltavskoi oblasti Ukrainy za ostanni 130 rokiv [Changes in the chemical and micromorphological properties of soils in the Poltava region of Ukraine over the past 130 years]. Ukrainian Geographical Journal. 1. 18-26. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2022.01.018>
13. Pyvovar P.V., Nykoliuk O.M., Topolnytskyi P.P. (2022). Analiz zemnoho pokryvu terytorialnykh hromad Zhytomyrskoi oblasti z vykorystanniam HIS-tehnolohii [Analysis of land cover of territorial communities of Zhytomyr region using GIS technologies]. Ukrainian Journal of Natural Sciences. 2. 95-117. DOI: <https://doi.org/10.35433/naturaljournal.2.2023.95-117>
14. Kanivets S.V., Volkov P.O., Lebed V.V., Bilivets I.I., Zalavskiy Yu.V., Korostin O.V., Shyhymaha I.L. (2016). Aktualnist i perevahy doslidzen gruntovoho pokryvu na novykh metodychnykh zasadakh [Relevance and benefits of soil cover research on a new methodological basis]. Bulletin of Kharkiv National Agrarian University: Soil science, agrochemistry, agriculture, forestry, soil ecology. 1. 82-87. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnuu_grunt_2016_1_12
15. Lebed V.V., Zalavskiy Yu.V. (2018). Suchasni metody doslidzhennia gruntovoho pokryvu z vykorystanniam informatsiino-komunikatsiinykh tekhnologii [Modern methods of soil cover research using information and communication technologies]. Bulletin of Agricultural Science. 96(3). 84-87. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201803-15>
16. Mapping of salt-affected soils: Technical specifications and country guidelines (2020). Rome: FAO. 26. URL: <https://www.fao.org/3/ca9203en/ca9203en.pdf>
17. Doloh T.I. (2013). Problemy i osoblyvosti upravlinnia vitchyznianymy silskohospodarskymy pidpriemstvamy [Problems and peculiarities of management of domestic agricultural enterprises]. Innovative economy. 3. 101-104. URL: http://ie.ua/IE_2013/InnEco_3-41-2013.pdf
18. Romashchenko M.I., Baliuk S.A., Tarariko Yu.O., Lisovy V.M. (2022). Rozroblennia ta vprovadzhenia Systemy informatsiinoho zabezpechennia zemlerobstva [Development and implementation of the Agricultural Information System]. Bulletin of Agricultural Science. 100(9). 5-13. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202209-01>
19. Naukovi zvyty Rivnenskoi filii DU «Derzhgruntookhorona» za 2007-2017 rr. [Scientific reports of the Rivne branch of the State Soil Protection Service for 2007-2017].
20. Avtoryzatsiia prohramnoho zabezpechennia – ArcMap. [Software authorization - ArcMap.]. URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/get-started/installation-guide/authorization-wizard.htm>

Ostapchuk S., Kushniruk N.

CARTOGRAPHIC MODELING OF SOIL ACIDITY LEVEL OF THE ZDOLBUNIV DISTRICT OF THE RIVNE REGION

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 131-142.

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.011>

Abstract. The economic use of agricultural land requires systematic agrochemical surveys, a balanced analysis of the results obtained and the adoption of the right decisions to improve soil fertility, increase agricultural efficiency, and preserve the environment. One of the most important tools in this type of research is mapping modelling.

The purpose of this article is to study and analyse the level of soil acidity in one of the most agriculturally developed regions of Rivne Oblast - Zdolbuniv district. Based on the results of the last three rounds of scheduled agrochemical certification of agricultural land (rounds 9-11, 2007-2017) conducted by the Rivne branch of the State Institution "Derzhgruntoochorona", the weighted average indicators of soil pH were calculated in the context of former village councils, a corresponding database was created, and the author's own thematic maps and diagrams were created. The thematic maps were developed using ArcMap software, the coordinate system was Pulkovo 1942 GK Zone 5, the scale was 1:250,000, and the main method of depiction was cartograms. The dynamics of soil acidity in the region during the last three rounds of surveys was summarised and analysed, making it possible to identify areas with optimal, high or low values of indicators, and to identify possible problematic or potentially fertile lands. Specific recommendations for improving soil acidity were provided, primarily for medium acidic soils in the former Staromoshchanytsia and Stupnivka village councils and medium alkaline soils in the former Myrotyn and Uizdets village councils.

Thematic maps and diagrams created in this way, with other additional and detailed data, can become an important basis for making informed management decisions to optimise soil acidity both on the territory of former village councils and agricultural formations, individual fields and plots.

Keywords: *soils, agrochemical properties, acidity level, cartographic modelling, thematic maps.*

ENGLISH IN HIGHER EDUCATION OF SURVEYORS AND LAND MANAGERS IN UKRAINE: TODAY'S CHALLENGES

O. MANIUTINA,

Candidate of philological sciences, associate professor

E-mail: o.maniutina@chnu.edu.ua

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

R. BESPALKO,

Doctor of technical sciences, professor

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

E-mail: r.bespalko@chnu.edu.ua

T. HUTSUL,

Candidate of technical sciences, associate professor

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

E-mail: t.gutsul@chnu.edu.ua

Abstract. An overview and application of the English language in the world at the modern stage were conducted. The key importance of the English language for international business and scientific communication was clarified. The prerequisites for the use of the English language in Ukraine and its legislative support at the current stage were considered. The content and scope of the discipline "Professional foreign language" in the training program for specialists in specialty 193 "Geodesy and land surveying" were determined. The cycle "education – science – production" regarding the use of the English language in the specified specialty was analyzed.

At the education stage, the need to achieve the B2 level is substantiated both for the possibility of barrier-free implementation of international academic mobility during studies, and for the possibility of its continuation at the following educational and qualification levels of higher education (master's degree, doctor of philosophy). The scientific stage reveals the terminological problems and the importance of working with professional specialized literature for the formation of publishing activity and other criteria related to the knowledge of a foreign language, necessary for obtaining academic degrees. The production moment examines the English language through the prism of working with technical and technological support necessary for carrying out topographic-geodetic, cartographic and land-cadastral works.

Keywords: *English language, geodesy, globalization, European integration, land surveying, international academic mobility, education.*

Topicality

According to The Economist magazine in the early 2000s English was positioned as a native language by 380 million people, and approximately 2/3 as a second language. A billion of the world's population learn English, and about a third use it. It is expected that by 2050 half of the world will own it [1].

On November 16, 2015, the English language was identified as one of the priorities of the development strategy by Presidential Decree No. 641/2015 in support of the Go Global program and 2016 was declared the Year of the English Language in Ukraine [2]. On June 17, 2023, the government announced the preparation of draft law No. 9432 "On the use of the English language in Ukraine" [3], which provides for the recognition of English as the language of international communication and developed measures to increase the accessibility of learning this language.

According to paragraph 2 of the resolution of the Ministry of Education and Culture of Ukraine dated March 11, 2015 No. 1/9-120, higher educational institutions are obliged to "... create conditions for learning English as the language of international academic communication in order to achieve B2 level by university graduates in accordance with the All-European recommendations on language education" (Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment – hereinafter CEFR).

Earlier, the English language was studied in universities, so to speak, "as a reserve", or at all, young people did not

see the prospect of studying it, but now it is a necessity. Many students, due to the war in Ukraine, ended up in different countries and were forced to adapt to other living conditions, where English became a means to learn other languages, access information, meet peers or even help parents in solving everyday issues: filling out forms, job search, ticket purchase, etc. The war in Ukraine and the increasingly clear prospects of joining the EU open eyes to the importance of mastering a foreign language in a new way [4].

Polish expert Katarzyna Spiridakis notes that the absence of obstacles in traveling through European countries is a great incentive for learning foreign languages [5].

These issues are important primarily for more than 7,000 higher education students who annually study at the first and second levels of higher education in the specialty 193 "Geodesy and land surveying" [6], scientific and pedagogical workers who provide professional training, and numerous employers who expect high-quality human resources [7].

Data from the study "Graduates of Ukrainian universities through the eyes of employers" prove that the largest number (46%) of graduates feel that they have insufficient knowledge of foreign languages. Then, only every fourth graduate ($\approx 25\%$) lacks professional skills [8].

Analysis of recent research and publications

On June 17, 2022, the European Commission recommended granting Ukraine the status of a candidate for

EU membership, and on June 23, 2022, during the summit of EU leaders, it was officially received.

Having the status of a European state implies the support of some norms of Western society, one of which is the knowledge of two foreign languages, in addition to the native one, by EU citizens. In particular, EU citizens have grown to understand that the growing level of economic, social and cultural integration requires a greater level of linguistic harmony. Policy in the field of teaching foreign languages, which is defined as a separate area of EU language policy, is aimed at achieving this goal. Promoting the study of foreign languages in the EU has long been a separate activity of the European Commission, which has its own name – Language Learning Policies. The European Commission uses three languages for internal purposes – English, French and German [9].

The governments of European countries recognize or are forced to recognize the exceptional role of the English language in the field of international cooperation [10]. According to the results of the study "The Future Demand for English in Europe: 2025 and beyond", the current educational policy of the EU is aimed at increasing the level of English language proficiency among the population, and it is unlikely that this policy will change significantly by 2025 [11].

According to [10] both internal EU statistical data and external research initiated by the British Council in seven EU member states, English will remain the main foreign language, at least in the near future, despite a number of valid reasons. Even after the initialization of the procedure for the withdrawal of Great Britain from the EU (Brexit) on January 31, 2020, the demand for learn-

ing English in France and Germany, on the contrary, has increased.

Outline of previously unresolved parts of the general problem

The content of land surveying and geodetic education in Ukraine was considered in the works of domestic scientists, in particular V. Borovyi, Y. Dorosh, I. Kovalchuk, A. Martyn, A. Tretyak, T. Yevsyukov. However, works in the context of "education – science – production" were practically absent [12]. Specialty 193 "Geodesy and land surveying" within the field of knowledge 19 "Architecture and construction" appeared in the List of fields of knowledge and specialties for which higher education applicants are trained, which was approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated April 29, 2015 No. 266. The content of the subject area of specialty 193 "Geodesy and land surveying" is disclosed in [13], taking into account subsets of the subject area (specializations): Geodesy; Aerospace Earth Research, Photogrammetry and Geoinformatics; Cartography; Land Cadastre, Land Surveying; Land Administration. The authors emphasize that they consider the "subject area of the field of knowledge" as a set of all subjects, the properties of which and the relationship between them take place in the relevant scientific theory. The given list of subject orientation is highly specialized and does not contain a foreign language.

The recently adopted (Order of the Ministry of Education and Culture No. 517 dated 11.05.2021) standard of higher education for the first (bachelor) level and the draft standard for the second (master) level of specialty 193 "Geodesy and Land Surveying" envisage, at

the level of general competencies and expected program learning outcomes, the ability to communicate orally and in writing in a professional foreign language, leaving the amount of training required for this at the discretion of the institution of higher education, which conducts educational activities and is of a recommendatory nature.

The aim of the study. To reveal the meaning, necessary volume and effective methods of learning English for the professional activities of future specialists in the specialty 193 "Geodesy and Land Surveying".

Research materials and methods.

The scientific article used the methods of scientific knowledge: monographic, generalization, analysis, systematization. Scientific works of domestic and foreign researchers were analyzed using the monographic method. The method of generalization formed the meaning and status of the English language as an international language for the state, as well as for certain integration associations and the world in general. The method of analysis compared the educational load for learning professional English in some institutions of higher education at different educational and qualification levels. The method of systematization made it possible to reduce scattered cases of the use of the English language into a cycle consisting of the stages "education – science – production". When forming conclusions, the method of idealization and the technique of argumentation were used.

Research results and their discussion

Education. Applicants, who want to study at a bachelor's degree in the spe-

cialty 193 "Geodesy and Land Surveying", are faced with a foreign language (including English) at the admission stage, as with one of the list of subjects that has a certain coefficient when calculating the competitive score (in 2023 – 0.25; in 2021 – 0.25; etc.).

When entering a master's program, the vast majority of master's programs require a single entrance exam (EVI) in a foreign language (English, German, French, or Spanish) of your choice. The EVI program was created taking into account the CEFR and corresponds to levels B1-B2 according to its scale (Table 1).

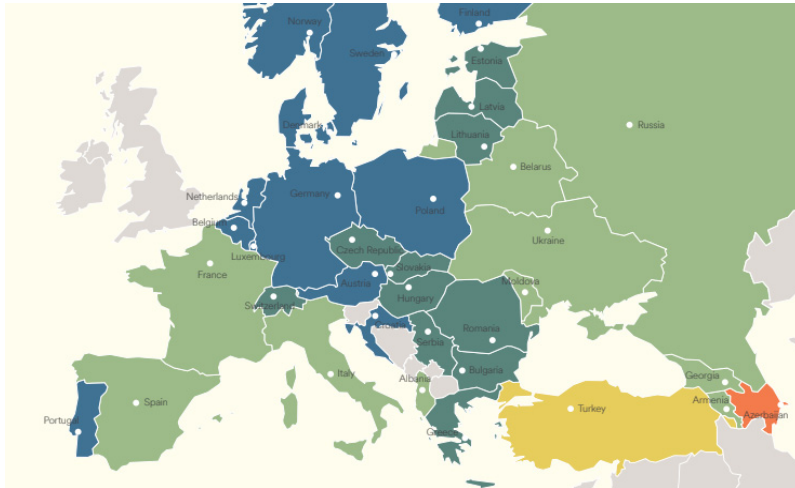
Competitive selection for study at the third educational and scientific level of the doctor of philosophy, in addition to passing the exam in the specialty, also includes an exam in a foreign language. The Standard Admission Rules provide for an exemption from the entrance exam in a foreign language (English) if the level is confirmed by valid TOEFL or International English Language Testing System test certificates or a Cambridge English Language Assessment certificate not lower than level B2 on the CEFR scale.

On February 9, 2023, the Ministry of Education and Science of Ukraine, the Ministry of Culture and Information Policy of Ukraine and the Association of Innovative and Digital Education presented the start of the National Ecosystem for the Study and Testing of English Language Proficiency for Ukrainians within the Roadmap for the Introduction of English as the Language of International Communication in Ukraine [14].

An alternative to testing the level of English for non-native speakers is the free adaptive standardized online test (EF Standard English Test). The language abilities of test takers are classi-

Table 1. CEFR scale of English language proficiency levels

Level name	Level	Name of level groups	Level groups
Competent	C2	Proficient user	C
Autonomous	C1		
Advanced	B2	Independent user	B
Boundary	B1		
Intermediate	A2	Basic user	A
Introductory	A1		



Legend:				# in the world	Country	EF EPI	CEFR level	# in the world	Country	EF EPI	CEFR level
# in the world	Country	EF EPI	CEFR level	14	Greece	598	B2	32	Italy	548	B2
01	Netherlands	661	C1	15	Slovakia	597	B2	33	Spain	545	B2
03	Austria	628	C1	16	Luxembourg	596	B2	34	France	541	B2
04	Norway	627	C1	17	Romania	595	B2	35	Ukraine	539	B2
05	Denmark	625	C1	18	Hungary	590	B2	39	Belarus	533	B2
06	Belgium	620	C1	19	Lithuania	589	B2	40	Russia	530	B2
07	Sweden	618	C1	21	Bulgaria	581	B2	42	Moldova	528	B2
08	Finland	615	C1	23	Czech Rep.	575	B2	45	Georgia	524	B2
09	Portugal	614	C1	25	Latvia	571	B2	47	Albania	523	B2
10	Germany	613	C1	26	Estonia	570	B2	57	Armenia	506	B2
11	Croatia	612	C1	27	Serbia	567	B2	64	Turkey	495	B1
13	Poland	600	C1	29	Switzerland	563	B2	92	Azerbaijan	440	B1

Classification groups	Very high	High	Average	Low	Very low
-----------------------	-----------	------	---------	-----	----------

Fig. 1. Index of the level of English language proficiency across European countries as of 2022 (according to [15])

Table 2. Time calculations for learning English from level A1 to C2 under different conditions (for adults)

Level name	Number of hours to complete this level from the level below	Number of hours to complete this level from scratch	Number of weeks to study a lower level, with 2 hours of classroom instruction and the same amount of independent work each week	Number of additional study hours per week to complete the level in 35 weeks (academic year)
C2	300-400	1030-1450	75-100	5-7
C1	200-300	730-1050	50-75	2-5
B2	180-260	530-750	45-65	1-3
B1	160-240	350-490	40-60	1-3
A2	100-150	190-250	25-38	0
A1	90-100	90-100	23-25	0

fied according to one of the 6 levels established by the CEFR (see Table 1). EF EPI 2022 scores are highly correlated with TOEFL 2020 scores ($r = 0.81$) and IELTS Academic Test 2019 scores ($r = 0.75$). The correlation values show that despite the different design of the tests and the different profiles of the participants, they reveal similar trends in the national levels of English language proficiency (Fig. 1) [15].

Europe has the highest level of English proficiency of any region. Since 2011, it has also shown steady progress. Adults over 40 are improving much faster than other age groups in Europe. Recently, the large, low-productivity countries bordering the EU have made the largest contribution to the growth of the regional average. There is potential for further development in the EU, as France, Spain and Italy, the region's three largest economies, still lag behind their neighbours.

An important factor in the successful mastery of a language is the number of hours provided for in the curriculum of higher education institutions. The study, teaching and use of the English language in higher education institutions of Ukraine is carried out in accordance with the "Conceptual foundations of the

state policy on the development of the English language in the field of higher education" and CEFR recommendations. As a rule, in non-linguistic higher education institutions, the study of a foreign language is insufficient from the minimum required. According to experts, in order to learn a foreign language from scratch or from level A1 to level B2 (Table 2), at least 750 hours are needed [16].

According to the data of the unified state electronic database on education, as of 01.01.2021, 45 subjects of educational activity were registered, which carried out the training of students of higher education at the first (bachelor's) [17]; 37 – at the second (master's); 5 – at the third (educational and scientific) level of higher education in specialty 193 "Geodesy and Land Surveying" [12]. The duration of studying a foreign language differs significantly depending on the institution and level of higher education (Table 3). If the student provides an international certificate confirming this level of English language proficiency (not lower than B2), such a student (if desired) is exempted from studying this discipline.

Double degree programs and in general any other type of international

Table 3. Scope of studying English in specialty 193 in the section of some higher education institutions of Ukraine at different levels of higher education (in ECTS and hours)

ZVO OKR	Lesya Ukrainka VNU	KNUBA	LNUP (LNAU)	NU «Lviv Polytechnic»	KhNUMH named after O.M. Beketov	ChNU named after Y. Fedkovych
Bachelor	10 / 300	6,0 / 180	11,0 / 330	11,0 / 330	7,0/210*	6,0 / 180
Master	3,0 / 90	3,0 / 90	3,0 / 90	3,0 / 90	n/a	3,0 / 90
Doctor of Philosophy	8,0 / 240	6,0 / 180	8,0 / 240	3,0 / 90	6,0 / 180	×

* It is possible to increase by 4 credits due to the discipline of free choice

n/a - no data freely available

× – training at the third educational and scientific level of higher education is not carried out.

academic mobility are difficult to implement without knowledge of a foreign language. Studying under "dual diploma" programs allows students to receive two diplomas at the same time: the Ukrainian state model of one of the proposed foreign partner institutions of higher education under a joint educational program.

The functional capabilities of modern computer and communication technologies provide the educational process with the realization of a number of opportunities that can contribute to improving the quality of education. In a foreign practice, such an understanding of learning technologies is based on the active use of computers and information technologies. Computer learning technologies include: Computer Aided Instruction, Computer Aided Learning, Computer Based Learning, Computer Based Training and Computer Aided Assessment [18].

Web tools and the spread of the Internet have made it possible to combine different types of computer-based learning technologies and increase their level of accessibility and coverage. The COVID-19 pandemic has become a serious challenge for Ukrainian higher education institutions in terms of checking

their readiness to work online. Currently, distance education is the main form of the educational process, which provides safe conditions for communication between students and teachers. The perspective of distance learning technology contributed to the emergence of numerous platforms with different technical capabilities and functional components: IBM (Learning Space), Oracle (i-Learning), e-Learning, MOODLE, ATutor, Dokeos, Caroline, etc. However, in Ukraine, the free MOODLE system has become the most common based on the Open Source principle under the terms of the GNU/GPL license [19; 20].

One of the newest forms of distance learning is mass open online courses (MOOC). Free and accessible to anyone without any restrictions, they can help higher education institutions and applicants take a step towards meeting modern technologies.

The most popular platform MOOC is Coursera. A separate section is devoted to the study of languages there. In particular, you can specify the desired language of study, the expected level and the language of subtitling materials. Useful free English language courses are found with relative ease:

- Lesson | Small Talk & Conversation Vocabulary;
- Lesson | Express Yourself: Pronunciation;
- Lesson | Understand and Be Understood on the Phone;
- Lesson | Videos Conferencing: Face to Face but Online;
- Lesson | Business English Skills: How to Write Effective Openings and Closing Emails;
- Lesson | Business English Skills: Introducing Yourself in Business Settings;
- Lesson | Business English Skills: How to Navigate Tone, Formality, and Directness in Emails.

"Prometheus" is a public project of mass open online courses. In cooperation with teachers of the best higher education institutions of Ukraine, many courses have been created and placed on its own platform. The ability for universities, organizations and leading companies to publish and distribute courses on this platform has been given free of charge. Among the interesting and useful, in our opinion, we highlight the following:

- Course | English for beginners. Elementary level (A1-A2);
- Course | English for STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics);
- Course | English for career growth;
- Course | Business English.

MOOC are carried out according to educational programs and do not provide for the awarding of educational qualifications specified by the state according to the level of education, and therefore the learning results obtained through non-formal education are recognized in the formal education system in the manner determined by the legis-

lation (according to the relevant Regulations on the interaction of formal and non-formal education, recognition of the learning results obtained through non-formal and/or informal education in the formal education system).

The experience of introducing bilingual education (bilingual education) is interesting – education in the process of which two languages are used – native (first) and second (foreign). The forms of using two languages, as well as the types of teaching and methodical materials and their language are not regulated, but their level must correspond to the average language competence of the group of students.

Bilingual education does not include restrictions on educational disciplines of geodetic and land surveying (higher geodesy, satellite geodesy, organization and management of geodetic production, photogrammetry and remote sensing, etc.), but includes restrictions on the initial level of students' foreign language training. That is why it is suggested to start studying in bilingual conditions in the senior courses of bachelor's training. For example, during the study of academic disciplines, the student masters English geodetic terminology: Terrestrial Coordinate System; major axis of reference ellipsoid; first meridian ellipse eccentricity; geodetic height relative to the surface station observations ellipsoid; Global Navigation Satellite System (GNSS); coordinate transformation for plotting points by GNSS methods; permanent reference station.

Science. English has undoubtedly acquired the status of a lingua franca – that is, the language of international communication. The remarkable role of the English language (in particular, as a means of international scientific communication, actually the transnational language

of science) is evidenced by the following facts: more than 90% of scientific publications in information technologies and linguistics are published in English, in other fields – 70-85% [21; 22].

Any program of studying a foreign language at the postgraduate level assumes that by the end of the studies, the young scientist should master all types of speech activity, namely, reading, writing, speaking and listening.

Learning English in the absence of a language environment is quite a difficult task. But if learning the basics of a spoken foreign language, in particular English, has very old traditions and does not cause great difficulties due to the availability of a significant number of textbooks, methodical materials, as well as various dictionaries, then learning professional (specialized) English (ESP – English for Specific Purposes: EAP – English for Academic Purposes, EST – English for Science and Technology), is still unsatisfactory. Individuals who are graduates of non-philology majors and must improve their professional English skills to the level of passing the candidacy exam in a foreign language in a fairly limited period of time will face serious obstacles. In addition to purely terminological bilingual or multilingual dictionaries of terms of a certain specialty, those who study a professional foreign language need a dictionary (actually a minimum dictionary) of general scientific lexicon, actually a lexicon of the metalanguage of science, which was developed by the author in [23].

One of the most dynamic and terminologically rich spheres of human activity is the field of geodesy, which in turn is closely related to mathematics, physics, radio electronics, radio engineering, geophysics, astronomy, cartography, geography, geomorphology, geoinformatics.

As noted by D. Chernetskyi in [24], the biggest problem of translating English terms in geodetic texts is based on inter-branch and intra-branch homonymy. In order to prevent errors related to the homonymous nature of the term, the translator must have background knowledge in fields related to the geodetic sphere (mentioned above), be knowledgeable in the subject matter of a specific task, in order to avoid choosing the wrong version of the translation of the term.

The terminology of cadastre and cartography has several sources of origin. This is, first of all, a national basis, as well as a huge number of borrowings, the largest part of which are Greekisms and Latinisms, because, as it is known, these languages were considered universal in almost all spheres of human life [25].

This terminology is characterized by a tendency to use multi-component models (terms-phrases, which include four, five, six or even more components), which is explained by the desire to express new differential features and increase their semantic accuracy. Due to the introduction of a new component into the phraseology, the concept of certain qualities of the subject, which distinguish it from a number of similar ones by special integral features, is expanded and deepened. However, regardless of the number of constituent components, the term remains a single sign. Phrasal terms express single integral concepts.

In the state standards on geodesy and cadastre, primarily four and five component terms-phrases (4%) are recorded, namely: technological plan of map edition, normal aspect of map projection, transversal system of polar spherical coordinates, oblique system of polar spherical coordinates, preparation

of map base editing original and others, which may contain prepositions (55%) or be used without them (45%) [26; 27].

Clarifying the peculiarities of terminology and English proficiency at the B2 level according to the CEFR scale allows:

- understand the main ideas of complex texts on abstract and concrete topics, including technical topics related to specialization;
- interact with a certain degree of fluency and immediacy, which makes regular interaction with native speakers possible without tension for each party;
- be able to make clear, detailed messages on many issues with the formulation of one's own view on the given problem, demonstrating the advantages and disadvantages of various options.

The scientific results of the dissertation submitted for the award of the Doctor of Philosophy degree must be covered in at least three scientific publications, which include articles in periodical scientific publications indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases.

It is often believed that the final product of scientific work is a scientific report (dissertation). In the English-speaking world, the final product with scientific information is a publication in a journal indexed by scientometric databases (mainly Scopus or Web of Science). It is precisely for the sake of such publications that grant applications are written, and they report on the work performed during the reporting period. The number of scientometric articles is a criterion for forming a rating and further successful employment of a teacher or researcher in developed countries (frequent change of workplaces is characteristic of the lifestyle in the EU and the USA).

Publication in scientometric journals is a specific product, the value of which in the scientific world is determined by the number of references (citations) to it in other journals. Writing even a high-quality review article requires the processing of several hundred sources in foreign professional publications (mainly English-language) over the past few years.

The thesis submitted for defense can be written in the state language or in English. The public defense of the dissertation can be carried out in the official language or, at the request of the applicant, in English.

Scientists assign the titles of associate professor, professor in the scientific-pedagogical department, and senior researcher and professor in their specialty to scientific workers, taking into account:

- having certificates in accordance with the CEFR at a level not lower than B2 in the languages of EU countries or qualification documents (higher education diploma, scientific degree) related to the use of a foreign language or at least 10 works published in English in publications included to the scientometric databases "Scopus" or "Web of Science" and which have an ISSN number confirmed on the website of the International Center for Registration of Periodicals.

- confirmation of international experience with documents (certificates, certificates, diplomas, other documents), in particular about studies, internships or work at a higher education institution, scientific (or scientific and technical) institution in a country that is part of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) and/or the EU.

Production. Rapid technological

changes in the field of topographical geodetic and land cadastral activities that have taken place during the last decades significantly affect the nature and content of the work to be performed by future engineers in the field of geodesy and land surveying [28].

Art. 171 of the Law of Ukraine "On topographic, geodetic and cartographic activity" and Art. 40 of the Law of Ukraine "On Land Surveying" defines the technical and technological support of topographic-geodetic and cartographic activity and land surveying, which is used practically every day by specialists for carrying out professional activities.

Technical support of topographic-geodetic and cartographic activity is based on the use of computer and information technology, technical means for performing topographic-geodetic and cartographic works.

The domestic market of geodetic equipment is formed mainly from representative offices and dealer companies of foreign manufacturers. The most famous electronic total station theodolites are offered by such instrument-making companies in the world as: Leica Geosystems (Switzerland), Trimble (USA), Sokkia (Japan), Topcon (Japan), Nikon (Japan), Foif (China), Pentax (Japan), Spectra Precision (USA), South (China) and others. In addition, each of the companies is trying to diversify the product range with new models of devices, additionally supplementing them with new capabilities [29].

If we take all the equipment of satellite radio navigation systems of geodetic code 9015 as 100% and calculate their weight by country of manufacture, then it can be stated that 50% belongs to the USA, 22% to Switzerland, 16% to Japan. On the equipment market, you can find 10% of devices manufactured

by China, a very small number (only 1%) of devices from Canadian and German companies [30].

The technological support of topographic-geodetic and cartographic activities is based on the use of modern information technologies and systems for the creation of geodetic, topographic and cartographic materials, collection, input, control, accumulation, storage, renewal, search, conversion, processing, display, issuance and transmission of data.

The basis of information support for topographical, geodetic and cartographic activities are automated systems designed for processing data from cadastral, topographic and other surveys and remote sensing, maintaining banks (bases) of geospatial data, forecasting, planning, designing, mapping, organizational management.

The global GIS market is represented by several large providers of GIS tools and services: ArcGIS (USA), Autodesk (USA), MapInfo (USA), Cadcorp (UK), Erdas Imagine (Sweden), GeoBase (USA), GRASS (USA), IDRISI (USA), ILWIS (Netherlands), QGIS (USA).

Complexes of GIS software and technical tools in combination with network services and the geodata themselves, which ensure the display of geodata on the Internet, make it possible to move to geoportal solutions. Their developers are practically the same as those of desktop programs.

It should be noted that almost all novelties of technical and technological support contain exclusively English-language instructions and interface. Localization into other languages takes quite a long time, during which certain versions and models start to be considered obsolete.

Table 4. Online educational courses on the subject of GIS and cartography on the Coursera platform

Specialization	Course	Duration	Certificate / details
Geographic Information Systems (GIS)	1. Fundamentals of GIS 2. GIS Data Formats, Design and Quality 3. Geospatial and Environmental Analysis 4. Imagery, Automation, and Applications 5. Geospatial Analysis Project	4 months 10 hours / week	☒ 
GIS, Mapping, and Spatial Analysis	1. Introduction to GIS Mapping 2. GIS Data Acquisition and Map Design 3. Spatial Analysis and Satellite Imagery in a GIS 4. GIS, Mapping, and Spatial Analysis Capstone	2 months 10 hours / week	☒ 
	Geographical Information Systems - Part 1 Geographical Information Systems - Part 2	3 weeks 6 hours / week 3 weeks 3 hours / week	☒ coursera.org/learn/gis-1 ☒ coursera.org/learn/gis-2
	Spatial Data Science and Applications	3 weeks 3 hours / week	☒ coursera.org/learn/spatial-data-science

MOOC on the Coursera platform will help to facilitate familiarity with working with modern technical and technological support. In particular, there are several dozen courses in English of various levels of complexity on the subject of GIS and cartography from the world's leading universities. Some of them are listed in the table. 4.

Conclusions and perspectives

As a result of the rapid development of scientific and technical progress, the national and global market of engineering services is changing incredibly quickly. The current avalanche-like implementation of digital technologies in the field of geodesy, topography and cartography is an inevitable process, as its basis is the simplification of access to a huge information environment without special knowledge. Most institutions of higher education in Ukraine, lacking adequate personnel and technological support, continue to use outdated educational programs, and as a result

reduce the competitiveness of future graduates. Almost every second graduate feels insufficient knowledge of the level of a foreign language.

According to the resolution of the Ministry of Education and Culture of Ukraine No. 1/9-120, a graduate must reach the level of knowledge of a foreign language corresponding to B2. Achieving such a level from scratch is possible on the condition of studying at the level of 530-750 hours, while applicants at the bachelor's level study at the level of 180-330 hours, depending on the higher education institution, which is undeniably insufficient. Further continuation of studies in the master's degree requires the regular passing of the EVI entrance exam. The successful completion of which should correspond to the B2 level, but in practice it is rarely achieved. Additional 90 hours "Professional foreign language" at the master's level does not improve the situation too much, and restrains the opportunities of education seekers to participate in international academic mobility.

It is proposed to use distance learning technologies, namely mass open online courses (MOOC), to effectively learn a foreign language. Popular platforms Coursera and Prometheus list free, freely available options with varying levels of difficulty and intensity of study. The initial level check can be carried out using the National Ecosystem for Learning and Testing English Language Proficiency for Ukrainians.

The bilingual method of studying geodesic disciplines will serve to gain a certain experience of communication in a foreign language, increase the competitiveness of the graduate and is possible as a result of supplementing existing courses within educational programs with specialized English-language glossaries.

Further professional growth in combination with raising the level of a professional foreign language can be carried out on a number of the following courses specializing in GIS, cartography, and spatial planning.

References

1. The Economist. (2001, Dec 20). A world empire by other means. The Economist. <https://www.economist.com/christmas-specials/2001/12/20/a-world-empire-by-other-means>
2. Announcing 2016 as the Year of the English Language in Ukraine. (2015, November 16). Official Web Portal of the Parliament of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/641/2015#Text>
3. Official web portal of the Parliament of Ukraine. (2023, July 2). On the use of English in Ukraine: Draft Law of 28.06.2023 No. 9432. [Press release]. <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/pubFile/1854364>
4. Rozghon, I. (2022, September 3). The status of English in Ukraine: a necessity or a need? National University of Life and Environmental Sciences. Retrieved July 2, 2023, from <https://nubip.edu.ua/node/113772>
5. Savytskyi, Yu. (2015, November 24). How knowledge of English affects the success of a country. Radio Svoboda. Retrieved July 2, 2023, from <https://www.radiosvoboda.org/a/27384746.html>
6. Butenko, A., Yeremenko, O., & Stukalo, N. (Eds.). (2023). Report on the quality of higher education in Ukraine, its compliance with the tasks of sustainable innovative development of society in 2022. National Agency for Quality Assurance in Higher Education.
7. Bepalko, R., Kazimir, I., & Hutsul, T. (2021). The need for updating requirements for professional training and personnel support in land management. Technical Sciences and Technologies, 4(26), 147–159. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2021-4\(26\)-147-159](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2021-4(26)-147-159)
8. Kutsenko, A. (2018, March 22). Formal education has almost nothing to do with human knowledge. UAinfo truth from the Blogs. Retrieved July 6, 2023, from <https://uainfo.org/blognews/1521675890-formalna-osvita-ne-mae-mayzhe-nichogo-spilnogo-iz-znannyami.html>
9. Bohatyrets, V. (2016). English as a tool for expanding the communication space of Ukraine. Chernivtsi Regional Center for Advanced Training. <http://cppk.cv.ua/321.php>
10. Biskub, I., & Danylchuk, A. (2021). Education and Globalization: Modern Tendencies in the Study of English in the European Union. Current Issues of Foreign Philology, 13, 17–21. <https://doi.org/10.32782/2410-0927-2020-13-3>
11. The Future Demand for English in Europe: 2025 and Beyond. (2018). In britishcouncil.org. British Council.
12. Bepalko, R., Kazimir, I., & Hutsul, T. (2021). Problem moments of training and forma-

- tion of specialists in specialty 193 «Geodesy and Land management». *Technical Sciences and Technologies*, 1(23), 198–207. <http://tst.stu.cn.ua/article/view/233674>
13. Martyn, A., Trevoho, I., Ievsiukov, T., & Burshtynska, K. (2021). On the question of definition of the subject area of research in the specialty “Geodesy and land surveying.” *Zemleustrij, Kadastr i Monitoring Zemel'*, 2. <https://doi.org/10.31548/zemleustriy2021.02.07>
 14. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2023, February 10). A national ecosystem of English language learning and testing has emerged in Ukraine. Retrieved July 5, 2023, from <https://mon.gov.ua/ua/news/v-ukrayini-zyavilas-nacionalna-ekosistema-vivchennya-ta-testuvannya-rivnya-volodinnya-anglijskoyu-movoyu>
 15. EF English Proficiency Index A Ranking of 111 Countries and Regions by English Skills. (2022). In EF EPI. Retrieved July 5, 2023, from <https://www.ef.com/epi>
 16. Yatskevych, M. (2023, February 28). How long does it take to learn English? English Courses in Kyiv: Licensed Cambridge English School. Retrieved July 5, 2023, from <https://cambridge.ua/uk/blog/skilky-chasu-zaimaievychennia-rivnia-u-riznomu-vitsi>
 17. Bepalko, R., Hutsul, T., Kazimir, I., & Sma-ga, I. (2022). Having experience in developing the educational program “Geodesy and Land Management” (Specialization “Land management and cadastre”) at the Yuri Fedkovych National University of Chernivtsi. *Technical Sciences and Technologies*, 2(28), 177–188. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2022-2\(28\)-177-188](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2022-2(28)-177-188)
 18. Sukhyi, P., & Hutsul, T. (2015). Information technologies in land management. Chernivtsi National University.
 19. Kyrychenko, S. V., & Ovsyanko, G. V. (2021). English for specific purposes teaching for technical university students in distance learning conditions. *Pedagogical Sciences: Theory and Practice*, 2(3), 175–180. <https://doi.org/10.26661/2522-4360-2020-3-2-26>
 20. Shelkovska, I. M., Halchenko, N. M., Lashko, S., & Klyuka, O. (2021). Methodical aspects of teaching geodetic courses. *Visnik L'vivskogo Nacional'nogo Agrarnogo Universitetu*, 22(1), 149–153. <https://doi.org/10.31734/architecture2021.22.149>
 21. Crystal, D. (1998). *English as a Global Language* (Canto Edition, Ed.). Cambridge University Press.
 22. Graddol, D. (1997). *The Future of English? : A Guide to Forecasting the Popularity of the English Language in the 21st Century*.
 23. Ilchenko, O. (2005). *Metalanguage of science in light of dictionary compiling*. *Visnyk Zhytomyrskoho Derzhavnoho Universytetu Imeni Ivana Franka*, 23, 12–15. <http://eprints.zu.edu.ua/2559/1/05iomn-la.pdf>
 24. Chernetskyi, D. (2019). *Peculiarities of language translation of geodetic terms for students majoring in Geodesy and Land Management*. [Thesis]. National Aviation University.
 25. Mihirin, P., & Khvesyuk, Yu. (2011). Features of the formation of terminological units of the professional language of geodesy, cadastre and cartography. *Visnyk Natsionalnoho Universytetu Vodnoho Hospodarstva ta Pryrodokorystuvannia*, 3(55), 107–113.
 26. Grybinyk, Y. (2011). *The Main Types and Functional Models of Terminological Word-Combinations in the Sphere of Geodesy and Cadastre*. *Visnyk Zhytomyrskoho Derzhavnoho Universytetu*, 58, 24–27.
 27. Grybinyk, Y. (2015). *Structural and semantic features of English geodetic terminology* [PhD dissertation]. Chernivtsi National University.
 28. Martyn, A. (2018). Higher education in geodesy and land management: time to change learning priorities? *Land Management Bulletin*, 2, 30–36.

29. Horshkalov, P., & Kunytska, M. (2021). Modern trends in the development and classification of electronic total stations [Thesis]. State University "Zhytomyr Polytechnic".
30. Kulikovska, O., Atamanenko, Y., & Kopai-hora, O. (2019). Problems of the modern land surveying equipment implementation in Kryvyi Rih cadastral activities. Visnyk Kryvorizkoho Natsionalnoho Universytetu, 48, 50–58. <https://doi.org/10.31721/2306-5451-2019-1-48-50-58>
-

Манютіна О.І., Беспалько Р.І., Гуцул Т.В.

**АНГЛІЙСЬКА МОВА У ВИЩІЙ ОСВІТІ ГЕОДЕЗИСТІВ ТА
ЗЕМЛЕВПОРЯДНИКІВ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ**

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 143-157.

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.012>

Анотація. Проведено огляд та застосування англійської мови у світі на сучасному етапі. З'ясовано ключове значення англійської мови для міжнародної ділової та наукової комунікації. Розглянуто передумови застосування англійської мови в Україні та її законодавче забезпечення на сучасному етапі. Визначено зміст та обсяг дисципліни «Професійна іноземна мова» в програмі підготовки фахівців за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій». Проаналізовано цикл «освіта – наука – виробництво» щодо застосування англійської мови за означеною спеціальністю.

На етапі освіти обґрунтовується необхідність досягнення рівня B2 як для можливості безбар'єрного здійснення міжнародної академічної мобільності під час навчання, так і для можливості його продовження за наступними освітньо-кваліфікаційними рівнями вищої освіти (магістра, доктора філософії). Науковий етап розкриває термінологічну проблематику та важливість роботи з фаховою спеціалізованою літературою для формування публікаційної активності та інші критерії, пов'язані із знанням іноземної мови, необхідними для здобуття вчених звань. Виробничий момент розглядає англійську мову крізь призму роботи з технічним та технологічним забезпеченням, необхідним для проведення топографо-геодезичних, картографічних та земельно-кадастрових робіт.

Ключові слова: англійська мова, геодезія, глобалізація, євроінтеграція, землеустрій, міжнародна академічна мобільність, освіта.