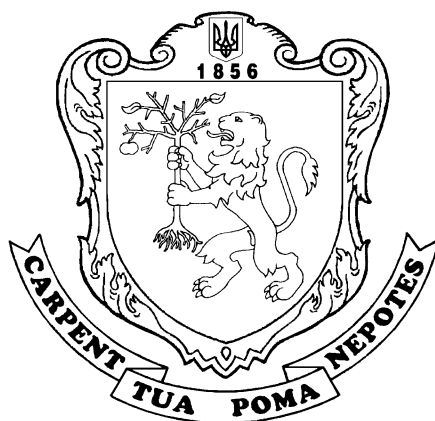


**Міністерство освіти і науки України
Львівський національний аграрний університет**



**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА РОЗВИТКУ
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ
ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ**

**МАТЕРІАЛИ ХХІІ МІЖНАРОДНОГО
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО ФОРУМУ**

5–7 жовтня 2021 року

Том 2

Львів 2021

УДК 332.33+631.95

Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій: матеріали XXII Міжнародного науково-практичного форуму, 5–7 жовтня 2021 р.: у 2 т. Львів: ННБК «АТБ», 2021. Т. 2. 318 с.

ISBN 978-966-2942-46-7

Розглядаються організаційно-економічний механізм розвитку агропромислового комплексу і сільських територій, системи виробництва продукції рослинництва на основі екологостабілізуючих заходів, селекція, генетика та захист сільськогосподарських рослин у XXI столітті: реалії, виклики та перспективи, земельні відносини в контексті просторового розвитку територій, техніка та технології агропромислового виробництва, розвиток енергетичних систем в агропромисловому комплексі, архітектурні, конструктивні і технологічні рішення в сільському будівництві, інноваційні технології в освіті, а також гуманітарні дослідження в аграрній сфері (філософський, історичний та мовознавчий аспекти).

Для наукових працівників, фахівців аграрного виробництва, аспірантів, магістрів і студентів аграрних закладів вищої освіти.

ISBN 978-966-2942-46-7

© Львівський національний аграрний університет, 2021

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

В. Снітинський – ректор Львівського НАУ, голова

Члени комітету:

М. Козицький – голова Львівської обласної державної адміністрації;

І. Гримак – голова Львівської обласної ради;

Х. Замула – голова Львівської районної державної адміністрації;

Я. Гадзало – президент НААН України;

З. Назарчук – голова Західного наукового центру НАН України і МОН України;

В. Стибель – ректор Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького;

О. Стасів – директор Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААНУ;

Ю. Салига – директор Інституту біології тварин НААН;

І. Коцюмбас – директор Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок;

Т. Гетьман – директор департаменту агропромислового розвитку Львівської ОДА;

В. Боярчук – перший проректор Львівського НАУ;

І. Яців – проректор з наукової роботи Львівського НАУ;

В. Балан – професор Державного аграрного університету Молдови;

Г. Слюсаж – професор Жешувського університету (Польща);

П. Келбаса – професор Сільськогосподарського університету ім. Гуго Коллантая, м. Краків (Польща);

О. Медиковський – директор Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка»;

П. Фіндура – професор Словацького аграрного університету в Нітрі;

М. Пелікан – декан факультету економіки та менеджменту Чеського аграрного університету;

Я. Тюран – професор Сербського університету в м. Новий Сад;

Е. Чернявська-П'ятковська – професор Західнопоморського технологічного університету (Польща);

С. Ковалишин – декан факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій Львівського НАУ;

А. Мазурак – декан факультету будівництва та архітектури Львівського НАУ;

В. Ковалів – декан факультету управління, економіки та права Львівського НАУ;

Н. Стойко – декан факультету землевпорядкування та туризму Львівського НАУ;

П. Гнатів – завідувач кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського НАУ;

О. Калахан – завідувач кафедри електротехнічних систем Львівського НАУ;

П. Завірюха – завідувач кафедри генетики, селекції та захисту рослин Львівського НАУ;

М. Лазарева – завідувач кафедри гуманітарної освіти Львівського НАУ;

І. Городецький – доцент ЛНАУ, відповідальний секретар форуму;

З. Рижок – доцент ЛНАУ, голова наукового товариства студентів, аспірантів, докторантів та молодих вчених університету.

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

В. Снітинський – ректор Львівського НАУ, голова

Члени комітету:

М. Гладій – перший віцепрезидент НААН України;

С. Табор – ректор Сільськогосподарського університету ім. Гуго Коллантая, м. Краків (Польща);

С. Сосновський – президент Вищої інженерно-економічної школи в Жешуві (Польща);

Х. Белосв – ректор Русенського університету «Ангел Кинчев» (Болгарія);

К. Ковальчик – ректор Природничого університету в Любліні (Польща);

Н. Бурбуліс – професор Сільськогосподарської академії Університету імені Вітовта Великого, Литва;

М. Гюней – директор Інституту механізації садівництва Гіресунського університету (Туреччина);

Р. Конечний – професор Академії ім. Якуба з Парадизу, м. Гожув-Великопольський (Польща);

А. Янкава – професор Латвійського природничо-технологічного університету;

Е. Шиманська – професор Варшавського університету природничих наук (Польща);

А. Хоховський – професор Варшавського університету природничих наук (Польща);

В. Мартин – професор Замойської академії (Польща);

Е. Волян-Ярош – заступник директора Інституту економіки і управління Державної вищої техніко-економічної школи ім. Броніслава Маркевича в Ярославі (Польща);

Ю. Раманаускас – професор Клайпедського університету (Литва).

ЗЕМЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ У КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНОГО КАРКАСА ТЕРИТОРІЙ: ДОСВІД ЛИТВИ

В. Гурскієне, д. т. н.

Університет Вітовта Великого, Литва

Н. Стойко, к. е. н., О. Черечон, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет, Україна

Maintaining ecological stability requires planning the natural framework in terms of sustainable development in order to achieve an overall ecological balance between the landscape and the social structure platforms. Therefore, it is important to purposefully select planning goals and optimize various indicators that can have the greatest impact on sustainable development. In modern society, the desire to have everything, sometimes without considering the possible consequences, increases anthropogenic and anthropogenized areas, environmental pollution and decreases the ecological stability of the landscape. It is important to start conducting various investigations in a timely manner and to try to stop the possible negative consequences. In order to improve the ecological situation in municipalities, it is proposed to promote organic farming, to promote recreation, which would help keep the territories tidy, necessary afforestation.

Key words: ecological stability, sustainable development, protected areas, land use, spatial planning.

В останні десятиліття людство було зосереджене на розвитку промислових, сільськогосподарських, енергетичних, міських територій, що призвело до значних втрат біологічного і ландшафтного різноманіття. У свою чергу, це негативно впливає не лише на екологію, а й на добробут людей загалом (стан здоров'я, якість продуктів харчування і питної води тощо). Тому важливо, щоб природо-користування стало ресурсоощадне, а екологічна політика була спрямована на відновлення природних екосистем через формування природного каркасу територій.

Природний каркас – інтегрована мережа природних територій, що сприяє екологічній рівновазі ландшафту, зв'язкам між заповідними територіями, іншими середовищами існування або територіями, важливими для охорони навколишнього середовища, а також міграції тварин і рослин між ними [3].

У Литві природний каркас формується через реалізацію рішень, передбачених у документації з просторового планування. Усі муніципалітети повинні впроваджувати на своїй території рішення загального плану території країни та забезпечувати формування заповідних, природних і рекреаційних територій, охорону природних ландшафтів і біологічного різноманіття. Важливо

створити відповідні умови для лісовідновлення, геологічно оптимізувати структуру сільських ландшафтів, регулювати розвиток інтенсивного використання земель та розвиток сільськогосподарської діяльності [2].

Для забезпечення стабільного екологічного стану природні території мають охоплювати близько 60 % території Литви. Природний каркас повинен вміщувати не тільки заповідні території, а й екологічно важливі лісові, водні, сільськогосподарські території [1]. При формуванні природного середовища Литви важливо зосередитись на збільшенні лісових насаджень і зменшенні фрагментації природних кормових угідь. Загалом стає формування ландшафту невіддільне від якісного планування, метою якого є забезпечення екологічної стабільності територій [6].

У Литві власники земельних ділянок та лісів чи власники, чії володіння потрапляють до територій *Natura 2000* і на яких поширюються екологічні обмеження, можуть мати право на пільги, які адмініструються Національним платіжним агентством при Міністерстві сільського господарства [4].

Для аналізу потенціалу підвищення екологічної стабільності територій через формування природного каркасу використано метод SWOT-аналізу (табл.).

Таблиця

SWOT-аналіз потенціалу формування природного каркасу територій у Литві

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Досить рівномірний розподіл заповідних територій. ✓ Ліси в достатній кількості, майже третина території країни вкрита лісами. ✓ Наявність культурних та природних ресурсів, що мають велику рекреаційну цінність. ✓ Розвиток сільського туризму. ✓ Багата культурна спадщина. ✓ Велика кількість рекреаційних ресурсів. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Низький коефіцієнт екологічної стійкості окремих муніципальних територій. ✓ Деякі муніципалітети не підтримують політику, що приносить користь місцевій фауні та флорі. ✓ Надзвичайно висока економічна активність у деяких районах негативно впливає на ландшафт (скорочення площі лісів, виснаження земель, забруднення води, ін.)
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формування та покращання іміджу територій. ✓ Адаптація природних ресурсів до туризму. ✓ Використання відновлюваних джерел енергії. ✓ Збереження лісів, водно-болотних угідь, природних луків з метою збереження біорізноманіття. ✓ Підвищення екологічної стабільності у незахищених районах. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Процеси урбанізації в муніципальних центрах руйнують природні цінності. ✓ Надмірне розширення рекреаційних зон у певних зонах може поставити під загрозу збереження цінних природних об'єктів.

У Литві для покращання екологічної ситуації в муніципалітетах пропонується сприяти органічному землеробству, лісорозведенню та рекреації, що допоможе підтримувати території в більш екологічному стані.

Вирішення конкретних завдань, важливих з точки зору сталого розвитку, у процесі просторового планування неможливе без участі широкої громадськості. Опитування мешканців громад при обговоренні планів просторового розвитку в деяких муніципалітетах Литви було спрямоване на з'ясування інтересу респондентів до збереження чи відновлення природних територій. Результати опитування засвідчили такі основні причини руйнування природних екосистем: невисокий рівень екологічної самосвідомості населення, несанкціонована забудова територій. На думку більшості респондентів, найефективніший спосіб збереження природи – посилення контролю з боку державної та місцевої влади, а також екологічно орієнтованої громадськості.

Дуже важливо забезпечити ефективне управління заповідними територіями, що передбачає адміністрування та планування. Насамперед сталий територіальний розвиток визначається територіальним плануванням. У цьому контексті одне з найважливіших завдань у ландшафтно-охоронній політиці – правильно передбачити зміни ландшафтних функцій та оцінити їхню соціальну доцільність [7]. При цьому важливо дотримуватись законодавства, яке регулює діяльність на заповідних територіях і згідно з яким складають просторові плани муніципалітетів.

Заповідність території Литви становить 15,6%: 6 заповідників, з них 4 є природними (Жувінтас, Чепкеляй, Каманай, Вішвіле), 2 культурні (замки Кернаве і Вільнюс); 5 національних парків (Аукштайтія, Дзукія, Жемайтія, Куршська коса, Історичний Тракай); 30 регіональних парків [5].

Оскільки на заповідних територіях часто проводиться рекреаційна та туристична діяльність, то встановлено певні вимоги до використання цих територій (див. рис.).

Для оптимізації системи природоохоронних територій пропонується: створювати мережі малих заповідних ареалів з ціллю збереження локальних лісових екосистем; господарську діяльність здійснювати лише після оцінки впливу цієї діяльності на природний ландшафт та біорізноманіття; природні заповідники повинні мати найсуворіший режим охорони без здійснення будь-якої господарської діяльності; в охоронних зонах заповідних територій з метою зменшення негативного впливу урбанізації на ландшафт необхідно підтримувати мозаїчність ландшафту; з метою посилення функцій екологічної компенсації міських територій необхідно здійснювати їх заліснення, створюючи парки, інші рекреаційні та екологічні зелені насадження.

Підсумовуючи досвід Литви стосовно формування природного каркаса територій, можемо виділити такі важливі завдання: при просторовому плануванні дотримуватись принципів передбачуваного розвитку – якісно сталого розвитку, який детально оцінює потенційний вплив на довкілля та узгоджує екологічні потреби і потреби соціально-економічного розвитку; інтегрувати ландшафт як явище у політику просторового та містобудівного планування, а також у

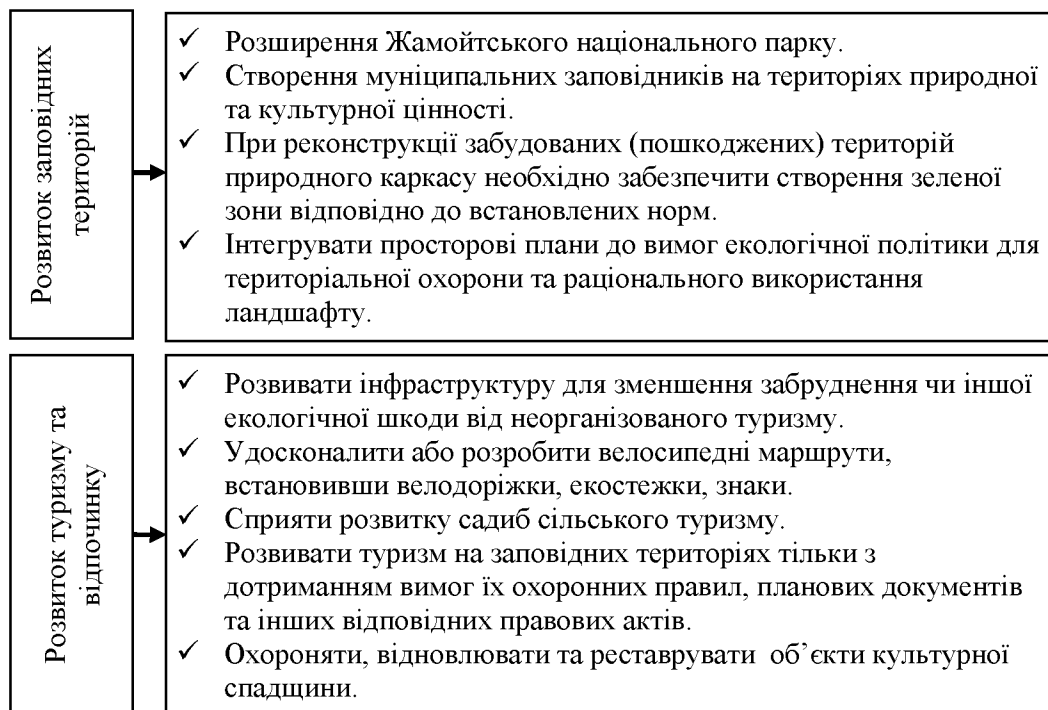


Рис. Регулювання розвитку заповідних територій, рекреації і туризму в просторових планах Литви

культурну, екологічну, сільськогосподарську, соціальну, економічну чи будь яку іншу сферу політики, яка може вплинути на ландшафт.

Бібліографічний список

1. Kavaliauskas P. A concept of sustainable development for regional land use planning: Lithuanian experience. *Technological and economic development of economy*. 2008, vol. 14(1). P. 51–63.
2. Lietuvos Respublikos naujos redakcijos teritorijų planavimo įstatymo koncepcija (2009 02 25). Iš: Valstybės žinios, 2009, Nr. 33-1268.
3. Lietuvos Respublikos teritorijos bendrasis planas. (2002-10-29, Nr. IX-1154), 2002 Valstybės žinios, 2002-11-15, Nr. 110-4852.
4. Nacionalinė mokėjimo agentūra prie Žemės ūkio ministerijos. URL: <https://www.nma.lt/index.php/parama/lietuvos-kaimo-pletros-20142020-m-programa/priemoniu-sarasas/su-natura-2000-ir-vandens-pagrindu-direktyva-susijusios-ismokos/8680> (last accessed: 02.09.2021).
5. Saugomų teritorijų statistika. URL: <https://vstt.lrv.lt/lt/saugomu-teritoriju-sistema/saugomu-teritoriju-statistika> (last accessed: 02.09.2021).
6. Stoiko N., Kryshenyk N., Soltys O., Cherechon O. Environmental policy and land management in rural areas of Ukraine. *Baltic Surveying: International Scientific Journal*. 2018. Vol. 8. P. 93-101.
7. Tarvydienė M. E., Gurskienė V. Teritorijų planavimas. 2008. 118 p.

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ВЛАДИ

*Р. Ступень, д. е. н., О. Ступень, к. е. н.
Львівський національний аграрний університет*

*Н. Ступень, д. е. н.
Національний університет «Львівська політехніка»*

Methodical problems on the organization of land use and protection at the local level in the conditions of decentralization of power are investigated. Proposals have been made for spatial planning of territorial land use development in united territorial communities.

Key words: use and protection of land resources, regulation of land relations, decentralization of power, the territory of the united territorial community.

Сьогодні в умовах децентралізації влади за створення об'єднаних територіальних громад важливе питання щодо методологічної та методичної організації використання та охорони земель у системі територіального землекористування. Це пов'язано з нововведеннями у розробленні документації з просторового планування, планів об'єднаних територіальних громад, введенням місцевих правил регулювання забудови для встановлення порядку планування, забудови та іншого використання сільських територій.

Методологічні засади регулювання земельних відносин в умовах децентралізації влади під час створення об'єднаних територіальних громад визначає Концепція реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні [3], Закон України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» [5], Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» [6]. Набув чинності Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин» [4], що надає змогу передати повноваження органам місцевого самоврядування з розпорядження землями державної власності за межами населених пунктів. Підвищення рівня спроможності виконання наданих місцевому самоврядуванню повноважень вивчали Г. Борщ, Ю. Дехтяренко [1], О. Дорош, В. Олуйко [2], Н. Капінос та інші. Попри це, подальшого вивчення потребують методологічні та методичні проблеми з просторового планування розвитку територіального землекористування у створенні трирівневої системи управління: громада → район → регіон.

Наше завдання – вивчення методичних проблем з організації використання та охорони земель на місцевому рівні в умовах нових земельних відносин і децентралізації влади, а також надання пропозицій щодо їх усунення.

За сучасних умов виникає необхідність методологічного забезпечення процесів щодо установа меж об'єднаних територіальних громад, закріплення за ними території, що включає площу населених пунктів, земель сільськогосподарського та іншого призначення як соціально-економічну базу для

сталого розвитку місцевих громад. Під час децентралізації постає завдання з удосконалення механізму управління земельними ресурсами територіальних громад з метою підвищення ефективності їх використання [2].

Для проведення земельної децентралізації на місцевому рівні необхідно провести інвентаризацію земельних ділянок на території об'єднаної територіальної громади з передачею земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної форми власності у комунальну власність відповідних громад. Також продаж земельних ділянок державної та комунальної власності або прав на них (оренди, суперфіцію та емфітевзису) відбуватиметься через електронні аукціони після прийняття рішення та погодженням з об'єднаними територіальними громадами. Відповідні зміни у децентралізації земельних відносин сприятимуть розвитку сільськогосподарського виробництва, залученню інвестицій, що суттєво збільшить надходження до місцевих бюджетів за рахунок установавання ставки земельного податку, а також подолання корупції та бюрократизації у цій сфері.

Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин» [4] у поєднанні з інструментами комплексного просторового планування території територіальних громад надає змогу зареєструвати в Державному земельному кадастрі межі території територіальної громади та здійснити облік природних ресурсів громади, виділити території для її розвитку на перспективу, застосовувати прозорі підходи в сфері землеустрою та містобудування, запланувати можливі зміни цільового призначення земель згідно з містобудівною документацією з метою забезпечення ефективного використання та охорони земель як у межах, так і за межами населеного пункту.

Органи місцевого самоврядування можуть планувати, використовувати та розпоряджатися землею, окрім земель оборони та земель державних підприємств, установ та організацій. Отож, створюється у разі ефективніша дворівнева система контролю за використанням та охороною земель, де перший рівень – це органи місцевого самоврядування, що здійснюють контроль за найпоширенішими порушеннями на своїй території, а другий рівень – Держгеокадастр, що виконує нагляд за діяльністю органу місцевого самоврядування. У сфері землеустрою органи місцевого самоврядування затверджують землевпорядну та містобудівну документацію на всій території громади, реєструють межі громади в Державному земельному кадастрі.

Щодо території об'єднаної територіальної громади, то з метою ефективного використання земель сільськогосподарського призначення постають завдання, що забезпечать сталий економічний, соціальний та екологічний розвиток її територій через:

- проведення детальної інвентаризації сільськогосподарських земель усіх форм власності та полезахисних насаджень, установавання власників приватних земельних ділянок, повернення у власність громади привласнених земель сільськогосподарського призначення шляхом самозахоплення;
- територіальне закріплення за сільськими громадами земельних ділянок для громадського випасання худоби, сінокосіння, знешкодження й утилізації відходів,

рекреаційних об'єктів тощо, планування протиерозійних і ґрунтоохоронних заходів, установлення адміністративної відповідальності за стан і використання сільськогосподарських угідь;

– перетворення сільських поселень в агропромислові структури шляхом організації переробки сільськогосподарської продукції на місці виробництва, залучення в сільські території інших виробництв із наданням їм певних преференцій, що забезпечить диверсифіковану зайнятість населення, наявність соціальної інфраструктури, сприятливу структуру аграрного соціуму, оптимальної за часом зайнятості та спектром професій, рівнем доходів і тендерним складом трудових ресурсів сільських громад шляхом організації переробки сільськогосподарської продукції на місці виробництва [1].

Отже, новостворені об'єднані громади отримали потужні економічні ресурси для ефективного розвитку. Водночас питання щодо ефективного та раціонального користування земельним ресурсом ще й досі недостатньо врегульоване. Органи місцевого самоврядування одержали повноваження щодо зміни цільового призначення земельних ділянок приватної власності на основі затвердження детальних планів території за межами населених пунктів. Крім того, для роботи новостворених громад необхідно передати повноваження органам місцевого самоврядування з розпорядження земельними ресурсами державної власності з одночасним посиленням державного контролю над використанням та охороною земель.

Бібліографічний список

1. Дехтяренко Ю. Ф. Державне управління земельними ресурсами на регіональному рівні. Регіональне управління: підруч. / за заг. ред. Ю. В. Ковбасюка, В. М. Вакулєнка, М. К. Орлатого. Київ: НАДУ, 2014. 516 с.
2. Інструменти розвитку об'єднаних територіальних громад в умовах децентралізації влади / за заг. ред. В. М. Олуйко. Київ: Ваїте, 2017. 432 с.
3. Концепція реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні: розпорядження Кабінету Міністрів України № 333 від 01.04.2014 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-%D1%80#Text> (дата звернення: 28.08.2021).
4. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин: Закон України № 1423-IX від 28.04.2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1423-20#Text> (дата звернення: 28.08.2021).
5. Про добровільне об'єднання територіальних громад: Закон України 157-VIII від 05.02.2015 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19#Text> (дата звернення: 28.08.2021).
6. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України № 280/97-ВР від 21.05.1997 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 28.08.2021).

ВІДНОВЛЕННЯ МЕРЕЖ ГЕОДЕЗИЧНИХ ПУНКТИВ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

П. Колодій, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

М. Балавейдер, доктор наук

Ярославська державна вища техніко-економічна школа

ім. о. Броніслава Маркевича, Польща

With Crop Monitoring, can store the whole dataset in one place and get detailed and comprehensive analyses of weather conditions, plant development stages, the best amount and time for seeding or fertilizer applications GIS field zoning and much more. The smart software notifies you about weather forecasts, crop conditions and anomalies in their development enough in advance to prevent losses. Making a precision agriculture definition simpler, as acquiring and operating accurate almost real-time information for crop farming with the latest computer techniques. The ultimate goal of precise agriculture is to work out the most efficient solutions.

Key words: Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Crop Monitoring, agriculture, zoning, GIS.

В основі землеустрою та управління земельними ресурсами покладено чітке розмежування земельних ділянок і розподіл їх за власниками і землекористувачами. Власність на землю окреслюється в багатьох історичних літописах і наукових дослідженнях, що описують її з глибини тисячоліть, і у всіх цих працях згадується про межі. Отже, межа є і залишається найважливішою характеристикою земельної ділянки.

Сучасна історія розвитку власності на землю в Україні також тісно пов'язана з інститутом установлення меж та контролю за їх дотриманням і гарантіями їх непорушності.

Відновлення геодезичних мереж є одним із важливих завдань, які стоять перед об'єднаними територіальними громадами для ефективного управління земельними ресурсами. Адже комплекс питань у системі ефективного управління земельними ресурсами громади ґрунтується на постійному моніторингу меж земельних ділянок. Зокрема, це найкраще проявляється у вирішенні земельних спорів і контролі за дотриманням вимог земельного законодавства. Крім того, питання просторового розвитку громад також тісно пов'язані із межуванням.

Є значна кількість методів визначення меж земельних ділянок, зокрема шляхом:

- дослідження супутникових знімків;
- проведення GPS-спостережень;
- отримання меж із ортофотоплану за результатом зйомки із безпілотних літальних апаратів (БПЛА);

- проведення наземних геодезичних вимірів.

Коротко розкриємо ці методи і охарактеризуємо їх переваги та недоліки.

Визначення меж на основі дослідження супутникових знімків можливе із недостатньо високою точністю, швидкість отримання даних теж значно залежить від частоти зйомки вибраного місця та якості знімка. Окрім того, є доволі коштовним методом. Тому таке джерело інформації варто застосовувати за умов проведення моніторингу використання природних та земельних ресурсів і моніторингу явищ, які значно проявляються на території.

Проведення визначення меж методом GPS-спостережень є ефективним у польових умовах, де є можливість безперешкодно отримати сигнали від супутників і чітко встановити прилад на досліджуваному пункті. Проте в умовах щільної забудови така можливість зменшується в рази через відсутність якісного сигналу від супутників, щоб отримати необхідну точність, чи відсутність можливості установа приладу на точку, на якій необхідно провести вимір.

Одним із сучасних методів збору просторових даних є спостереження, отримані БПЛА. За результатом спостереження ми отримуємо ортофотоплан, з якого легко отримати просторові дані, зокрема про межі земельних ділянок. Проте є декілька недоліків. По-перше, якість ортофотоплану залежить від якості точок прив'язки знімків до пунктів, які попередньо були визначені як геодезична опора знімання, що, своєю чергою, мають бути ув'язані із держаною системою координат. По-друге, межа не завжди є чітко видима. По-третє, аналіз нового складеного ортофотоплану покаже нам факт поточного стану землекористування, який не буде з чим порівняти. Отже, такий метод для вирішення земельних спорів ефективний, якщо такі заходи проводяться з певною регулярністю.

Виконання наземних геодезичних вимірів, зокрема визначення чи зйомка межі чи саме об'єкта, яка проводиться за допомогою електронного тахеометра, є одним із найпоширеніших і найнадійніших методів установа та відновлення меж земельних ділянок. Адже у більшості випадків ним можна відтворити процес винесення земельної ділянки в натуру, сучасний прилад дозволяє швидко і якісно проводити вимірювання практично за всіх просторових та кліматичних умов (крім окремих за невеликим винятком). Проте цей метод дієвий за достатньо щільної геодезичної мережі.

Загалом для управління земельними ресурсами в межах територіальної громади окреслено декілька рівнів, де визначення меж ділянок не потребує значної точності їх меж, а важливе лише принципове їх розташування на плані. Зокрема, мова йде про процес складання плану чи схеми просторового розвитку територіальної громади (розширення меж населеного пункту; плани проходження нових магістральних доріг, трубопроводів, каналів тощо; формування ділянок під інвестиційні проекти), тобто йдеться про принципове розміщення об'єктів на майбутнє, що в подальшому зазнаватиме обговорення та погодження. Проте вже на стадії вилучення чи викупу таких ділянок чи визначення грошових компенсацій кожен квадратний сантиметр буде важливий як для власника, так і для інвестора. Саме в таких випадках визначення меж набуватиме значення і саме тут значна роль у точності вимірів залежатиме від геодезичної мережі, на основі якої

проводитиметься комплекс геодезичних вимірів. Адже чим даліше буде знаходитись база прив'язки, тим вища імовірність похибки вимірювання. Також необхідно враховувати, що у подальшому варто мати можливість її відновлення, приміром, за виникнення земельного спору. Важливим аспектом у системі сучасного землеустрою є те, що межі значної, а можливо і більшої частини земельних ділянок вносились із прив'язкою до місцевих пунктів геодезичної опори (3–4 класу), які сьогодні перебувають переважно в непридатному до використання стані, тобто можуть бути відсутні (рис., а) або недоступні (рис., б).



а)

б)

Рис. Стан пунктів геодезичної опори

Крім меж земельних ділянок, значне місце у сфері раціонального управління територіальної громади має володіння інформацією щодо розміщення різних видів інженерних комунікацій (трубопроводи, кабелі ЛЕП та зв'язку, каналізаційні мережі), які повинні мати прив'язку до місцевих пунктів геодезичної опори з метою їх швидкого виявлення. Попри це, така інформація має вплив на проектні рішення просторового розвитку територій.

Досвід сусідніх держав, зокрема Польщі, демонструє, що відновлення та створення геодезичних мереж для місцевої громади, особливо в умовах щільної забудови, є важливим аспектом управління територіальною громадою, і такі роботи проводяться регулярно.

Отож, мережі пунктів геодезичної опори були важливим елементом в управлінні земельними ресурсами та регулювання земельних відносин на території

об'єднаних територіальних громад. Достатня щільність геодезичної мережі сприятиме високоефективному управлінню територіальною громадою у сфері землеустрою та регулювання земельних відносин.

За аналізу сучасного стану наявної державної геодезичної мережі пунктів у Західній Україні робимо висновок про те, що вона потребує неабиякого покращення, зокрема моніторингу збережених пунктів, і в багатьох випадках повторного визначення координат втрачених пунктів геодезичної опори, а в окремих випадках – закладки нових пунктів геодезичної опори.

Бібліографічний список

1. Рябчій В. В. Про використання знімальної мережі для геодезичного встановлення меж земельної ділянки. *Геодезія, картографія та аерофотознімання*. 2015. Вип. 82. С. 48–58.
2. Савчук С., Каблак Н., Калинич І., Проданець І. До питання точності GPS-спостережень. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. 2007. Вип. 68. С. 104–107. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16606/1/45-019-105-108.pdf>.
3. Balawejder M., Matkowska K., Colak H. E. The Impact of Surveying Works on The Development of Smart City. *Proceedings of the 25th Anniversary Conference Geographic Information Systems Conference and Exhibition GIS ODYSSEY 2018*. Perugia, Italy, 2018. P. 20–32. URL: <https://depot.ceon.pl/handle/123456789/16173>.
4. Савчук С., Калинич І., Третяк К. Супутникова система спостережень – елемент ефективного управління земельними ресурсами. *Землепорядний вісник*. 2007. № 1. С. 37–43.

ЗЕМЕЛЬНА ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ: ВПЛИВ НА РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Ю. Неміш, к. е. н.

ВСП «Тлумацький фаховий коледж
Львівського національного аграрного університету»

Inefficient land management and outright corruption in this process, especially with regard to state lands, ie the de facto lack of a land market as such, has been one of the key reasons for the underfunding of rural budgets in recent decades. As a result, rural development opportunities have been limited and the gap between living standards in rural and urban areas has widened and the outflow of population from rural areas has resulted. For its part, full decentralization of land management should remedy this situation.

Key words: united territorial community, land decentralization, sustainability, land resources.

Сільські території в Україні переживають нині складні часи. Вплив негативних тенденцій, зокрема значне зростання рівня розвитку життя в міській місцевості, призвів до відпливу населення із села. Це змушує активізувати

діяльність у напрямі децентралізації влади та впровадження сучасних принципів економічного реформування сільських територій, оскільки на сьогодні істотним трансформаційним аспектом, що зумовлює напрями соціально-економічного розвитку сільських територій, є саме децентралізація системи управління. Роль децентралізації управління у процесах соціально-економічного розвитку сільських територій визначальна. Одними з головних завдань децентралізації системи управління є подолання економічної роз'єднаності, дезінтеграційних процесів, асиметрій та диспропорцій розвитку сільських територій, під впливом яких опинилась їх значна частина, оскільки взаємовідносини між державними органами влади та сільськими громадами залишаються незбалансованими та нерегульованими. У результаті цього більшість ініціатив громади з підвищення ефективності управління сільськими територіями зіштовхнулася із серйозними проблемами. У цьому аспекті актуальні дослідження ролі децентралізації управління в процесах соціально-економічного розвитку сільських територій.

Питання земельної децентралізації, вплив її на розвиток сільських територій перебувають під пильними дослідженнями як вітчизняних вчених-економістів, так і органів влади і управління. Однак значних аргументованих напрацювань у його вирішенні немає. Натомість сформувалася низка проблем і негативних тенденцій у соціально-економічному розвитку сільських територій, як наслідок – знижується рівень якості життя селян.

Земля є одним з основних ресурсів розвитку села. Бюджети сільських громад отримують надходження від різноманітних податків, які в різний спосіб генерують сільгоспугіддя, та від оренди державних/комунальних сільськогосподарських земель. Власники ж земельних ділянок-паїв отримують дохід від здачі в оренду своїх паїв сільгоспвиробникам. Також сільські жителі отримують суттєву частку доходів від самозайнятості на землі (продажу сільгосппродукції), зайнятості в аграрних підприємствах та негрошових доходів у вигляді вартості спожитої продукції з власних городів. Можливості ж неаграрної зайнятості та доходів у сільській місцевості наразі дуже обмежені.

Якщо проаналізувати статистичні дані, то доволі чітко простежуються такі цікаві спостереження:

1. Села значно бідніші за міста. Сільські жителі суттєво відстають за рівнем доходів від міського населення. Рис.1 свідчить про те, що бідність на селі значно вища за бідність у містах, і цей розрив зростає: у 2018 р. він становив 11 в.п. (чотириразове зростання за останні 20 років).

2. Сільське господарство, хоча і є основою сільської економіки, все-таки недостатньо сприяє зростанню добробуту сільських жителів. Рис. 2 показує, що сільське господарство зростає значно вищими темпами, ніж реальні доходи сільських жителів.

3. Розвиток сіл суттєво потерпав останні два десятиліття від недофінансування бюджетів сільських громад. Причин цього багато, але неефективне управління земельними ресурсами, відсутність ринку землі та недооціненість землі є одними з основних.



Рис. 1. Рівень бідності за відносним критерієм, %*

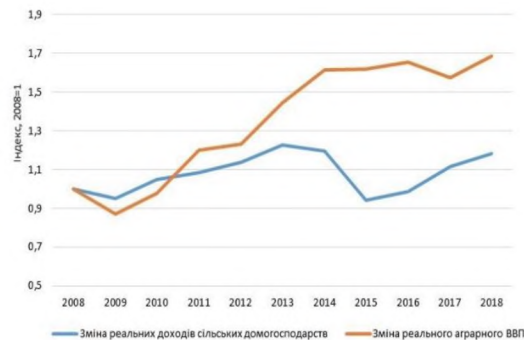


Рис. 2. Динаміка реальних доходів сільського населення та доданої вартості сільського господарства

28 квітня 2021 р. Верховна Рада України ухвалила зміни та прийняла в цілому законопроект № 2194 «Про внесення змін до Земельного кодексу України та інших законодавчих актів щодо удосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин». Серед основних нововведень законопроекту:

- передача земель у комунальну власність сільських, селищних, міських рад;
- скасування зайвих дозволів та дублювання процедур перевірки документації із землеустрою;
- запровадження незалежного контролю документації із землеустрою через громадську експертизу / рецензування;
- надання відомостей документації із землеустрою статусу публічних, відкритих та загальнодоступних даних;
- інтеграція та уніфікація землевпорядної, топографо-геодезичної та картографічної діяльності;
- запровадження страхування професійної відповідальності виконавців робіт із землеустрою як альтернативи державному контролю;
- зменшення вартості робіт та тривалості часу, що витрачається на виконання процедур, пов'язаних з проведенням землеустрою;
- зменшення ризиків хабарництва та корупції.

Земельна реформа не обмежується лише законопроектом – це цілий комплекс заходів з підвищення прозорості управління земельними ресурсами. Наприклад, обов'язкова реєстрація цін трансакцій із землею, розбудова системи моніторингу земельних відносин та аграрний реєстр, створення Фонду гарантування кредитів тощо. Запропонований пакет законопроектів вирішує вищезгадані проблеми так.

1) *Мораторій*. Скасовує мораторій і разом з іншими законами впроваджує цивілізований обіг земель сільгосппризначення. Одним із основних наслідків, які очікуються, є підвищення цін на оренду та вартість сільгоспземель і появу «нормальної» ринкової ціни. Маючи ринкову ціну, можна буде перейти до неї як до

бази оподаткування й генерувати справедливі податкові надходження з кожного гектара сільгоспземель. Звичайно, ухвалений 30 березня законопроект відтермінує це принаймні до 2024 р., проте такий розвиток подій неминучий.

2) *Підвищення якості управління земельними ресурсами.* У цьому напрямі «фронт робіт» земельного пакета доволі широкий і спрямований передусім на підвищення ефективності використання земель державної та комунальної власності, котрі наразі є джерелом масової корупції та значних бюджетних втрат.

Ефективніше управляти земельними ресурсами на місцях. Визначення правил розподілу земель під час приватизації сільгоспугідь державних та комунальних підприємств (законопроект №3012-1, до 3 млн га). При приватизації цих сільгоспугідь пропонується:

- до 40 % від загальної площі сільгоспугідь безоплатно передаватимуться у приватну власність працівникам підприємств;
- до 20 % від загальної площі сільгоспугідь безоплатно передаються у власність бійцям АТО та ООС;
- не менше 40 % від загальної площі сільгоспугідь продаватимуться або передаватимуться в оренду на прозорих земельних торгах.

Державні та комунальні землі будуть продаватись або передаватись в оренду винятково на прозорих електронних земельних аукціонах (законопроект № 2195).

Так, запуск повноцінного ринку землі у вигляді запропонованого пакета земельних законів та інших супровідних заходів має стати відчутним поштовхом до розвитку сільських громад. Децентралізація земельних відносин (передача державних сільгоспземель у комунальну власність та передача повноважень з управління земельними ресурсами на місцевий рівень) поліпшить якість управління земельними ресурсами. Це стане суттєвим драйвером збільшення податкових надходжень місцевих бюджетів, що особливо необхідно для розвитку сільських громад за умов зростання рівня їх самостійності у рамках реформи децентралізації.

Запуск пілоту Аграрного реєстру є важливим кроком на шляху до подолання проблеми наявності незареєстрованих земель, що є одним із чинників розриву між фактичним та економічно можливим рівнями бюджетних надходжень. Скасування мораторію та відкриття вільного ринкового обігу земель сільськогосподарського призначення забезпечать умови для розрахунку податкових зобов'язань на основі їх реальної (ринкової) вартості. Це вагомий фактор для зростання надходжень місцевих бюджетів.

Бібліографічний список

1. Цурканова І. О. Сутність та особливості централізації та децентралізації органів влади в Україні. URL: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/politics/2012/197-185-13.pdf>.
2. Гамбург Л. С. Теоретичні питання децентралізації державної влади в системі публічної влади унітарної держави. *Вісник Запорізького національного університету*. 2014. № 4 (I). С. 140.
3. Державна регіональна політика України: особливості та стратегічні пріоритети: монографія / за ред. З. С. Варналія. Київ: НІСД, 2007. С. 124.

4. Фуртатов В. С. Удосконалення механізму взаємодії органів виконавчої влади та місцевого самоврядування на сучасному етапі державотворення. URL: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Npchdu/State_management/2010_117/117-12.pdf.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ МАСОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ

*О. Микула, к. е. н., Т. Сусак
Львівський національний аграрний університет*

The article considers the theoretical and applied aspects of introduction of the mass land valuation in Ukraine. It is determined that the necessity of improvement of the land valuation in Ukraine is currently justified by the majority of domestic specialists, but their positions are quite different. Some of them substantiate the need of radical transition from the normative monetary valuation to the mass one, which is based on the modeling that is grounded on the data on agreement at the real estate market, whereas others consider that the normative monetary valuation should be gradually improved by saving the main approaches to its functioning.

The conducted research confirms that the transition to the mass valuation needs preparation and approval of the standardized methodology, creation of the database about the market conditions, and training qualified staff. Therefore, the question about transition to the mass valuation that is based on the market data about the price of sale and lease of the real estate objects is premature. Moreover, it is worth noting that the current methodology of the normative monetary valuation after elaboration will be capable to solve the set tasks successfully.

Key words: mass land valuation, normative monetary valuation.

Питання вдосконалення оцінки земель сьогодні активно обговорюється в Україні. Багато дослідників схильні вважати, що чинні на сьогодні методики нормативної грошової оцінки земель мають низку беззаперечних недоліків і ґрунтуються на застарілих нормативах Радянського Союзу [4]. Окремі науковці та політики пропонують взагалі відмовитися від використання нормативної оцінки через її недостовірність та пропонують уже сьогодні перейти до так званої масової оцінки нерухомості, яка базується на статистичному аналізі цін на ринку нерухомості та вже впродовж тривалого часу активно використовується в багатьох країнах світу.

Паралельне існування двох видів грошової оцінки земель – нормативної та експертної – є досить дискусійним питанням, тим більше результати їх проведення різняться. Багато дослідників відзначають, що нормативна грошова оцінка є досить суб'єктивною, доволі жорсткою, базується на узагальнених даних, вимагає низки умовностей і припущень, має зовсім не ринковий характер. Однак повністю замінити її експертною оцінкою немає можливості, оскільки остання потребує

чималих грошових витрат та затрат часу на її проведення, тому ускладненим є використання цього виду оцінки для проведення масової оцінки земель. Тому в сучасних умовах паралельне існування цих двох оцінок є необхідністю [6].

Теоретичною й методичною основою масової оцінки, при обґрунтуванні необхідності переходу до неї в Україні, більшість дослідників [1] вважають стандарти та правила, підготовлені Міжнародною асоціацією податкових оцінювачів (IAAO), Радою з Міжнародних стандартів оцінки (IVSC), Міжнародною федерацією геодезистів (FIG), Продовольчою та сільськогосподарською організацією ООН (FAO), Оціночною фундацією США; класичні праці всесвітньо відомих вчених Р. Дж. Глоудеманса, М. Д'Амато, Дж. К. Еккерта, Т. Кауко, Р. Р. Олмі [7].

Аналізуючи проблему об'єктивності оцінки земель О. І. Драпіковський, І. Б. Іванова, М. В. Дубницька цілком резонно зазначають, що в самому намаганні досягти об'єктивності в оцінці криється певний парадокс, оскільки вартість, на встановлення якої спрямований процес оцінювання, є нічим іншим, як судженням про ступінь корисності тієї чи іншої речі, а отже – суб'єктивним поняттям [1].

Серед причин млявого просування України до масової оцінки автори вказують на об'єктивні та суб'єктивні причини, серед яких недостатня кількість угод купівлі-продажу нерухомості навіть у великих містах та неготовність суспільства до такого переходу [1].

Масову оцінку все частіше пов'язують із гедоністичними моделями, в яких вартість розраховують як результат впливу певних чинників, які характеризують угоду та її об'єкт. А результати, отримані за фактичними угодами, використовують для інших аналогічних об'єктів. Це, своєю чергою, дозволяє обчислити вартість як одиниць вибірки (об'єктів нерухомості, стосовно яких були укладені та проаналізовані угоди), так і решти подібних їм об'єктів [9].

Теоретичні основи та практична необхідність запровадження масової оцінки, яка базується на поточній ринковій вартості майна, як основи оподаткування обґрунтована в працях вітчизняних науковців А. О. Кошеля, А. Г. Мартина та інших, дослідженнях міжнародних експертів [8] та Міжнародних стандартах оцінки [5].

Зокрема, А. О. Кошель вважає, що в умовах формування ринку земель в Україні, його непрозорості, недостатньої інформації щодо продажів земельних ділянок, найбільшу значущість набуває масова оцінка сільськогосподарських угідь. Автор також пропонує під час здійснення грошової оцінки земель використовувати методичні підходи, які вдало використовуються в провідних зарубіжних країнах і мають назву масова оцінка [2].

У кожній державі з врахуванням особливостей системи оподаткування історично сформувалися різні методи і прийоми масової оцінки земель, але найчастіше вона проводиться на підставі ринкової вартості нерухомості з використанням класичних методичних підходів експертної оцінки та аналізу статистики продажів (Дж. Еккерт, Дж. Фрідман, Г. Харрісон та ін.) [3].

У процесі масової оцінки формують моделі вартості для одного або кількох близьких варіантів використання земель на певній, зазвичай адміністративній,

території. Слід прогнозувати, що з врахуванням специфіки українського земельного законодавства в нашій державі можна говорити про кілька моделей масової оцінки для категорій земель, як мінімум, або видів використання земель.

Важливим напрямом удосконалення оцінки земель для цілей оподаткування в Україні є вивчення світового досвіду, які викладені в стандартах оцінки, що розроблені громадськими організаціями оцінювачів різних країн і регіонів. Вивчаючи світовий досвід, А. О. Кошель запропонував класифікацію існуючих у світі стандартів оцінки та зробив висновок, що не просте копіювання, а усвідомлене застосування міжнародних стандартів оцінки з урахуванням особливостей оцінки земель та нерухомого майна з метою оподаткування в Україні дасть можливість створити ефективну систему масової оцінки нерухомого майна [3].

Аналіз наукових праць вітчизняних вчених дозволив зробити висновок, що необхідність удосконалення оцінки земель в Україні сьогодні поділяють фактично всі вітчизняні фахівці (науковці, політики та практики). Однак їхні позиції істотно відрізняються. Умовно ці підходи можна розділити на два принципово відмінних: прихильники першого вбачають потребу у кардинальному переході від нормативної грошової оцінки до масової, яка базується на моделюванні на основі даних про угоди на ринку нерухомості; прихильники другого напряму вважають, що нормативну грошову оцінку слід поетапно вдосконалювати, залишивши незмінними основні підходи до її функціонування. Серед прихильників другого напряму одна частина наполягає на необхідності спрощення методики та процедур нормативної оцінки, а інші пропонують удосконалювати методика за рахунок врахування більшої кількості показників, які формують вартість.

Для переходу до масової оцінки необхідно підготувати й затвердити стандартизовані методики, сформувані базу даних про ринкові угоди та підготувати кваліфікований персонал. Усе це справа не одного дня, а зважаючи на здійснювану адміністративну реформу, яка істотно ускладнить цей процес, на сьогодні вважаємо передчасним ставити питання про перехід до масової оцінки, яка базується на ринкових даних про ціни продажу та оренди об'єктів нерухомості. Крім того, слід зазначити, що існуюча сьогодні методика нормативної грошової оцінки після доопрацювання спроможна вирішувати покладені на неї завдання.

В українських реаліях передчасно, на наш погляд, ставити питання про перехід до масової оцінки, адже для цього необхідно підготувати й затвердити стандартизовані методики, сформувані базу даних про ринкові угоди та підготувати кваліфікований персонал. Доцільнішим буде поетапно вдосконалювати методика нормативної грошової оцінки за рахунок ширшого використання ГІС та технологій, інформаційної бази ДЗК та врахування більшої кількості показників, які формують вартість, залишивши незмінними основні підходи до її проведення. При цьому вважаємо, що під нормативною грошовою оцінкою слід розуміти вартість, визначену на певну дату, для цілей оподаткування та економічного регулювання земельних відносин за законодавчо затвердженою методикою, яка враховує дохідність оцінюваної ділянки.

Бібліографічний список

1. Драпіковський О. І., Іванова І. Б., Дубницька М. В. Проблема об'єктивності та

- способи її вирішення в масовій оцінці міських земель. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2015. № 12 (213). С. 33-42.
2. Кошель А. О. Еколого-економічні передумови масової оцінки земель сільськогосподарського призначення в Україні. *Збалансоване природокористування*. 2014. № 4. С. 116-119. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zp_2014_4_27.
3. Кошель А. О. Аналіз міжнародних стандартів щодо оцінки земель з метою оподаткування. *Збалансоване природокористування*. 2016. № 2. С. 127-129.
4. Лихогруд О. М. Удосконалення нормативної грошової оцінки населених пунктів в сучасних умовах. *Збалансоване природокористування*. 2015. № 3. С. 6-29.
5. Массовая оценка для налогообложения имущества: международное руководство по оценке недвижимости (МСО 2005) МР13. International Valuation Standards Committee. URL: <http://www.nalog-imushestvo.ru>.
6. Сай В. М., Винарчик Л. В. Функціонально-планувальні аспекти формування вартості земельних ділянок населених пунктів. *Молодий вчений*. 2016. № 5 (32).
7. Эккерт Д., Глаудеманс Р., Олми Р. Организация оценки и налогообложения недвижимости. Москва: Рос. об-во оценщиков Академия оценки. Стар Интер, 1997. 382 с.
8. Almy R. Real property assessment systems. Cambridge: Lincoln institute of Land Policy. 2004.
9. Gloudemans R. Adjusting for time in computer-assisted mass appraisal. *Property Tax Journal*. 1990. № 9 (1). P. 83-99.

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ КООРДИНАТ У СТРУКТУРІ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

З. Рижок, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

The use of the State Geodetic Reference Coordinate System USK-2000 in the environment of the geoinformation system ArcGIS is investigated, which allows to automate the data processing process and provides effective use of information about the geodetic (planned) network.

Key words: coordinate system USK-2000, geospatial data, geographic information systems, ArcGIS.

Сучасною координатною системою в Україні є Державна геодезична референсна система координат УСК-2000. В основі доступу до інформації про пункти державної геодезичної мережі у системі координат УСК-2000 застосовують геоінформаційні технології на базі відкритого онлайн-ресурсу у вигляді порталу Державної геодезичної мережі України, що дає змогу автоматизувати процес оброблення даних у середовищі різноманітних геоінформаційних систем, зокрема ArcGIS.

Теоретичні підходи до застосування Державної геодезичної референційної системи координат УСК-2000, оцінку її точності наведено в роботах В. Барановського, В. Борового, О. Зарицького, Ю. Карпінського, О. Кучера, А. Лященко, В. Нудельмана [1-2; 4], де вони розкривають шляхи усунення значних спотворень координат. Однак, їхні наукові дослідження потребують установа алгоритму дій щодо трансформування даних системи координат УСК-2000 та встановлення взаємозв'язку між нею та геопросторовими даними в геоінформаційній системі ArcGIS.

Нині важливим є дослідження використання Державної геодезичної референційної системи координат УСК-2000 у середовищі геоінформаційних систем.

Геодезична (планова) мережа забезпечує поширення на території України Державної геодезичної референційної системи координат УСК-2000, що застосовується як єдина система координат. Вона з необхідною точністю і щільністю геодезичних пунктів забезпечує поширення на території країни світової геодезичної системи WGS-84, міжнародної земної референційної системи ITRS та європейської земної референційної системи 1989 року ETRS89. У системах ITRS та ETRS89 за відліковий еліпсоїд прийнята Геодезична референційна система 1980 року Geodetic Reference System 1980 (GRS1980). Система координат УСК-2000 утворена від ITRS/ITRF2000, у якій за відліковий еліпсоїд прийнято референційний еліпсоїд Красовського.

Положення геодезичних пунктів Державної геодезичної мережі у системі координат УСК-2000 задаються:

- просторовими прямокутними координатами X , Y , Z , де вісь X лежить у площині нульового меридіана, вісь Y – у площині екватора, що є спрямованою праворуч від площини нульового меридіана, вісь Z збігається з віссю обертання відлікового еліпсоїда, а початком координат є центр відлікового еліпсоїда;
- геодезичними еліпсоїдальними координатами – геодезичною широтою B , геодезичною довготою L та геодезичною висотою H ;
- плоскими прямокутними координатами X та Y , що обчислюють на площині у конформній проекції Гаусса-Крюгера в шестиградусних зонах [5].

У створенні нової порожньої карти або локальної сцени за замовчуванням у геоінформаційній системі ArcGIS застосовують горизонтальну систему координат WGS84 Web Mercator, а для глобальних сцен – горизонтальну систему координат за замовчуванням WGS84. У ArcGIS існує безліч систем координат, які можна обрати для карт і локальних сцен, однак горизонтальна система координат для глобальної сцени може бути тільки WGS84 або China Geodetic Coordinate System 2000 (CGCS 2000). Також додатково можна задати вертикальну систему координат.

Горизонтальні системи координат класифікують як географічні, так і системи координат проекцій. Географічна система координат є заснованою на тривимірній еліпсоїдальній або сферичній поверхні, де розташування точки задаються кутовими значеннями довготи і широти в градусах. Водночас система координат проекції ґрунтується на географічній системі координат і проекції карти, що містить математичні обчислення для конвертування геодезичного розташування місця положення точки у систему координат на площині.

Система вертикальних координат (система висот) визначає величину висот і глибин для того, щоби коректно відобразити трьохвимірні дані по відношенню один до одного. Вона охоплює одиниці виміру та напрям, що містить посилання на z-координати. За допомогою вертикальної системи координат у геоінформаційній системі ArcGIS є можливість покращити точність завдання для розташування об'єкта при аналізі чи редагуванні. Виділяють два типи вертикальних систем координат. Однак найчастіше використовують засновані на гравітації вертикальні системи координат, в якій базова поверхня задається шляхом обчислення середнього рівня моря. При цьому висоти в еліпсоїдальних системах координат відраховують від отриманої математичними методами поверхні сфери або еліпсоїда [6].

У геоінформаційній системі ArcGIS система координат УСК-2000 передбачає застосування [3]:

- геодезичної системи координат В та L;
- чотирьох прямокутних систем координат X та Y на площині в шестиградусній зоні проекції Гаусса-Крюгера (зони 4, 5, 6 та 7);
- семи прямокутних систем координат X та Y на площині в триградусній зоні проекції Гаусса-Крюгера з осьовими меридіанами 21°, 24°, 27, 30°, 33°, 36°, 39°;
- 27 місцевих систем координат УСК-2000.

Розроблені додатки для трансформування системи координат УСК-2000 у середовищі геоінформаційної системи ArcGIS [4] дозволяють значно автоматизувати процес оброблення даних і забезпечують ефективне використання інформації про геодезичну (планову) мережу, що охоплюють:

- файл опису системи координат УСК-2000 засобами ArcGIS у форматі .prj;
- трансформаційне поле в форматі NTV-2 для забезпечення трансформування координат із системи координат СК-42/СК-63 у систему координат УСК-2000;
- трансформаційне поле та функції перерахунку нормальних висот Балтійської системи висот 1977 року у геодезичні висоти в системі координат WGS-84 у прямому та зворотному напрямках із використанням цифрової моделі квазігеоїду.

Крім того, у сучасних повнофункціональних геоінформаційних системах вирізняють такі методи трансформування даних, як конформне трансформування Гельмерта, афінне перетворення – поліном 1-го порядку, інтерполяційні поліноми 2-го та вищих порядків, проєктивні методи, інтерполяція кубічними сплайнами та метод скінченних елементів [2].

Положення геодезичних пунктів української постійно діючої (перманентної) мережі спостережень глобальних навігаційних супутникових систем і геодезичної (планової) мережі I класу визначають у світовій, загальноземній, європейській та референційній системах координат, між якими встановлено однозначні зв'язки. У геоінформаційному середовищі ArcGIS передбачено застосування даних Державної геодезичної референційної системи координат УСК-2000 в усіх сферах топографо-геодезичної, землевпорядної, містобудівної та інших видів діяльності у структурі геопросторових даних, що дає змогу працювати з графікою в інших картографічних

редакторах і геоінформаційних системах за допомогою різних методів трансформування даних.

Бібліографічний список

1. Барановський В., Карпінський Ю., Кучер О., Лященко А. Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення ведення державного земельного кадастру. *Системи координат і картографічні проєкції*. Київ, 2009. 96 с.
2. Боровий В., Зарицький О. Застосування нової референцної системи координат УСК-2000. Проблеми та пропозиції. *Землепорядний вісник*. 2017. № 4. С. 2–27.
3. Інструкція по завантаженню опису Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 в геоінформаційну систему ArcGIS. Науково-дослідний інститут геодезії і картографії (ДП «НДІГК»). URL: <https://dgm.gki.com.ua/files/prj/fc2122f0-78e7-11ea-9a85-41ddbd875c58.pdf>
4. Карпінський Ю. О., Нудельман В. І. Використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 у середовищі ArcGIS ESRI. *Містобудування та територіальне планування*. 2018. № 68. С. 725–733.
5. Порядок побудови Державної геодезичної мережі: постанова Кабінету Міністрів України № 646 від 07.08.2013 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-%D0%BF#Text>.
6. Specifying a Coordinate System. ArcGIS Pro. URL: <https://pro.arcgis.com/ru/proapp/2.7/help/mapping/properties/specify-a-coordinate-system.htm>.

СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

А. Кучер, д. е. н.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Л. Кучер, к. е. н.

Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва

Strategic priorities for the development of low carbon agricultural land use are proposed and substantiated, practical implementation of which should be carried out comprehensively. In conditions of limited financial resources, priority should be given to the cheapest priorities in terms of implementation (primarily organizational) and the most effective in terms of sequestration of organic carbon in the soil.

Key words: low carbon land use, climate change, priority.

У світі є певний досвід оцінювання рівня низьковуглецевості розвитку. Так, консалтингова компанія «Pricewaterhouse Coopers» свого часу розробила Індекс низьковуглецевої економіки (The Low Carbon Economy Index), який дає змогу оцінити поступ країни G20 у зниженні рівня інтенсивності викидів діоксиду вуглецю. Показник визначають як співвідношення обсягу викидів діоксиду вуглецю до ВВП за відповідний рік (CO₂ у т/ВВП у млн дол. США), а на його результат впливають такі фактори, як енергоефективність, витрати пального,

щільність населення, структура економіки в країні та стан кліматичної системи. У 2020 р. Індекс низьковуглецевої економіки замінено на «Індекс чистої нульової економіки» (Net Zero Economy Index). Це визнання кінцевої мети, якої повинні досягти бізнес і суспільство, а також зростаюча увага й імпульс, що лежать в основі зобов'язань бізнесу, урядів та інвесторів до нульової точки. Хоча аналіз у звіті за 2020 р. зосереджений на енергетичних викидах CO₂, розробники планують, за можливості, розширити це охоплення. Отже, питання визначення низьковуглецевості економіки й стратегічного планування низьковуглецевого розвитку є актуальним, зокрема й для аграрного сектору нашої держави. Тому мета цієї публікації – презентувати стратегічні пріоритети розвитку низьковуглецевого аграрного землекористування в Україні в умовах змін клімату.

Установлено, що загалом за 2010–2021 рр. (станом на 1.08.2021 р.) у Scopus проіндексовано 131 документ, що містив фразу «low carbon agriculture» у назві, анотації та/або ключових словах. У динаміці виявлено тенденцію до збільшення публікаційної активності (рис. 1), що свідчить про підвищення значущості низьковуглецевого розвитку сільського господарства у світі.

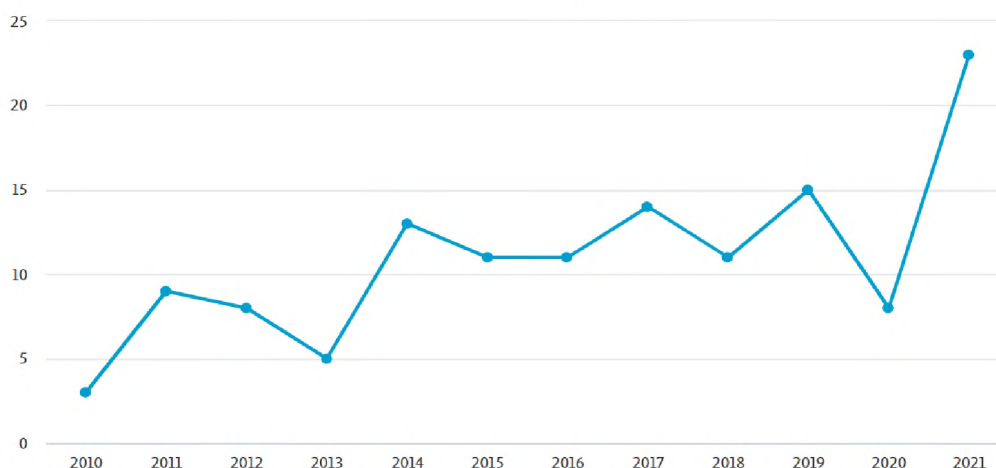


Рис. 1. Динаміка кількості проіндексованих у Scopus публікацій, які містять у назві, анотації та/або ключових словах термін «low carbon agriculture»

Джерело: побудовано на основі бази Scopus.

Розроблення й реалізація стратегії розвитку аграрного сектору економіки України на період до 2030 р. нині є одним із пріоритетних завдань як аграрної науки, так і органів державної влади, зокрема новоствореного (відновленого) Міністерства аграрної політики та продовольства України. З іншого боку, є нагальна необхідність у розробленні й реалізації стратегії адаптації аграрного сектору економіки України до змін клімату. Одним із складників обох стратегій має бути розвиток низьковуглецевого землекористування як запоруки стійкості до змін клімату [1–5]. Для того щоб перейти від стратегій до конкретних дій, на наступному етапі потрібно розробити й затвердити відповідні національні плани

дій, які передбачатимуть реалізацію комплексу заходів за визначений період для досягнення обраних цілей.

З урахуванням наших багаторічних досліджень [1–5], запропоновано й обґрунтовано стратегічні пріоритети розвитку низьковуглецевого аграрного землекористування (рис. 2): призупинення зменшення вмісту гумусу й досягнення його бездефіцитного балансу шляхом застосування традиційних і нетрадиційних органічних добрив (агробіологічний напрям); зниження антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив шляхом застосування ґрунтоохоронних низьковуглецевих технологій, зокрема, no-till (технологічний напрям); оптимізація структури використання земельних угідь шляхом вилучення з обробітку малопродуктивних і деградованих ґрунтів із подальшим їх залісненням або залуженням (організаційний напрям); вирощування на маргінальних (малопродуктивних і деградованих) землях біоенергетичних культур із подальшим їх використанням як вуглецево-нейтрального біопалива (біоенергетичний напрям); екологізація аграрного землекористування, зокрема шляхом розвитку органічного землекористування (екологічний напрям); розвиток агрострахування й екологічного страхування, зокрема шляхом розроблення й застосування механізму страхування родючості ґрунтів, наприклад, за вмістом органічного вуглецю (економічний напрям).

Отже, декарбонізація аграрного сектору економіки та створення нової платформи для його низьковуглевого розвитку має ґрунтуватися передусім на базі розвитку низьковуглецевого землекористування.

Згідно з «Дорожньою картою кліматичних цілей України до 2030 року», однією зі стратегічних цілей є зменшення емісії за сільськогосподарського використання земель, а саме – ціль на 2030 р.: «нульові викиди від використання земель (обсяги викидів компенсуються обсягами поглинання)» [6, с. 46]. У межах цієї цілі виокремлено дві підцілі: 1) виведення з обробітку до 2030 р. 15 % орних деградованих земель; площа пасовищ і сіножатей має збільшитися до 15,8 % площі країни; 2) стале землекористування з урахуванням запобігання змінам клімату й адаптації до їх наслідків для досягнення до 2030 р. показників нейтрального рівня деградації земель [6, с. 46]. Зазначені цілі органічно поєднуються із запропонованими нами пріоритетами, тому вжиття заходів щодо їх реалізації сприятиме трансформації цілей у бажані результати.

Варто зазначити, що запропоновані пріоритети тісно між собою пов'язані, тому їх практична реалізація має бути комплексною. В умовах обмеженості фінансових ресурсів першочергову увагу варто приділити найдешевшим із позиції реалізації пріоритетам (передусім організаційному) та найефективнішим із позиції секвестрації органічного вуглецю в ґрунті. Потребу у фінансових ресурсах для реалізації запропонованих пріоритетів, потенційні джерела фінансування й прогнозу ефективності різних агроприймів регулювання вуглецевого режиму ґрунтів розглянуто в наших працях [1, 2].



Рис. 2. Стратегічні пріоритети розвитку низьковуглецевого землекористування в умовах змін клімату

Джерело: авторська розробка.

Отже, для досягнення обраних стратегічних цілей, відповідно до стратегічних пріоритетів розвитку низьковуглецевого землекористування в умовах змін клімату в Україні, необхідно забезпечити ефективну співпрацю аграрної науки, освіти й виробництва. Це дасть змогу пом'якшити на національному рівні глобальні виклики продовольчої безпеки та змін клімату й досягнути до 2030 р. показників нейтрального рівня деградації земель.

Бібліографічний список

1. Кучер А. В. Стратегічні напрями розвитку низьковуглецевого землекористування як запоруки стійкості до змін клімату: моногр. Харків: ФОРМ Бровін О. В., 2019. 202 с. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22016.38400>.
2. Кучер А. В. Еколого-економічні аспекти розвитку низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Харків: Смуґаста типографія, 2015. 68 с.

3. Кучер А. В. Стратегічні орієнтири розвитку низьковуглецевого землекористування. *Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату*: тези міжнар. наук.-практ. конф. мол. учен. та спец. (м. Вінниця, 25–26.05.2017 р.). Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017. С. 115–116.
4. Кучер А. В. Сталий ґрунтовий менеджмент як інструмент імплементації низьковуглецевого землекористування. *Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування*: зб. матер. V міжнар. конгресу (м. Львів, 26–29.09.2018 р.). Львів: Львівська політехніка, 2018. С. 182.
5. Кучер А. В., Кучер Л. Ю. Конкурентоспроможність проектів низьковуглецевого землекористування. *Наукова спадщина Йозефа Алоїза Шумпетера і сучасність: погляд із минулого в майбутнє*: матер. IV міжнар. Шумпетер. конф. (м. Чернівці, 3–4.10.2018 р.). Чернівці: ЧНУ, 2018. С. 176–179.
6. Дорожня карта кліматичних цілей України до 2030 року: бачення громадськості. Київ: Екодія, 2020. 52 с.

СУЧАСНІ НАПРЯМИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ У ТУРИСТИЧНО ПРИВАБЛИВИХ РЕГІОНАХ

*Р. Таратула, д. е. н., С. Радомський, к. е. н.
Львівський національний аграрний університет*

Effective land use should be preceded by a scientific basis and proven methodology for land management projects that should take into account the criteria of land use as a natural resource, which is also the habitat of other natural objects, affects their condition and the main requirement for environmental safety criteria and land protection.

With the effective use of the land of tourist-attractive regions, management and planning systems should be developed to facilitate the accounting of environmental components such as air, water and other natural resources, based on ecological planning of agro-landscapes, focusing on the ecological system as a strategic basis for creating a sustainable source of livelihood for the rural population and its development.

Key words: land, rational use, tourism business, attractive regions.

Земля – основне національне багатство, найбільше й нічим незамінне надбання народу. Вона слугує необхідною умовою для здійснення процесу праці, основною матеріальною умовою суспільного виробництва. Як засіб виробництва функціонує не тільки в сільському господарстві, а й в інших галузях діяльності людини [1].

Державний земельний кодекс не дає конкретних визначень і критеріїв щодо ефективного використання земельних ділянок, але своїм правовим змістом стимулює механізми, необхідні для підтримки ефективного використання й

керування земельними ресурсами. Так, критеріями раціонального та ефективного використання земель є кількісні та якісні параметри.

Завдання нашого дослідження – висвітлити сучасні напрями ефективного та раціонального використання земельних ресурсів у туристично-привабливих регіонах та вказати на суть сільського зеленого туризму та його різновидів еко-агротуризму.

Поняття «раціональний» (лат. «ratio» – розум) не слід змішувати з терміном «ефективний» (лат. «effectus» – результат) [7].

Раціональне та ефективне використання земель означає її «розумне» використання й «доцільність», оскільки стосовно земель сільськогосподарського призначення зміст виразу передбачає обов'язкову наявність й інших видів діяльності [9].

Вивчаючи систему використання земельних ресурсів в умовах формування ринкової економіки, при дослідженні ефективності землекористування, особливу увагу звернено як на окремі регіони, так і на окремі адміністративно-територіальні одиниці [4].

Природне середовище території та її зовнішні чинники, незалежні від впливу людини, а також внутрішні чинники, які залежать від людського впливу, покладені в основу визначення туристичної привабливості регіону.

В аграрній науці регулювання земельних відносин у бізнесі сільського земельного туризму перебуває на стадії вивчення, а наукових напрацювань щодо землі як засобу виробництва, пов'язаної з певним місцем її розміщення, обмаль.

Поняття «сільський зелений туризм» згідно зі словником подорожей, туризму та гостинності, – це відпочинковий вид туризму, сконцентрований на сільських територіях, де використовують сільськогосподарські землі фермерських та особистих селянських господарств.

Сільський туризм – це форма дозвілля у вигляді стаціонарного відпочинку, тоді як базовою метою екотуризму є активне відкриття природи, традицій і культури регіону.

Останніми роками з'явилося нове поняття – «еко-агротуризм», що передбачає відпочинок туристів у селян, які вирощують сільськогосподарську продукцію із застосуванням екологічних методів.

У такому разі еко-агротуризм поєднується з екологічним сільськогосподарським виробництвом.

Наведенні поняття, пов'язані із сільським туризмом і екотуризмом, використовують для визначення форм туристичного руху в Україні.

Відпочинок в українських селах було визначено як «сільський зелений туризм». Він охопив широке коло форм відпочинку на селі, від стаціонарного відпочинку в сільській місцевості до відпочинку у сільських господарствах.

Суб'єкти підприємницької діяльності в галузі туристичної сфери на теренах сільських територій при використанні особливостей національних парків, ландшафтних заповідників, лісових угідь надають туристичні послуги у вигляді «активного зеленого туризму».

Таке комплексне територіально-просторове керування і планування, а також планування землекористування й керування ним, є найважливішим практичним шляхом досягнення цих цілей. Комплексний підхід до вивчення всіх видів землекористування дозволяє мінімізувати земельні конфлікти, виробити найефективніші варіанти узгодженого соціального-економічного розвитку, охорони і покращання стану навколишнього середовища, тим самим сприяючи досягненню подальших цілей розвитку [6; 8].

Законодавством передбачено обмеження власників земельних ділянок щодо громадської діяльності, особливо ці обмеження (обтяження) характерні в регіонах із привабливими природно-кліматичними умовами, тобто на території з досить розвиненим сільським зеленим туризмом [2].

Раціональне використання земель у туристично-привабливих регіонах – це насамперед науково-обґрунтований механізм екологічно збалансованого

використання природного та історико-культурного потенціалу, поєднання особливостей використання землі як природного ресурсу, основного засобу виробництва і територіального базису [3].

Використання землі як природного ресурсу в туристично-привабливому регіоні полягає в експлуатації підприємницької діяльності, її корисних властивостей. Виокремлюють два способи використання земельних угідь як природного ресурсу: використання самої земельної ділянки та використання наявних на земельній ділянці інших природних ресурсів.

За комплексного підходу і розробки методичних параметрів раціонального використання земель території, де розвинута галузь туристичного бізнесу, має бути створена загальна основа для територіально-просторового планування, у рамках якої можуть бути розроблені спеціалізовані й більш докладні плани щодо земель сільсько- та лісогосподарського призначення, земель сільських населених пунктів [10].

За визнанням фахівців, найбільш пріоритетними територіями для розвитку сільського зеленого туризму в Україні є південний центральний і західний регіони.

Ефективному використанню землі мають передувати наукова основа та перевірена методика зі складання землевпорядних проектів, де мають бути враховані критерії використання землі як природного ресурсу, які також є середовищем існування інших об'єктів навколишнього природного середовища.

Розглядаючи організацію раціонального використання земель як об'єктивну необхідність суспільного виробництва, варто зауважити, що досягнення ефективних результатів має базуватися і забезпечуватись на підставі усестороннього врахування даних державного земельного кадастру.

Бібліографічний список

1. Земельний кодекс України. ст.195. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.
2. Земельні відносини в Україні. Організаційно-правовий механізм. *Збірник основних актів законодавства*. Київ: К.І.С., 2001. 128 с.
3. Баркович В. І. Сільський зелений туризм – пріоритет розвитку туристичної галузі України. *Стратегічні пріоритети*. 2008. № 1(6). 28 с.

4. Борщевський П. П., Чернюк М. О., Заремба В. М. Підвищення ефективності використання, відтворення і охорони земельних ресурсів регіону. Київ : Аграрна наука, 1998. 16–36 с.
5. Гетьман В. І. Теоретико-методичні питання визначення рекреаційних навантажень на ландшафтні комплекси природно-заповідних територій. *Екологічний вісник*. 2004. № 1–2. С. 7–8.
6. Коркодін Е. Хитрости истров: Жители Истрии, колоритного полуострова Хорватии, охотятся за белыми трюфелями, венчаются на водопадах и раздают туристам велосипеды на прокат. *Корреспондент*. 2004. № 23. С. 72–73.
7. Павлов В. І. Формування регіонального ринку рекреаційних послуг: перспективи культурного та економічного розвитку. Луцьк: Вежа, 2006. С. 32–34.
8. Рутинський М. Н., Зінько Ю. В. Зелений туризм. Київ: Знання, 2008. 129 с.
9. Сохнич А. Я. Збірник статей. Львів: ЛДАУ, 1997. 143 с.
10. Ступень М. Г., Гулько Р. Й., Микула О. Я. Теоретичні основи державного земельного кадастру. Львів: Новий Світ, 2003. 203 с.

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

*М. Смолярчук, к. е. н., Н. Шнік, к. е. н.
Львівський національний аграрний університет
Е. Зубко, д. т. н.*

Департамент Управління природними ресурсами ДАУМ, Молдова

Over the past few years, one paid attention to the formation of an integrated urban information resource as an important component of the urban cadastre. This component is essential in integrated territorial management. However, considering decentralization reform of the country, this type of resource requires a comprehensive approach and coherent coordination of efforts by public authorities and local governments.

Key words: urban cadastre, geographic information system (GIS) resources, urban territory, geoportal, decentralization reform.

У вересні 2015 року на Саміті ООН зі сталого розвитку в рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку було затверджено нові орієнтири розвитку, де схвалено 17 Цілей Сталого Розвитку та 169 завдань. Приєдналася до глобального процесу забезпечення сталого розвитку і наша держава, оскільки на той час країна перебувала на початку запровадження реформи адміністративно-територіального устрою. А отже, забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів стали, беззаперечно, пріоритетними завданнями адаптації Цілям сталого розвитку.

Уже зараз, на шостому році активного запровадження реформи децентралізації, спостерігаємо одночасно і зміну в системі управління територіями. А відтак, управління територіями невпинно вимагає впровадження нових підходів

до просторового планування, розроблення містобудівної документації, що є вимогою сучасних ринкових відносин, та виходить із основних завдань адміністративної реформи.

Основна мета планування розвитку новостворених громад – розвиток місцевої економіки через формування здорових умов для організації та розвитку бізнесу, дотримання збереження навколишнього природного середовища тощо. Тому ключова роль має зберігатись за формуванням містобудівного кадастру.

Система містобудівного кадастру охоплює: 1) організаційну структуру; 2) технічні й програмні засоби; 3) інформаційні ресурси; 4) каталоги та бази метаданих; 5) сервіси геопросторових даних; 6) будівельні норми, технічні регламенти та державні стандарти [4].

Містобудівні кадастри всіх рівнів мають зберігати обов'язковий набір даних в уніфікованій формі для всіх об'єктів одного і того ж рівня. Це дасть змогу забезпечити їх зіставлення по горизонталі та «наслідування» за рівнями. Вирішення цих питань допоможе значно підвищити оперативність та якість питань щодо забезпечення сталого розвитку території нашої держави [1, с. 136].

Останніми роками формуванню інтегрованого міського інформаційного ресурсу приділено чимало уваги як важливій складовій містобудівного кадастру – складовій, яка в сучасних умовах незамінна при комплексному територіальному управлінні. Проте слід зауважити, що такий ресурс потребує комплексного підходу та узгодженої координації зусиль з боку органів місцевого самоврядування. Лише так у сьогоднішніх умовах реформи децентралізації можна буде вирішувати ключові питання просторового планування та містобудування (відведення земельних ділянок, надання дозволів на будівництво, прийняття в експлуатацію будівель), визначення матеріальною основою місцевого самоврядування майна, зокрема землі, що перебуває у власності територіальних громад сіл, селищ, міст (комунальній власності), та належної бази оподаткування, а також надання територіальним громадам права розпоряджатися земельними ресурсами в межах своєї території, об'єднувати своє майно та ресурси в рамках співробітництва територіальних громад для виконання спільних програм та ефективнішого надання публічних послуг населенню суміжних територіальних громад через формування сучасної інформаційної інфраструктури та використання геоінформаційних ресурсів про міську територію тощо [2, с. 38].

Очевидно, що саме через відсутність відкритих інформаційних ресурсів містобудівного кадастру на регіональному рівні та ефективного моніторингу містобудівних процесів немає можливості сповна забезпечити ефективне управління розвитком територій та раціонального використання природних ресурсів, а насамперед земельних для містобудівних потреб [2, с. 39; 3, с. 102].

Тому для вирішення сучасних проблем в управлінні міськими територіями, безумовно, варто використовувати *геопортали містобудівного кадастру*. Наявність такої інформаційної системи, яка б об'єднувала бази різних підрозділів та служб різних сфер, зокрема земельних відносин, що дасть змогу ефективно, оперативно та об'єктивно впроваджувати містобудівну діяльність та проводити землевпорядні роботи, забезпечить надійну роботу геоінформаційних систем, задовольнить

потреби державних органів, органів місцевого самоврядування, фізичних і юридичних осіб. Більше того – відкриття геопорталу служби містобудівного кадастру стане надзвичайно важливим кроком для потенційних інвесторів, адже так вони матимуть змогу одержувати повну та об'єктивну інформацію, і тим самим зможуть долучатися до розбудови та розвитку територіальних громад. Адже легко можна автоматизовано шукати інформацію й детально переглядати дані про різні об'єкти, у тому числі в режимі суміщення з популярними картографічними ресурсами (*Google Maps, OpenStreetMap, BingMaps*).

Такі геопортали містобудівного кадастру стануть новаційними важелями формування прозорого та комфортного управління територіями

Для прикладу, на розвиток містобудівного кадастру у Львівській області на перспективу до 2023 року передбачено виділення фінансування (див. табл.).

Таблиця

Обсяг фінансування на розвиток містобудівного кадастру у Львівській області

Обсяг коштів, які пропонується залучити на виконання програми	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Усього,	21 639,1	в межах бюджетних призначень	в межах бюджетних призначень
у тому числі			
обласний бюджет	21 639,1	в межах бюджетних призначень	в межах бюджетних призначень
місцеві бюджети*	0,0	0,0	0,0
державний бюджет	0,0	0,0	0,0
кошти небюджетних джерел*	0,0	0,0	0,0

Загальну суму 11 мільйонів 700 тисяч гривень у поточному році планують цільово скерувати на такі напрями: розвиток і впровадження регіональної Геоінформаційної системи містобудівного кадастру, розвиток земельних відносин та виготовлення містобудівної й землепорядної документації [5].

Беззаперечно, що головне завдання ефективного управління територіями нині має полягати у створенні вдосконаленої системи містобудівного кадастру з використанням ГІС-технологій, яка б сприяла формуванню та наповненню інформаційних ресурсів, необхідних для впровадження містобудівної діяльності через реалізацію рішень містобудівної документації органами державної й виконавчої влади, органами місцевого самоврядування на території адміністративно-територіальних утворень. Геоінформаційну систему містобудівного кадастру забезпечить розробка успішних інфраструктурних проєктів, що

сприятиме поживленню інвестиційного клімату й реалізації стратегічних цілей та економіки регіонів.

Бібліографічний список

1. Геоінформаційні системи у системі територіального планування та управління територією / Р. О. Тімченко, С. О. Попов, Д. А. Крішко та ін. *Гірничий вісник: науково-технічний збірник*. Кривий Ріг, 2014. Вип. 97. С. 134–140.
2. Лавренко Н. М., Сеїтов С. Ю. Вплив децентралізації влади на реформування місцевого управління земельними ресурсами. *Управління земельними ресурсами в умовах децентралізації влади: матеріали Всеукр. наук.-прак. конф.* Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2018. С. 37–40.
3. Нестеренко Г. Б. Створення містобудівного кадастру та оновлення відповідної документації на сучасному етапі розвитку земельних відносин. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.5. С. 100–105.
4. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України 3038-VI від 17 лют. 2011 р. URL: www.zakon.rada.gov.ua.
5. Регіональна програма розвитку містобудівного кадастру та просторового планування на 2021–2025 роки. URL: https://loda.gov.ua/arh_prohramy.

ПРОЦЕС ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ВПОРЯДКУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ: ДОСВІД ЛАТВІЇ

А. Янкава, д. е. н., В. Паршова, д. е. н.

Латвійський сільськогосподарський університет, Латвія

О. Костишин, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет, Україна

In order to launch developing idea of area, the area and configuration of the parcel is not always such as needed for planned land use, and it is often necessary to make changes in the boundaries of real property. To perform it legally justified, the legislation of Latvia should provide two instruments for such purposes: development of detailed plan or Land use planning project (LUPP).

Current legal framework and methodology of LUPP in Latvia do not correspond to wider reorganisation of land parcel boundaries and implementation of land consolidation. Need for reorganisation of land parcel boundaries, particularly in rural areas, in future will increase. Therefore legal framework for development of LUPP should be improved.

Key words: land planning, land use forecasting, agricultural lands, land resources.

Планування землекористування є елементом загальнодержавної (національної) системи планування. Водночас у зарубіжній практиці землевпорядне проектування і планування використання земель тісно взаємо-пов'язані та переплетені в деяких функціях. Розглянемо ці самі проблемні питання на прикладі прибалтійської країни. Щоб оцінити роль проекту планування землекористування у просторовому розвитку території Латвії, опрацьовано певний матеріал щодо:

проведення опитування фахівців органів місцевого самоврядування стосовно розвитку проекту планування землекористування та їх важливості; порівняння процедури та умови розробки проекту планування землекористування та детального плану відповідно до нормативних документів, прийнятих у Латвії.

Для того, щоб розпочати ідею просторового розвитку територій, варто зауважити, що площа та конфігурація ділянки не завжди необхідні для планового землекористування, тож часто доводиться вносити зміни в межі населених пунктів. У законодавстві Латвії юридично обґрунтовано два інструменти для таких цілей: розробка детального плану або проект планування землекористування. Детальний план має бути одним з основних документів на місцевому рівні в системі планування територіального розвитку. Процес впровадження проектів планування землекористування у Латвії визначається Законом про планування використання земель (2006 р) [1]. Містобудівна документація є інструментом державного регулювання планування територій, яка передбачає:

- розроблення містобудівної та проектної документації, будівництво об'єктів; реконструкцію наявної забудови та територій;
- збереження, створення та відновлення рекреаційних, природоохоронних, оздоровчих територій та об'єктів, ландшафтів, лісів, парків, скверів, окремих зелених насаджень;
- проведення моніторингу забудови; ведення містобудівного кадастру; здійснення контролю у сфері містобудування.

Для того, щоб з'ясувати поточну ситуацію щодо розвитку проектів просторового планування, було організовано опитування в розрізі адміністративно-територіальних одиниць Латвії. Анкета була підготовлена та розповсюджена в цифровому вигляді за допомогою особистого облікового запису *Google.com.*, в електронному вигляді з кількома питаннями щодо розвитку проекту планування землекористування в органах місцевого самоврядування. Анкети були розіслані до всіх 119 органів місцевого самоврядування Латвії. У результаті проведеного анкетування отримано відповідне порівняння, процедурний хід та умови розвитку цих двох проектів (див. табл.).

Просторове планування, як правило, супроводжується безліччю проблем, частина яких притаманна більшості європейських країн: сегрегація, активна автомобілізація, множинність учасників і конфліктуючих інтересів, швидко застаріваюче законодавство [3].

Отож, розробка проектів щодо планування землекористування у Латвії не внесена до системи планування просторового розвитку, але на практиці застосовується у випадках поділу земельних ділянок. Тому це може слугувати основою сталого розвитку території. Чинні законодавча база та методологія розробки проектів планування землекористування у Латвії не відповідають широкій реорганізації меж земельних ділянок та здійсненню консолідації земель. Потреба в реорганізації меж земельних ділянок, особливо в сільській місцевості, є затребуваною нині й вимагає вдосконалення у правовому полі розвитку просторового планування.

Таблиця

Порівняння цілей та умов для розробки проєктів планування землекористування та
детальних планів

Показник	Проєкт планування землекористування	Детальний план
Мета розробки проєкту/плану	Розподіл земельних ділянок, обмін земельними ділянками, ліквідація міжрайонних ділянок.	Реалізація конкретної пропозиції щодо розвитку або планування, деталізуючи вимоги, визначені у просторовому чи місцевому планах.
Чи завжди розробка проєкту/плану передбачає зміну меж земельних ділянок?	Так, зі зміною меж земельної ділянки.	Поширено, але не завжди
Чи повинен розробник проєкту/плану бути сертифікованою особою?	Роботи виконуватимуть сертифіковані особи.	Не завжди, але якщо планується поділ земельних ділянок або обмін земельними ділянками чи розробка мінімального складу містобудівного проєкту, це має виконати сертифікована особа.
Дійсність проєкту/плану	Проєкт планування має бути впроваджено протягом чотирьох років після його затвердження.	Період часу не визначено, але місцева влада може визначити період, протягом якого має розпочатись реалізація детального плану.
Умови реалізації проєкту/плану	Проєкт планування землекористування було впроваджено за умови, якщо територія проєкту має кадастровий номер, зареєстрована в інформаційній системі кадастру та у земельній книзі.	Детальний план буде реалізовано, якщо територія детального плану буде використана відповідно до рішення детального плану та встановлених вимог.

Із цього можна вивести декілька паралелей-рекомендацій і для України – направивши їх на першочергове вирішення землевпорядних завдань у складі комплексного плану просторового розвитку територіальних громад, який повинен: оцінити земельно-ресурсний та інший природно-ресурсний потенціал території; пов'язати й узгодити територіальні та земельно-майнові інтереси держави і

територіальних громад, дати пропозиції щодо вдосконалення регіональних систем і моделей землекористування; встановити збалансоване використання властивостей землі як природного об'єкта, природного ресурсу і нерухомого майна [2]. Тому сьогодні на місцевому рівні планування існує ще один планувальний документ: схема планування території, яка слабо узгоджується з іншими нормативно-правовими актами містобудування та землеустрою, що потребує уніфікації та остаточного затвердження нового переліку містобудівних документів або ж документів просторового планування місцевого рівня (відмова від поділу планування на містобудівне й землепорядне), модернізації інструментів просторового планування на місцевому рівні, стандартизованих підходів до їх розробки та реалізації з врахуванням стандартів аналогічних документів у практиці просторового планування територій держав ЄС у вітчизняному законодавстві. Сучасне просторове планування має базуватися на міжнародних принципах зі створення умов для комфортного життя людини, які містяться у Новій програмі розвитку міст (ООН – Хабітат, 2016 р.) та Хартії безперервного міського розвитку для впровадження інтегрованого просторового планування.

Бібліографічний список

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель: Закон від 17.06.2020 р. № 711-IX / База даних «Законодавство України»; ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/711-20/card2#Card> (дата звернення 25.05.2021 р.)
2. Паршова В., Янкава А. Преобразование земельных отношений в Латвии (1989-2019 гг.): Земельная реформа: от монополии государства к многообразию форм собственности: коллективная монография: в 2 т. Самара: Издательство Самарского федерального исследовательского центра РАН. 2020. Т. 1. С. 171-241.
3. Parsova V., Stoiko N. Features of land administration: Latvian and Ukrainian experience. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2015. Вип. 1 (29). С. 119–124.

КОМПЛЕКСНЕ ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ ЯК ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

І. Кошкалда, д. е. н., О. Домбровська, к. е. н.

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

The most important reform has begun in Ukraine, which concerns changes in the administrative and territorial structure, responsibilities, formation of resources and responsibility of local communities for their own development. The center of importance of community development planning is gradually shifting toward such goals as sustainability, long-term strategic planning, partnership, flexible planning and development of comprehensive business development programs, as well as the promotion

of modernization through the active involvement of communities. The key characteristics of planning in the conditions of globalization are technological innovations, modernization of workplaces and the content of employees, as well as the emergence of internal local economic forces, which are based on the competition of local factor conditions of information of creativity and knowledge.

Key words: land relations, administrative and territorial structure, local communities, planning, control.

Глобалізація світової економіки призвела до посилення ролі громад в економічному розвитку локальних територій та країни загалом. Наше суспільство вже усвідомлює, що розвиток України залежить від можливості та зацікавленості громад займатися місцевим розвитком. Поява об'єднаних територіальних громад (ОТГ) пов'язана з прийняттям Закону України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» [1], що є новим явищем як для бюджетної системи України, так і для регіональної структури вітчизняної економіки. Територіальні громади мають перетворитися із об'єкта управління на суб'єкт управління і самостійно забезпечувати свою спроможність та нести відповідальність за планування свого розвитку, за економічне майбутнє та добробут.

Закон України «Про внесення змін до Земельного кодексу України та інших законодавчих актів щодо удосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин» [2] багато нового вносить у життя громад, представників професійної спільноти та органів виконавчої влади.

У поєднанні з інструментами комплексного просторового планування території територіальних громад, які визначені іншим Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель» [3], він дає громадам можливість стати повноцінними господарями на своїй території, а саме: зареєструвати в Державному земельному кадастрі межі території територіальної громади; здійснити облік ресурсів громади; зарезервувати території для розвитку; запровадити прозорі підходи у сфері землеустрою та містобудування; запланувати можливі зміни цільового призначення земель; забезпечити ефективне використання та охорону всіх земель.

Закон [2] регламентує такі інструменти, які в комплексі створюють сприятливі умови для розвитку територій громад, зокрема:

1. Передача земель громадам. Землі державної власності за межами населених пунктів за законом передаються в комунальну власність громад. З 2002 р. органи місцевого самоврядування розпоряджались лише землями в межах населених пунктів (приблизно 12 % території України). Віднині органи місцевого самоврядування будуть повноцінними господарями на своїй території, зможуть планувати, використовувати та розпоряджатися землею (крім земель оборони та земель державних підприємств, установ та організацій).

2. Зміну цільового призначення земель віднесено до компетенції ради громади. Віднині з розробкою комплексного плану просторового розвитку громади можна буде змінити цільове призначення земельної ділянки відповідно до розробленої містобудівної документації.

3. Об'єднаним територіальним громадам передається контроль за землею, тобто створюється в разі ефективніша дворівнева система контролю за використанням та охороною земель. Перший рівень – органи місцевого самоврядування (ОМС), які здійснюють контроль за найпоширенішими порушеннями на своїй території (самовільне захоплення та нецільове використання земель). Другий рівень – Держгеокадастр, який здійснює нагляд за діяльністю ОМС, а також контроль у громадах, де ОМС не здійснює контрольні функції. Відтепер ОМС надано можливість прийняти до свого штату інспекторів з контролю за використанням і охороною земель (там, де їх не буде, функції виконуватимуть інспектори Держгеокадастру).

4. Регулювання землеустрою. Органи місцевого самоврядування затверджуватимуть землевпорядну та містобудівну документацію на всій території громади. Віднині без їхнього відома жодна ділянка не з'явиться в кадастрі, не розпочнеться будівництво. Органи місцевого самоврядування зможуть реєструвати межі громади в Державному земельному кадастрі. Відповідні вимоги до виготовлення проектів землеустрою щодо встановлення меж територіальної громади для можливості реєстрації такої території у Державному земельному кадастрі визначені Законом [2]. Громада зможе фінансувати проведення робіт із землеустрою на всій своїй території, а не лише на землях комунальної власності.

Таким чином, надані ОМС повноваження згідно із Законом України [2] – це велика відповідальність за ресурси своєї громади. Головам громад до вирішення питань управління територією необхідно підходити комплексно та не забувати, що ресурси громади – це джерело задоволення потреб мешканців громади та створення привабливих умов проживання на цій території.

Територіально-просторове планування є вкрай важливим для забезпечення економічних, соціальних і екологічних вигод шляхом створення більш стабільних і передбачуваних умов для безпеки життєдіяльності людей, інвестицій і розвитку, гарантування вигод від розвитку місцевих громад і сприяє раціональному використанню землі та інших природних ресурсів для цілей розвитку [4, с. 8]. Ключ для сталого планомірного і гармонійного розвитку територій – це розроблення та використання у практичній діяльності комплексних планів просторового розвитку території територіальної громади, які запропоновані Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель».

Комплексний план просторового розвитку території територіальної громади, генеральний план населеного пункту, детальний план території є одночасно документацією із землеустрою та містобудівною документацією на місцевому рівні. Він визначає планувальну організацію, функціональне призначення території, основні принципи і напрями формування єдиної системи громадського обслуговування населення, дорожньої мережі, інженерно-транспортної інфраструктури, інженерної підготовки і благоустрою, цивільного захисту території та населення від небезпечних природних і техногенних процесів, охорони земель та інших компонентів навколишнього природного середовища, формування екомережі, охорони і збереження культурної спадщини та традиційного характеру

середовища населених пунктів, а також послідовність реалізації рішень, у тому числі етапність освоєння території.

Водночас, за дослідженнями Науково-дослідного проектного центру геоурбаністики та планування, комплексний план просторового розвитку території територіальної громади в основному спрямований на вирішення містобудівних потреб, а питання територіально-просторового розвитку землекористування вирішує тільки частково. Так, зокрема, не вирішуються питання екологічної раціональності землекористування, формування його інвестиційної привабливості та капіталізації залежно від придатності земель і цінності інших природних ресурсів [4, с. 10].

На наше переконання, у сільських територіях слід досить розумно підходити до етапності робіт з формування комплексу місцевих планувальних та містобудівних документів. Адже зрозуміло, що неможливо відразу віднайти у місцевих чи в Державному бюджеті достатніх коштів, аби відразу розробити генеральні плани для всіх населених пунктів України. Саме тому варто піти від головного, пріоритетного і розпочати розроблення планувальної документації зі схем планування території районів, а далі розробляти генеральні плани міст районного значення, селищ, сіл – центрів сільрад, чи центрів можливого економічного зростання, що мають для цього реальні економічні передумови.

Отже, планування місцевого економічного розвитку в Україні, так, як і в розвинутому світі, має стати прямою компетенцією територіальних громад. Досвід країн Америки та Європи (Канада, США, Німеччина, Чехія, Польща) показує, що успішними стають ті громади, які вдало розвивають власну внутрішню спроможність – поліпшують ті внутрішні умови та створюють ті чинники конкурентних переваг, які допомагають залучати більш продуктивні інвестиції, розвивати бізнес, зберігають існуючі підприємства та підтримують створення нових робочих місць. І все це заради економічного розвитку та підвищення якості життя людей [5, с. 25]. Українські сільські населені пункти у своєму розвитку мають невпинно наближатися до європейських стандартів життя та праці для осіб, що в них проживають.

Бібліографічний список

1. Про добровільне об'єднання територіальних громад: Закон України від 05.02.2015 р. № 157-VIII/15-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19#Text> (дата звернення: 07.09.2021).
2. Про внесення змін до Земельного кодексу України та інших законодавчих актів щодо удосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин: Закон України від 28.04.2021 р. № 1423-IX-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1423-20#Text> (дата звернення: 07.09.2021).
3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель: Закон України від 17.06.2020 р. № 711-IX-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/711-20#Text> (дата звернення: 07.09.2021).
4. Третяк А. М., Третяк В. М., Прядка Т. М., Капінос Н. О. Територіально-просторове планування використання земель в Україні: понятійний базис у контексті безпеки життєдіяльності людей. *Агросвіт*. 2021. № 15. С. 6-13.

5. Планування розвитку територіальних громад: навч. посіб. для посадових осіб місцевого самоврядування / Г. Васильченко та ін. Київ: Підприємство «ВІ ЕН ЕЙ», 2015. 256 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ

*Л. Дудич, к. е. н., Г. Дудич, к. е. н., О. Солтис, к. е. н.
Львівський національний аграрний університет*

The articles consider the features and problems of land reclamation in Ukraine (convicted, irrigated). The peculiarities of management of these lands in the conditions of administrative reform are considered and the ways of improvement of their use are offered.

Key words: reclaimed lands, condemnation, reduction, reclamation systems, rational use of reclaimed lands.

Меліорація земель є одним із чинників інтенсифікації сільського господарства, важливою складовою забезпечення сталого виробництва сільськогосподарської продукції. В Україні 12,7 % усіх сільськогосподарських угідь є меліорованими [3, с. 91]. Понад 80 % площі осушуваних земель Передкарпаття опинилися у задовільному та несприятливому еколого-меліоративному становищі. А це свідчить про те, що більшість осушувальних систем цього регіону потребує комплексної реконструкції та докорінного поліпшення [1, с. 9].

Одним із негативних наслідків земельної реформи в Україні є відсутність кваліфікованої експлуатації й утримання в робочому стані меліоративних систем і споруд. Практично всі ці землі розпайовані, а майже всі меліоративні системи та споруди у 2002–2004 роках були передані на баланс сільських, селищних, міських рад. Для досягнення раціонального використання меліорованих земель пропонується створити в Україні відповідні державні, комунальні чи приватні структури, завданнями яких є: інвентаризація меліорованих земель сільськогосподарського призначення всіх форм власності і меліоративних систем, і споруд; розроблення проектів відновлення роботи меліоративних систем; подання до центральних органів державної влади інформації про потребу в коштах для проведення цих робіт [2, с. 71–72].

Складною є ситуація з внутрігосподарськими меліоративними системами, які розташовані на розпайованих землях. Згідно зі ст. 26 ЗКУ, земельні ділянки, одержані громадянами внаслідок приватизації земель державних і комунальних сільськогосподарських підприємств, на яких розташовані та функціонують меліоративні системи, використовуються спільно на підставі угоди. Відповідно до такої норми ЗКУ, за відсутності згоди щодо спільного використання зазначених земельних ділянок питання вирішується в судовому порядку. Ефективність цієї

норми є незначною, оскільки вона позбавлена механізму реалізації. Означена вимога поширюється лише на ділянки, що розташовані в зоні технологічної дії меліоративних систем [5]. Отже, існує необхідність у забезпеченні комплексного, ефективного та раціонального використання меліоративних систем як єдиного цілого.

Постановою КМ від 13.08.2003 № 1253 «Про затвердження Порядку безоплатної передачі у комунальну власність об'єктів соціальної сфери, житлового фонду, у тому числі незавершеного будівництва, а також внутрішньогосподарських меліоративних систем колективних сільськогосподарських підприємств, що не підлягали паюванню в процесі реорганізації цих підприємств та передані на баланс підприємств- правонаступників» [7] було передбачено, що меліоративні системи підлягають безоплатній передачі в комунальну власність. Це створило ситуацію, за якої комунальні меліоративні системи знаходяться на приватних землях, що не сприяє їх раціональному використанню (розкрадання труб зрошувальних систем, замулювання осушувальних каналів тощо). Хоча для забезпечення ефективного та еколого-безпечного використання меліорованих земель 02.11.2006 р. Державним комітетом України по водному господарству та Міністерством аграрної політики України було видано спільний наказ № 206/638 «Про Порядок використання меліоративних фондів і меліорованих земель» [9]. Цим наказом на законодавчому рівні закріплено, що суб'єкти фізичних та юридичних осіб, що використовують у своїй діяльності меліоровані землі (сільськогосподарські підприємства, асоціації водо- та землекористувачів, кооперативи або окремі власники, інші фізичні та юридичні особи, що використовують у своїй діяльності меліоровані землі і внутрішньогосподарські меліоративні системи; органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування, що мають у комунальній власності внутрішньогосподарські меліоративні системи; організації, які надають послуги суб'єктам господарювання) зобов'язані забезпечувати збереження і працездатність меліоративних фондів. Утім, положення окресленого Порядку мають декларативний характер. Крім того, що повторюють наявні вимоги законодавства, вони не забезпечені механізмом реалізації. Так, наприклад, Порядком передбачено обмеження господарської діяльності на землях, що стосується: використання деградованих, малопродуктивних, а також техногенно забруднених земельних ділянок; необґрунтовано інтенсивного використання земель; розорювання сіножатей та пасовищ на землях, ускладнених процесами шкідливої дії вод; використання земель спеціального призначення для сільськогосподарських потреб (землі охоронних зон, водного фонду, заповідних територій тощо), що практично не реалізуються.

Також законодавством передбачено [8] при передачі в оренду для ведення товарного сільськогосподарського виробництва, фермерського господарства, особистого селянського господарства земельних ділянок сільськогосподарського призначення, які є земельними ділянками меліорованих земель і на яких проводиться гідротехнічна меліорація, строк дії договору оренди землі хоча і визначається за згодою сторін, але не може бути меншим як 10 років. До договору оренди землі також включається зобов'язання орендаря здійснювати інвестиції у

розвиток та модернізацію відповідних меліоративних систем і об'єктів інженерної інфраструктури та сприяти їх належній експлуатації (частина 4 статті 19). З наведеного можна зробити висновок, що використання меліорованих земель в Україні законодавчо забезпечено достатньо, проте не реалізується на достатньому рівні.

Проведення адміністративної реформи в Україні автоматично реформує і підходи до використання земель, зокрема меліорованих. Управління меліорованими землями територіальних громад необхідно урегулювати на законодавчому рівні: передачу меліоративних систем місцевого значення у відання громад; розробити схеми меліорації земель на території територіальних громад, на якій мають бути меліоративні канали, інженерні споруди, межі експлуатаційних смуг [4, с. 25].

Використання зрошуваних земель в Україні також має свої особливості. Проблеми у використанні зрошуваних земель: 1) дефіцит водних ресурсів за розширення площ зрошення; 2) розпаювання зрошуваних земель; 3) пограбування зрошувальної мережі. Але найголовніша проблема – відсутність правових і фінансових можливостей інвестування у меліоративну інфраструктуру [6].

У ситуації, коли практично завершена адміністративна реформа, формуються нові прогресивні підходи до використання земель адміністративно-територіальних одиниць та стратегії їх розвитку, дуже важливо врахувати наявність меліорованих земель на території громади та спрямувати зусилля на вирішення питань щодо використання цих земель, оскільки їх питома вага в структурі сільськогосподарських земель значна. Для підвищення потенціалу меліорованих земель необхідно не тільки посилити контроль за використанням цих земель, але і збільшити фінансування заходів щодо реконструкції та здійснення догляду, проведення інвентаризації.

Бібліографічний список

1. Белова Н. Розподіл осушуваних земель в агроландшафтах Передкарпаття. *Вісник Львівського університету (Серія географічна)*. 2013. № 41. С. 3–11.
2. Богіра М. С. Відновлення родючості меліорованих земель. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву: каталог інноваційних розробок* / за заг. ред. В. В. Снітинського, І. Б. Яціва. Вип. 18. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2018. С. 71–72.
3. Дудич Г. М. Організаційно-правові та економічні проблеми використання меліорованих земель в Україні. *Збалансоване природокористування*. 2017. № 4. С. 90–93.
4. Дорош О. С., Фоменко В. А., Мельник Д. М. Ключова роль землеустрою у плануванні розвитку системи землекористувань у межах територіальних громад. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2018. № 2. С. 22–32.
5. Земельний кодекс України: чинне законодавство із змінами та допов. на 08 верес. 2016 р.: офіц. текст. Київ: Алерта, 2016. 118 с.
6. Озвучено три проблеми у використанні зрошуваних земель. URL: <https://agropolit.com/news/20745-ozvucheno-tri-problemi-u-vikoristanni-zroshuvanih-zemel> (дата звернення: 17.07.2021).

7. Про затвердження Порядку безоплатної передачі у комунальну власність об'єктів соціальної сфери, житлового фонду, у тому числі незавершеного будівництва, а також внутрішньогосподарських меліоративних систем колективних сільськогосподарських підприємств, що не підлягали паюванню в процесі реорганізації цих підприємств та передані на баланс підприємств- правонаступників: постанова Кабінету Міністрів від 13.08.2003 № 1253. URL: http://www.uazakon.com/documents/date_24/pg_iscawx.htm. (дата звернення: 17.07.2021).
8. Про оренду земель: закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/161-14#Text> (дата звернення 22.07.2021).
9. Про порядок використання меліоративних фондів і меліорованих земель: наказ Державного комітету України по водному господарству Міністерства аграрної політики України від 2.11.2006 р. № 206/638. URL: http://www.uazakon.com/documents/date_24/pg_iscawx.htm. (дата звернення: 17.07.2021).

ЯКОЮ СЬОГОДНІ ПОВИННА БУТИ ЗЕМЛЕВПОРЯДНА СЛУЖБА В УКРАЇНІ?

М. Богіра, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Carrying out land reform in Ukraine and introducing market mechanisms for regulating land relations has necessitated the formation of an essentially renewed land management service. A significant part of the functions of land managers in the modern conditions of land tenure and land use, was not in demand, some functions have changed and new ones have emerged, generated by land and administrative-territorial reforms.

After analyzing the situation, the land management service is offered to get rid of post-Soviet, involved in the arrangement of collective farm lands, complexes, restrictions and learn to organize the rational use of agricultural land in a free land market.

Key words: land management service, land management, land reform, land resources management, land protection.

Кожна галузь економіки постійно розвивається, у зв'язку з чим змінюються регулятивна політика держави, вимоги до стандартів, підходи до управління. Паралельно відбуваються зміни у навчальних програмах закладів освіти, які готують галузевих фахівців, адже основним показником якісної підготовки спеціалістів завжди був і є відсоток працевлаштування випускників на виробництві за спеціальністю.

Тому органи центральної влади повинні постійно відстежувати світовий розвиток, зважати на стратегічний напрям розвитку галузей в державі та вдосконалювати вимоги до підготовки спеціалістів. Все це передбачено чинним українським законодавством. Якщо розглядати спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій», то в Положенні про Державну службу в Україні з питань геодезії,

картографії та кадастру зазначено, що Держгеокадастр узагальнює практику застосування законодавства з питань, що належить до його компетентності, забезпечує здійснення адаптації національного до законодавства ЄС з питань, що належать до його компетенції, розробляє пропозиції щодо вдосконалення законодавчих та нормативно-правових актів та в установленому порядку подає їх Міністерству аграрної політики [1].

А що ми бачимо сьогодні? Деякі роботи із землевпорядкування запропоновано передати геодезістам, архітекторам, містобудівникам. Це призвело до дискусій серед спеціалістів про роль, місце і завдання землевпорядних структур. Яких спеціалістів для виробництва повинні готувати вищі навчальні заклади? Якою базою знань і практичних навиків необхідно забезпечити випускників землевпорядних факультетів, щоб вони відповідали вимогам виробництва та часу?

Головною умовою ефективного функціонування аграрного сектора є забезпечення охорони та підвищення родючості ґрунтів. Якщо провести аналогію із країнами Європейського Союзу (далі – ЄС), то основним принципом законодавства багатьох країн ЄС є неприпустимість заходів, що призводять до погіршення якості, забруднення та виснаження земельних ресурсів.

Політика ЄС спрямована на підтримку сільськогосподарського виробництва, сталого розвитку сільських територій та ощадливого використання природних ресурсів, впровадження збалансованої соціоекологічної системи розвитку аграрної галузі, яка досягається передачею повноважень та функцій управління земельними ресурсами місцевому самоврядуванню.

Подібну стратегію розвитку АПК розпочато і в Україні. Так, міністр агрополітики та продовольства Роман Лещенко заявляє, що з ухваленням Закону «Про внесення змін до Земельного кодексу України та інших законодавчих актів щодо удосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин» право розпоряджатися землями передано місцевим громадам остаточно. «Тепер право розпоряджатися землями передано місцевим громадам остаточно і безповоротно. Держгеокадастр відтепер лише сервісна організація, максимально дерегульована, з ліквідованими корупційними повноваженнями в управлінні земельними ресурсами», – повідомив міністр [2].

Крім того, президент Володимир Зеленський ввів у дію рішення Ради національної безпеки і оборони від 15 квітня 2021 року «Про заходи державної регіональної політики на підтримку децентралізації влади», відповідно до якого Держслужба з питань геодезії, картографії та кадастру повинна разом з місцевими державними адміністраціями та органами місцевого самоврядування завершити процес передачі в установленому порядку сформованим територіальним громадам усіх земельних ділянок.

Вона також повинна забезпечити співпрацю з органами місцевого самоврядування щодо проведення участі земельних ділянок, що знаходяться у власності територіальних муніципалітетів, їх нормативної грошової оцінки з метою подальшого введення даних в автоматизовану систему Державного земельного кадастру [3].

І найголовніше – в Україні необхідно зліквідувати корупційну складову, яка наявна на всіх етапах земельної реформи. Однак, виникає враження, що в державі нікому займатися порушеннями земельного законодавства на всіх рівнях, адже інколи їх видно неозброєним оком. Президент України Володимир Зеленський під час виступу на Всеукраїнському форумі «Україна 30. Земля» зауважив, що за роки мораторію на продаж сільськогосподарських земель деякі політики і бізнесмени вкрали у держави землі площею з два півострови Крим [4].

Вирішення цієї складової потрібно також враховувати при підготовці фахівців. Вносити відповідні корективи до навчальних програм підготовки землевпорядників необхідно і у зв'язку з прийняттям Стандарту вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 19 – Архітектура та будівництво, спеціальність – 193 Геодезія та землеустрій [5] і Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності [6].

Також зазначу про прийнятій 21.05.2021 року Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень [5], в якому взагалі відсутня аграрна галузь. Виникає запитання: які служби повинні проводити землевпорядні роботи на землях сільськогосподарського призначення, хто повинен дбати про раціональне використання, охорону, облік та оцінку сільськогосподарських земель тощо? Думається, що здоровий глузд переважить і відповідні структури виправлять цю ситуацію, інакше землевпорядна галузь, в такому становищі, якою вона була і є сьогодні, зникне або перетвориться у вузькоспеціалізований міський підрозділ, основним завданням якого буде проведення геодезичного моніторингу (геодезичне спостереження за аварійними будівлями) та проведення інших допоміжних робіт для містобудівників і архітекторів. Віриться, що цього не станеться.

Сучасний світ готовий сприймати Україну як частину цивілізованого світу, але для цього нам потрібно також бути готовими стати частиною цього цивілізованого світу, навчитись використовувати і упорядковувати землі сільськогосподарського призначення в умовах вільного ринку земель, а українським землевпорядникам потрібно позбутися пострадянських, замішаних на впорядкуванні колгоспних земель, комплексів, обмежень.

Основні питання, які в умовах вільного ринку земель повинна вирішувати землевпорядна служба України, є створення умов і забезпечення рівноправного використання земель не залежно від форм власності і господарювання в межах чинного законодавства, максимального збереження сільськогосподарських угідь та дотримання екологічних вимог у використанні земель на рівні розвинутих європейських держав.

Для цього структурні землевпорядні підрозділи на всіх рівнях повинні забезпечити розроблення і впровадження у виробництво проектів землеустрою щодо організації раціонального використання земель (на замовлення територіальних громад, землевласників чи землекористувачів).

Щоб досягти вирішення перелічених вимог, законності, порядку і раціонального використання земель, в Україні повинна бути оновлена державна земельна політика, а на її основі – сформульовані земельні відносини, зрозумілі для

всіх учасників процесу: землевласників і землекористувачів, державних і місцевих органів влади.

Бібліографічний список

1. Про Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру: Постанова Кабінету Міністрів України від 14.01.2015 р. № 15. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15-2015-п#Text>.
2. Право розпоряджатися землями остаточно передали місцевим громадам – Лещенко. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3237055-pravo-rozporadzatisa-zemlami-ostatocno-peredali-miscevim-gromadam-lesenko.html>.
3. Зеленський ввів в дію рішення РНБО про підготовку до запуску ринку землі. URL: https://biz.censor.net/news/3262921/zelenskiyi_vvel_v_deyistvie_reshenie_snbo_o_podgotovke_k_zapusku_rynka_zemli.
4. За роки мораторію у держави вкрали землі площею майже як два Крими – Зеленський. URL: <https://www.unn.com.ua/uk/news/1930039-za-roki-moratoriyu-u-derzhavi-vkrali-zemli-ploscheyu-mayzhe-yak-dva-krimi-zelenskiy>.
5. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 19 – Архітектура та будівництво, спеціальність – 193 Геодезія та землеустрій, затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 11.05.2021 р. № 517. URL: https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/82457/.
6. Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності: Постанова Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/365-2021-п#Text>.

ЗЕМЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ В СИСТЕМІ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

*Л. Крижанівська, старший викладач
ВСП «Тлумацький фаховий коледж
Львівського національного аграрного університету»*

The article considers the prospects of reform implementation in the conditions of decentralization. Implementation of land reform in Ukraine in order to expand the powers of local governments, which is associated with the practical definition of land ownership, land market development, quality control of land use, giving citizens a real right to dispose of land, promote development, improve quality of life and preservation quality and fertility of Ukrainian lands, as well as additional revenues to local budgets and will give every resident of the community real opportunities to control their use.

Key words: public administration; land relations; land reform; decentralization; land resources.

Проведення земельної реформи передбачає комплекс заходів, які спрямовані на розв'язання важливих питань регулювання земельних відносин на основі раціонального та ефективного використання землі. Вона гарантує громадянам і

територіальним громадам право власності на землю, формування прозорого механізму розподілу та обігу земельних ресурсів, а також ефективної системи державного управління землекористуванням. Тому в сучасних умовах актуальним напрямом для наукових досліджень є раціональний механізм державного управління земельними ресурсами та формування ефективних земельних відносин в Україні.

Земля – це основний фактор виробництва в сільському господарстві, територіальний базис розвитку продуктивних сил і концентрації інших видів відтворюваних і невідтворюваних природних ресурсів [2, с. 8]. Основною причиною недостатньої ефективності земельних відносин та землекористування в Україні є нераціонально побудована система державного управління земельними ресурсами.

Недоліками сучасної системи державного контролю сфери земельних відносин в Україні доцільно вважати: діяльність органів, уповноважених на здійснення контролю, переважно є реакцією на зловживання у сфері землекористування, проте недостатньо проводяться превентивні заходи; контрольні функції сфери земельних відносин досить часто покладаються на органи, які здійснюють управління ними; відсутність дієвого механізму самоврядного контролю за використанням і охороною земель; відсутність належного державного контролю за особливо цінними ґрунтами [3, с. 70]. Земля виступає основним ресурсом розвитку громад. Об'єднані територіальні громади повинні мати ресурси для свого ефективного та сталого розвитку.

Головною проблемою розвитку місцевого самоврядування стало подолання його відстороненості від вирішення питань, які стосуються земельних відносин. Для її розв'язання органам місцевого самоврядування базового рівня було запропоновано надати територіальним громадам права розпоряджатися земельними ресурсами в межах своєї території, передати їм власність на землю, а контроль за використанням землі покласти на Держгеокадастр [4, с. 255].

Питання належності земель за межами населених пунктів є головним важелем та чинником для успішного формування базового рівня місцевого самоврядування [5].

Земельна реформа – це зміна системи управління земельними ресурсами. Вона спрямована на запровадження ринку земель сільськогосподарського призначення із конкурентними правилами гри на умовах, що сприятимуть розвитку сільських територій; рівні права та обов'язки для всіх учасників ринку, електронні торги для реалізації прав на землі державної та комунальної власності; завершення інвентаризації земель державної власності; дерегуляцію процедури погодження документації із землеустрою та оцінки земель, запровадження механізму консолідації земель сільськогосподарського призначення; припинення корупційних механізмів тіншової оренди земель державних та комунальних підприємств [6].

Обумовлені законодавством нашої держави цілі земельної реформи було досягнуто частково. Негативні наслідки земельної реформи зумовили виникнення корупційних схем на всіх рівнях державно-владних відносин, ускладнивши процес

організації життєдіяльності територіальних громад щодо володіння, користування, розпорядження, охорони та відтворення земель.

Крім виконання безпосередньо управлінської функції, сучасним земельним відносинам належить надзвичайно важлива роль у системі державотворення України, гарантуванні в державі продовольчої безпеки. Відповідно до цього вони посідають одне з визначальних місць у системі суспільно-виробничих відносин у країні в їх найширшому розумінні. З огляду на це заслуговує на увагу функціонально-структурна модель розвитку земельних відносин, яка охоплює п'ять функціональних блоків: власне реформаційний, макроекономічний, забезпечувальний, результативний, пореформеного розвитку агроформувань, створених у процесі розвитку земельних відносин. Практика свідчить, що кращі результати реформування одержують там, де всі ці компоненти тісно поєднуються і доводяться до системного завершення [1].

В умовах функціонування різних форм власності на землю все більшого значення набувають правова захищеність, відповідна точність розмірів, об'єктивність оцінки природоохоронних властивостей землі, а звідси потенційної прибутковості конкретної земельної ділянки. У такий спосіб створюється відповідна привабливість інвестування, а також можливість робити зміни для запровадження нових технологій або виробництва. Законне підтвердження права власності на землю або користування землею досягається запровадженням єдиної державної земельно-реєстраційної системи за умови чіткого й постійного земельного законодавства [3].

Саме тому наступним важливим кроком у підготовці до впровадження вільного обігу земель є ухвалення Верховною Радою законопроектів щодо дерегуляції у сфері земельних відносин, мінімізації контактів громадянина з чиновником та запровадження цифрової трансформації Держгеокадастру. Максимальне спрощення процесів оформлення права власності на землю усуне корупційну складову та зекономить час і сили громадян у сфері обігу землі. Відкриті електронні земельні аукціони сприятимуть прозорості процедур передачі земель у користування. Запровадження ринку землі у вигляді запропонованого пакета земельних законів та інших супровідних заходів має стати відчутним поштовхом до розвитку сільських громад. Передача повноважень з управління земельними ресурсами на місцевий рівень поліпшить якість управління земельними ресурсами. Це, своєю чергою, забезпечить збільшення податкових надходжень до місцевих бюджетів, що є необхідним для розвитку сільських громад за умов зростання рівня їхньої самостійності в рамках реформи децентралізації. Скасування мораторію та відкриття вільного ринкового обігу земель сільськогосподарського призначення створить умови для розрахунку податкових зобов'язань на основі їхньої реальної вартості. Це є вагомим чинником для зростання надходжень місцевих бюджетів.

Підсумовуючи зазначене, можна зробити висновок, що реалізація земельної реформи в Україні щодо розширення повноважень органів місцевого самоврядування, яка пов'язана з практичним визначенням прав власності на землю, розвитком земельного ринку, контролем якості землекористування, наданням

громадянам реального права розпоряджатися землею, сприятиме розвитку територій, підвищенню якості життя населення та збереженню якості й родючості українських земель, а також додатковим надходженням до місцевих бюджетів і надасть кожному жителю громади реальні можливості контролю за їх використанням.

Бібліографічний список

1. Баланюк І. Ф. Розвиток аграрних відносин у регіоні (теорія, методологія, організація): автореф. дис. ... канд. екон. наук. Київ, 2001. 23 с.
2. Голян В., Петруха С., Забловський А. Земельна реформа в Україні: пріоритети та інституційні передумови поглиблення. *Економіст*. 2017. № 8. С. 8–17.
3. Кулаковський Ю. П. Стратегія управління земельними ресурсами міста в умовах ринку (на прикладі м. Києва). Вісник Українського державного університету водного господарства та природокористування: зб. наук. праць. Рівне: УДУВГП, 2014. Вип. 2 (26), ч. 2. С. 526–531.
4. Охрій О. П. Комплексна стратегія землекористування адміністративно-територіального утворення: автореф. дис. ... канд. наук держ. упр. Харків, 2016. 26 с.
5. Проценко О. Земельна децентралізація: що можуть отримати громади. 2018. URL: <https://mind.ua/openmind/20175987-zemelna-decentralizaciya-shcho-mozhut-otrimati-gromadi> (дата звернення: 10.10.2020).
6. Земельна реформа. *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/ekonomichnezrostannya/zemelna-reforma> (дата звернення: 10.10.2020).

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ ЯК ОСНОВА ЗЕМЛЕВПОРЯДНОГО ПРОЦЕСУ

О. Бодак

Івано-Франківський коледж

Львівського національного аграрного університету

Ukrainian land resources exceed the potential of most countries in the world. Ukraine occupies one of the leading positions in the world reserves of chernozems. Nowadays, all humanity and Ukraine in particular face a priority task - to find ways to save the earth as the environment for our existence. Rational use of land is a mandatory environmental requirement in the utilization of this natural resource. Rational land use is aimed at ensuring economic and environmental, resource-saving and renewable nature in the use of land resources.

Key words: land resources, rational use of land, potential, protection and security of land fund.

В Україні до землі з давніх часів було особливе ставлення. Її ресурсний потенціал дає народу все необхідне для створення міцної та процвітаючої країни.

Недаремно Основний закон України – Конституція – характеризує землю як національне багатство, яке перебуває під особливою охороною держави.

Земельні ресурси України за своїм потенціалом перевищують більшість країн світу. Україна займає одне з перших місць за кількістю світових запасів чорноземів. Але, на жаль, не все так добре. Сьогодні перед людством загалом та Україною зокрема постає першочергове завдання – знайти шляхи порятунку землі як середовища нашого існування.

Більшість підприємств використовує землю не за призначенням, земельні ресурси піддаються негативному антропогенному впливу – викиди промислових та хімічних відходів, непланомірне внесення добрив, які знищують родючий шар ґрунту, неправильний обробіток ґрунтів, – усе це призводить до катастрофічних наслідків – деградації земельних ресурсів, тим самим знищення економічного потенціалу України.

Щоб змінити цю негативну статистику, у державі було впроваджено раціональне використання земель, основи якого прописані в законодавчих актах, що стосуються землевпорядного та екологічного процесу. Вирішення питань та процесів, які призводять до деградації земель, їх опустелювання, нераціонального використання, мають бути невід’ємною частиною комплексних цільових програм зі збереження земельних ресурсів на всіх рівнях.

Раціональне використання землі – обов’язкова екологічна вимога під час використання цього природного ресурсу, адже базовий законодавчий акт (Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища») у сфері екології прямо зазначає, що використання природних ресурсів громадянами, підприємствами, установами та організаціями здійснюється з додержанням раціонального та економного використання природних ресурсів на основі широкого застосування новітніх технологій [3, с. 546].

Вимога раціональності використання землі відображена і в Земельному кодексі України [7], стаття 5 якого визначає забезпечення раціонального використання та охорони земель принципом земельного законодавства.

На жаль, у земельному законодавстві визначення раціонального використання земель міститься низка неузгоджень, а саме: чинний Земельний кодекс України [3] в статтях 91, 96 та Закон України «Про оренду землі» [5] в статті 22 серед обов’язків власників земельних ділянок, землекористувачів та орендарів не закріпили обов’язковість їх раціонального використання, вказавши лише на обов’язковість їх цільового використання, що, на нашу думку, є негативним, адже поняття раціонального використання землі значно ширше, ніж цільове їх використання. Не будемо детально зупинятися на цьому, але зазначимо, що, наприклад, Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» у статті 12, на відміну від вищезгаданих нормативно-правових актів, одним із обов’язків громадян визначає саме раціональне, а не цільове використання природних ресурсів, що є правомірним. Таке ж положення слід внести у чинний Земельний кодекс України.

Раціональне використання земельних ресурсів означає дотримання необхідного рівня вмісту поживних речовин у ґрунті, запобігання різним видам

ерозії, дотримання сівозмін, вирощування екологічно чистої продукції, зменшення розораності, використання земель за цільовим призначенням.

Ситуація використання земель України вимагає вжиття термінових науково аргументованих заходів, які б були спрямовані на підвищення родючості ґрунтів. Заходи з охорони ресурсів землі і раціонального їх використання є різноманітними та різноплановими, проте найбільшого ефекту досягають діючи комплексно, у даній системі, взаємодоповнюючи і посилюючи дію один одного.

Раціональне використання земельних ресурсів містить у собі дві складові – екологічну та економічну. Екологічна складова полягає в необхідності охорони і розумного використання земель та виробництві екологічно чистої сільгосп-продукції. Економічна складова ґрунтується на інтересах сільгоспвиробників, тобто зменшенні витрат на виробництво продукції, що, своєю чергою, призводить до зменшення заходів з охорони ґрунтів, недотримання агротехнологій, застосування надмірної кількості хімічних засобів тощо.

Таким чином, раціональне використання земельних ресурсів має базуватись на дотриманні: необхідного рівня вмісту поживних речовин у ґрунті, запобіганні різним видам ерозії, дотриманні сівозмін, вирощуванні екологічно чистої продукції, зменшенні розораності, використанні земель за цільовим призначенням.

Контроль, дослідження та відновлення родючості ґрунтів як безцінного, вичерпного, важкооновлюваного ресурсу повинні стати пріоритетом для землекористувачів сьогодення. Без землі процес виробництва сільсько-господарської продукції був би взагалі неможливим, отже, економічне, ефективне, раціональне й екологічно безпечне використання земельного фонду та його всіляка охорона є в сучасних умовах однією з найактуальніших проблем.

Ще одним кроком у раціональному використанні земельних ресурсів, який може забезпечити землевпорядний процес, є спонукання землевласників, які порушують або не дотримуються принципів раціонального землеробства, до застосування ґрунтозберігаючих й екологічно безпечних технологій, а в разі їх невикористання – до компенсації завданих еколого-економічних та соціальних збитків.

Раціональне землекористування покликане забезпечити економічний і природоохоронний, ресурсозберігаючий та відновлювальний характер у використанні земельних ресурсів.

Дотримання цих та інших принципів раціонального використання земельних ресурсів дасть змогу Україні зберегти та розвинути свій потенціал та економіку завдяки високим прибуткам, які принесе дбайливе й ефективне ставлення до земельного багатства на багато років уперед.

Бібліографічний список

1. Андрейцев В. І. Правовий режим землі як основного національного багатства (Коментар до ч. 1 ст. 1 Земельного кодексу України). *Законодавство України: науково-практичні коментарі*. 2002. № 4.
2. Андрейцев В. І. Правові засади земельної реформи і приватизації земель в Україні: навч.-практ. посіб. Київ: Істина, 1999.

3. Земельний кодекс України від 25 жовт. 2001 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.
4. Мунтян В. Л. Правові проблеми раціонального природокористування. Київ, 1973.
5. Про оренду землі: Закон України від 6 жовт. 1998 р. № 161–XIV. URL: www.rada.kiev.ua.
6. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 черв. 1991 р. *Відомості Верховної Ради України*. 1991. № 41.
7. Трегобчук В. М. Проблеми охорони сільськогосподарських земель за переходу до ринкової економіки. *Землепорядний вісник*. 1997. № 1.

ПРОЄКТ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЯК ОСНОВА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЛІ

*Н. Прокопенко, І. Гоман, магістр
Сумський національний аграрний університет*

Land management projects include a system of measures for the rational use, accounting, assessment and improvement of land. Land management design is certainly an integral part of land management, without which the organization of rational use and protection of land is impossible. Such land use is achieved through the reorganization of the territory, the formation or new and streamlining of existing land areas.

Key words: land management, land management design, environmental protection, land reclamation.

Землепорядкування – система заходів щодо раціонального використання, обліку, а також оцінки й поліпшення земель [2]. Таких заходів вживають відповідно до проєктів землеустрою, які розробляють спеціалізовані проєктні організації та сертифіковані інженери-землепорядники. Основною й невід’ємною частиною землеустрою безумовно є землепорядне проєктування, без якого неможливі організація раціонального землекористування та охорона земель [3].

Проєкти землеустрою забезпечують формування раціонального землеволодіння і землекористування [1]. Цього досягають при реорганізації території, утворенні нових та впорядкуванні наявних земельних масивів, ліквідації наслідків необґрунтованого землекористування і відведення земель. Щоб створити умови, які б забезпечили успішність діяльності аграрних підприємств та удосконалили склад і систему розміщення угідь і сівозмін, необхідно розробляти проєкти землеустрою, які мають за мету забезпечити еколого-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь [1]. Тому проєкти землеустрою – головний засіб вирішення землепорядних задач.

Внутрішньогосподарське землепорядкування актуальне тоді, коли потрібно досягти оптимальності користування сільськогосподарськими землями. У такому разі передбачено ведення таких видів робіт:

- розробка заходів щодо поліпшення сільськогосподарських угідь;
- освоєння нових земель;
- відновлення і консервація землі;
- рекультивация порушеної землі;
- захист земель від ерозійних проявів, селів, підтоплення, заболочування, вторинного засолення та інших негативних впливів.

Складовими проекту внутрішньогосподарського землеустрою є: розміщення земельних масивів виробничих підрозділів і господарських центрів; проектування внутрішньогосподарських доріг, меліоративних, агролісомеліоративних, водогосподарських і протиерозійних об'єктів; облаштування території ріллі, пасовищезмін та сінокосу; облаштування територій багаторічних насаджень та території сівозмін.

Проект землеустрою містить інженерно-технічні розрахунки, вирішує організаційно-правові та організаційно-територіальні завдання. Відсутність проекту внутрішньогосподарського землеустрою призводить до деградації земель, а сільськогосподарські угіддя схильні до водної, вітрової, іригаційної ерозії, відбуваються підтоплення, заболочування або осушення земель. Проект внутрішньогосподарського землеустрою забезпечує умови для: раціонального використання продуктивних властивостей землі, матеріальних і трудових ресурсів; формування стійкої територіальної організації сільськогосподарського виробництва; поліпшення розміщення і використання об'єктів інфраструктури, меліоративних систем; збереження сільськогосподарських угідь і підвищення ефективної родючості ґрунтів; максимального використання виробничого потенціалу сільськогосподарських організацій.

На нашу думку, необхідно відновити обов'язковість складання проектів внутрішньогосподарського землеустрою для всіх сільськогосподарських підприємств.

Отже, головним засобом вирішення землевпорядних завдань є проекти землеустрою, без яких неможливі раціональне використання, охорона, оцінка й поліпшення земель. Такі проекти спрямовані на вирішення завдань щодо ефективного та раціонального використання земель та пов'язані зі створенням ефективних організаційно-правових механізмів управління сільськогосподарськими землями.

Бібліографічний список

1. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 р. № 858. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15> (дата звернення: 10.09.2021)
2. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 10.09.2021)
3. Стецюк М.П. Методичні підходи до розробки проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь. *Землевпорядний вісник*. 2009. № 3. С. 31-38.

МАЙБУТНЄ ПРОФЕСІЇ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИКА

М. Судовий

Львівський національний аграрний університет

The content of using the world experience of training land surveying engineers for sustainable development of agricultural education in Ukraine is revealed.

Key words: world experience, land surveying engineers, agricultural education.

Соціальні процеси, що відбуваються в суспільстві, зумовлені певними нормами, мають деякі обмеження й при цьому здійснюються за певними правилами. Землевпорядна освіта підпорядковується визначеним інституційним засадам, що формуються під впливом фундаментальних постулатів соціальної науки й спрямовані на підготовку висококваліфікованих кадрів у сфері землеустрою.

Сутність професії «землевпорядник» відображена в самій назві, яка складається зі сполучення слів «упорядкування» та «земля». Тобто діяльність такого фахівця спрямована на виконання заходів з упорядкування землі з метою подальшого ефективного її використання та охорони. Проблеми, що виникли у сфері землеустрою, більшою мірою пов'язані з якістю підготовки фахівців із землеустрою в країні.

Землевпорядкування – це система заходів, спрямованих на виконання рішень державних органів у сфері користування землею. Це своєрідний генеральний план, який визначає характер господарства, його розміщення і розмір.

Зараз в Україні проводиться земельна реформа, і саме землевпорядники є її безпосередніми виконавцями. Від їхнього професіоналізму залежить, наскільки по-господарськи використовується земля, в якому стані вона буде передана нащадкам.

Сучасний землевпорядник – це фахівець у галузі державного управління, економіки, екології, права, сільського господарства, територіального планування, геоінформатики, який повинен уміти якісно і на високому кваліфікаційному рівні готувати управлінські й проектні рішення, розробляти документацію із землеустрою, складати експлікації, робити знімання і велірування, проектувати міжгосподарське і внутрішньогосподарське землевпорядження з економічним обґрунтуванням, вести земельно-облікову документацію, проводити заходи із землевпорядкування, ефективного використання земель, охорони, контролю за дотриманням земельного законодавства тощо. Професія землевпорядника передбачає глибоке розуміння процесів, що відбуваються в природі, оскільки саме землевпорядники можуть створити умови для раціонального використання й охорони земель, втілити в життя програму земельної політики держави, в основу якої покладено основні засади Концепції сталого розвитку.

«Почесна в минулому, потрібна сьогодні, ще більш актуальна в майбутньому», – так кажуть про професію землевпорядника.

Адже землевпорядники є основними учасниками землевпорядної, кадастрової та оціночної діяльності, працевлаштовуються на посадах землевпорядників

об'єднаних територіальних громад, у галузях економіки, що потребують вирішення земельно-майнових питань, геодезичного і геоінформаційного забезпечення, зокрема в підприємствах агробізнесу, будівельної галузі, енергетики, телекомунікації, видобутку корисних копалин, транспорту тощо.

Питання, де працювати – одне з основних питань у виборі професії.

Землевпорядник – професія важлива і необхідна як у селі, так і в місті, її рейтинг залишається незмінно високим упродовж багатьох років.

Технології аналізу геопросторових даних сьогодні широко використовуються у торгівлі, рекламі, соціальних мережах, транспорті, природокористуванні, державному управлінні, прогнозуванні надзвичайних ситуацій тощо. Тому молодому фахівцю-землевпоряднику доволі легко стати успішним професіоналом – достатньо «осідлати хвилю» інновацій, яких сьогодні так багато у цій сфері.

Отже, здобувши відповідні знання й навички фахівця й особистості, інженери-землевпорядники зможуть плідно працювати на благо нашої держави, а також розуміти й аналізувати економічні процеси, що відбуваються в суспільстві; уміти приймати виважені рішення; інтегровано мислити та застосовувати на практиці здобуті знання; бути справжніми професіоналами, що дасть їм змогу бути конкурентоспроможними на ринку праці; постійно прагнути до самопізнання; бути наполегливими, уважними, відповідальними тощо.

За класифікацією професій, професійна діяльність землевпорядника належить до професій типу «людина-природа». Якщо ти любиш землю, прагнеш займатися її охороною та відтворенням, тобі небайдуже навколишнє природне середовище, – обирай професію землевпорядника!

Бібліографічний список

1. Про вищу освіту: Закон України від 01 лип. 2014 р. № 1556-VII. *Відомості Верховної Ради України*. 2014. № 37-38. Ст. 2004.
2. Петренко О. Я. Формування професійної компетентності майбутніх землевпорядників у процесі вивчення фахових дисциплін. *Землевпорядна освіта XXI ст. – досягнення та перспективи: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 70-річчю факультету інженерів землевпорядкування, 24–26 вер. 2014 р.* Харків: Друкарня Мадрид, 2014. С. 89-90.
3. Вдосконалення управління земельними ресурсами в період економічних трансформацій: монографія / за ред. д. е. н. А. Я. Сохнич. Львів: Ліга-Прес, 2010. 192 с.

ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЇ

О. Бочко, к. е. н., І. Рій, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Carrying out topographic, geodetic and cartographic works is one of the land management actions included in land management. Land management works require plans, maps, profiles, on the basis of which the existing state of the land fund is

determined, and then, having economic calculations, establish the quality and condition of land for land management, designing land management plans on plans and maps. Topographic-geodetic and cartographic works are performed at many stages of design, namely: construction of geodetic survey substantiation in the form of typical survey schemes: GPS-observation, tacheo-metric survey, surface leveling, cadastral survey; updating plans and maps; adjustment of plans; drawing up and registration of plans and maps on the basis of the executed removal; determination of land use areas and lands with drawing up of explication; drawing up project plans-copies of plans and maps; preliminary (sketch) design of objects; technical design of objects; preparation for the transfer of the project to nature; transfer of the project to nature; executive survey (for constructed objects or objects under construction for the purpose of their control).

For most of these works requires geodetic support for their development and implementation. Special mention should be made of works that are not purely land management, but require knowledge of engineering or applied geodesy, namely: engineering planning of territory and sites, geodetic control of installation of objects and structures, determination of deformations of buildings or structures and landslides and others. In this case, land management is carried out through engineering development and monitoring of territories and objects.

During the implementation of topographic and geodetic, cartographic works must be ensured: compliance with the requirements of regulatory and technical documentation; introduction of advanced technologies and methods of organization of topographic-geodetic and cartographic production; development, implementation and organization of software, technological and technical support for the effective use of digital maps and geographic information systems, etc.

Today more and more attention is paid to the geodetic support of land management and cadastral works. Evidence of this is the introduction of the USK-2000 coordinate system in land management. In addition, it is possible to use geodetic, topographic and cartographic data in electronic form through geo-portals: the State Geodetic Network (SGN), topographic databases, national geospatial data infrastructure.

The problem of providing any land management projects with topographic and geodetic materials is acute and requires definite and consistent actions to create a basis for further development.

Key words: topographic surveying, land management, geodetic data, geoprotection information, survey network, a large-scale plan.

Топографо-геодезичні та картографічні роботи проводять з метою створення і своєчасного поновлення планово-картографічної основи при здійсненні землеустрою в порядку, визначеному Законом України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність».

Види робіт із землеустрою – це обстежувані вишукування, топографо-геодезичні, картографічні, проектні, проектно-вишукувальні роботи, які виконують для складання документації із землеустрою. План земельної ділянки – це графічне зображення, що відображає місцезнаходження, зовнішні межі земельної ділянки та межі земель, обмежених у використанні й обмежених (обтяжених) правами інших

осіб (земельними сервітутами), а також розміщення об'єктів нерухомого майна, природних ресурсів на земельній ділянці. Межування земель – це комплекс робіт зі встановлення в натурі (на місцевості) меж адміністративно-територіальних одиниць, меж земельних ділянок власників, землекористувачів, у тому числі орендарів, із закріпленням їх межовими знаками встановленого зразка [1; 2; 5].

Проект землеустрою – це сукупність економічних, проектних і технічних документів щодо обґрунтування заходів з використання та охорони земель. В умовах реформування земельних відносин здійснюється значний перерозподіл землі. Земельні ділянки об'єднують, ділять, змінюється їх конфігурація. На тлі швидкого зростання міст в Україні збільшується їх площа, з'являються нові промислові об'єкти, споруди, транспортні магістралі та багато інших об'єктів [6].

Під час здійснення топографо-геодезичних, картографічних робіт повинні забезпечуватися: додержання вимог нормативно-технічної документації; впровадження прогресивних технологій і методів організації топографо-геодезичного і картографічного виробництва; розроблення, впровадження та організація програмного, технологічного і технічного забезпечення ефективного використання цифрових карт і геоінформаційних систем; виконання робіт методами і способами, безпечними для життя і здоров'я людей, стану довкілля та об'єктів, що мають історико-культурну цінність; графічне зображення на картах державних кордонів України та меж адміністративно-територіального устрою, а також кордонів іноземних держав та інших політико-адміністративних і географічних елементів; зберігання та облік топографо-геодезичних, картографічних, аерознімальних і космічних матеріалів; систематичний аналіз державної астрономо-геодезичної основи на території України та відповідності картографічних матеріалів сучасному стану місцевості; виконання топографічних, картографічних, кадастрових зйомок та оновлення карт і планів, зйомок континентального шельфу та водних об'єктів в єдиній системі координат і висот.

Згідно з вимогами до технічного і технологічного забезпечення виконавців топографо-геодезичних і картографічних робіт виконавець робіт повинен мати на праві власності чи інших законних підставах такі засоби обчислювальної та інформаційної техніки, технічні засоби, необхідні для виконання топографо-геодезичних і картографічних робіт: супутникові геодезичні ГНСС-приймачі, високоточні й точні електронні тахеометри, теодоліти та нівеліри, гравіметри, комп'ютери та відповідне ліцензоване програмне забезпечення для виконання робіт зі створення Державної геодезичної мережі, геодезичних мереж згущення, геодезичних мереж спеціального призначення, інженерно-геодезичних вишукувань; цифрові аерокамери, аерофотоапарати, прилади для обробки аерофільмів та друку фотографій, сканери високої роздільної здатності, аналітичні та цифрові фотограмметричні прилади, точні та технічної точності тахеометри (електронні), теодоліти та нівеліри, комп'ютери та відповідне ліцензоване програмне забезпечення для виконання аерофототопографічних робіт, топографічних знімальних, кадастрових зйомок, топографічних робіт для забезпечення основи різних кадастрів; сканери високої роздільної здатності, обладнання для підготовки карт до видання, комп'ютери та спеціалізоване ліцензоване програмне

забезпечення (геоінформаційні системи, система управління банком даних тощо) для виконання робіт зі створення (укладання, поновлення, підготовка до видання) карт (планів) у графічному, цифровому та електронному видах, робіт зі створення та ведення геоінформаційних систем, баз та банків даних.

Під геодезичним забезпеченням землевпорядних робіт розуміють комплекс взаємопов'язаних між собою науково-технічних, організаційних і виробничих процесів, мета яких – забезпечення проекту геопросторовою інформацією. Просторова інформація може бути представлена в різних формах: картографічна (аналогові, цифрові та електронні топографічні плани і карти, тематичні карти і схеми); текстові режими (каталоги координат пунктів державної та опорної мереж, каталоги координат межових знаків); графічної (схеми геодезичних мереж, картки прив'язок геодезичних пунктів, абриси зйомок); фотографічної (наземні і аерокосмічні аналогові і цифрові знімки, ортофотоплани); комбінованої, яка в різних поєднаннях є комбінацією перелічених форм (наприклад, кадастровий план (карта) є поєднанням графічної і текстової форм подання геопросторової інформації). Картографо-геодезичні дані – основа будь-яких видів проектних та землевпорядних робіт, до них прив'язується будь-яка інформація; якісна картографо-геодезична інформація – це необхідна умова створення і ведення проекту виконання робіт, тому до неї пред'являють оптимально високі вимоги з точності, достовірності, повноти та актуальності; картографо-геодезичні дані у багатьох випадках мають юридичну значущість, від них залежать правові відносини власності юридичних та фізичних осіб.

Тож проблема забезпеченості будь-яких землевпорядних проектів топографо-геодезичними матеріалами потребує визначених та послідовних дій для створення основи подальших розробок.

Бібліографічний список

1. Інвентаризація земель населених пунктів (наземні методи): керівний технічний матеріал. Київ: Укргеодезкартографія, 1993.
2. Основні положення створення Державної геодезичної мережі України: Постанова Кабінету Міністрів України від 08.06.1998 р. № 844. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/844-98-%D0%BF> (дата звернення: 26.08.2021).
3. Про Державний земельний кадастр: Закон України від 07.07.2011 р. № 3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17> (дата звернення: 26.08.2021).
4. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 р. № 858-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15> (дата звернення: 26.08.2021).
5. Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність: Закон України від 27.07.2013 р. № 353-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14> (дата звернення: 26.08.2021).
6. Третьяк А. М. Землевпорядне проектування. Теоретичні основи і територіальний землеустрій: навч. посіб. Київ: Вища освіта, 2006. 528 с.

INSTITUTIONAL AND THEORETICAL PROBLEMS OF ESTABLISHMENT OF ECONOMIC AND LEGAL RELATIONS BETWEEN OWNERS OF LAND PARCELS (SHARES) AND AGRICULTURAL ENTERPRISES

A. Tretiak, Doctor of Economics

Bila Tserkva National Agrarian University

O. Kovalyshyn, Doctor of Economic Sciences

Lviv National Agrarian University

M. Buško, PhD

Department of Integrated Geodesy and Cartography

AGH University of Science and Technology

R. Tretiak, PhD

Research centre of ecological safety and nature management limited liability company

The article argues the necessity to apply new institutional economic theory for establishment of economic and legal relations between owners of land parcels (shares) at the land market and agricultural enterprises in the process. It is confirmed that relations between owners of land parcels (shares) and agricultural enterprises are considered as a network of contracts (agreements) in the field of land relations (particularly, economic relations of land property), established for efficient organization of agricultural land use.

Key words: land relations, owners of land parcels, land market, state, institutional environment, «trap-institute», relations of land property.

Evolution of the institute of land property in Ukraine demonstrates an apparent effect of dependence on the previous path of development. Unfortunately, the pathway has caused appearance of so-called trap-institute for owners of land parcels (shares), which sets obstacles for establishment of civilized land relations according to the developed market conditions. Thus, V.M. Heiets states that «... if we want the market (meaning land one, by the author) operates by the laws of the future market, we should find the way to join rural territories and the people, living on them, integrating their interests for their association into a community and thus, influence formation of land market, price for land and all related phenomena. Thus, establishment of a land market requires different approaches, which are still poor developed, and, to be serious, currently they are at the stage of scientific discussions and many misconceptions about what should be done» [1].

Institute of economics, based on private property, cannot be considered as a construction with elevated roof (code) of regularities of civil rights and corresponding juridical decisions and individuals, which are far down, “on the floor”, compete with one another, conduct negotiations and sign agreements of exchange. However, there is nothing between the roof and the floor, but a thin layer of air. The space between the external institutional frame (institutional rules) and “the floor” of economics is rather filled with special private and social organizational structures, which are created and expanded by individuals in accordance with the valid rules by means of private and social collective actions. Actually, in the field of land relations, daily transactions between the

owners of land parcels (shares), other citizens of Ukraine, legal persons, carrying activity in agriculture, land tenants, are done within specific organizational structures, growing from the bottom with a particular importance of personal relations.

In a general plan, economics of land possession and land use, established on private land property, is a system of self-actualized agreements in the relations of different duration in time and degree of plasticity, which support one another and secure stability of external walls, represented by the constitution (formal and informal) of economics. Such system is hold integrated due to a general agreement [2]. In fact, the whole political and economic life can be interpreted as a system of multifaceted relations concerning contracts, in which the process of negotiation demonstrates a broad character. In that case, we are interested in elementary constitutional and operational rules of economics, based on private land property and determining individual behavior of the owners of land parcels (shares) and legal persons, operating in agriculture, as well as position of the state in the process. Actually, they constitute the institutional structure of land possession and land use, based on private land property.

Institutional conditions of recovery of the economic system depends on quality of legitimate social institutes. They create the institutional system, in which complicated productive, economic, social, ecological and household relations of all subjects of public society are shaped. In performance of the market institutional system, important position is occupied by organizational structures, which are revealed in structured groups of individuals, pursuing their particular goals. The organizational structures are represented by owners of land parcels (shares) and agricultural enterprises, as well as by land market and the state in general. For owners of land parcels (shares) and agricultural enterprises, the determined goals include security of the safety of transaction-specified investments, maximization of residual revenue and others. Some owners of land parcels (shares) and agricultural enterprises have their personal goals, which partially coincide with the general aim, and partially not. Problems of external effects are solved by means of an agreed clear or unclear restriction, specifying the range of available individual decisions, i.e. formal and informal «constitution».

Crucial factors for success of the contract in the field of land relations include their frame character, as well as a particular system of formal and informal norms, mechanisms of their maintenance. “Competence” of parties of the contract and the level of development of their organizational culture are also of great importance. Appropriate structured contracts in the field of economic relations of land property between the established individuals propose an efficient (relatively efficient) solution of the problem, defined by Hayek [3] as the main economic problem of a society, namely fast adaptation to changes. However, Hayek considers only market transactions, while the new institutional economic theory proposes to concern also hierarchy transactions in the field of land relations during the search of solution to the problem of fast adaptation to changes. In many cases, that solution comes to be the best.

Conclusions. 1. Combination of the interests of owners of land parcels (shares), rural territories and people, living on it, requires from a land market to operate by the laws of the future market, and thus, to influence price for land and everything related to it. Consequently, establishment of land relations of the owners of land parcels (shares) at the

land market should be done on the fundamentals of the new institutional economic theory (which are still poor developed and stay at the level of scientific discussions and numerous misconceptions concerning what should be done).

2. Considering the regularities of the new institutional economic theory, relations between owners of land parcels (shares) and agricultural enterprises are concerned as a network of contracts (agreements) in the field of land relations (economic relations of land property), established for efficient organization of agricultural land employment. Organizational structure of management of such land relations is determined by a flow of information and the methods, securing reliability of the information.

3. Crucial factors for success of the contract in the field of land relations include their frame character, as well as a particular system of formal and informal norms, mechanisms of their maintenance. "Competence" of parties of the contract and level of development of their organizational culture are also of great importance. Appropriate structured contracts relations between owners of land parcels (shares) and agricultural enterprise can secure an efficient (relatively efficient) solution of the main economic problem of a society, namely their fast adaptation to market changes.

References

1. Heiets V.M. Strategic directions of development of Ukraine's economy. Strategies of development of agrarian sectors for the period until 2020. Collection of material of the 14 annual meeting of Ukrainian congress of economic agrarian scientists. Kyiv: SEC «IAE», 2013. 762 p.
2. Binmore K. Game Theory and the Social Contract I: Playing Fair. Cambridge. Mass.: MIT Press, 1994.
3. Hayek F.A. The Use of Knowledge in Society. American Economic Review 35, 1945. P. 519-530.

ОЦІНЮВАННЯ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ

*М. Богіра, к. е. н., Б. Нарадовий, аспірант
Львівський національний аграрний університет*

The concept of «ecosystem services» in the context of their identification, provision and evaluation is considered. Functions and types of ecosystem services, possible forms of their assessment are analyzed. The necessity of improving the regulatory framework of the concept of ecosystem services in Ukraine, conducting an inventory of existing ecosystems and ecosystem services, the possibility of their preservation and evaluation to reduce the negative pressure on natural ecosystems is substantiated. It is proposed to take into account the effectiveness of ecosystem services in management, forecasting and project development.

Key words: ecosystem services, degradation, biodiversity, assessment.

Сутність поняття «екосистемні послуги» у значенні умов і процесів, через які природні екосистеми підтримують і забезпечують людське життя, ще наприкінці

минулого століття розкрив австралійський вчений Роберт Костанца. У подальших публікаціях він розвинув його, зокрема з точки зору змін глобальної вартості екосистемних послуг [4].

Унаслідок втрати глобальних екосистемних послуг через надмірну експлуатацію ресурсів планети зменшується біорізноманіття і деградують земельні, лісові та мінеральні види природних ресурсів.

У документі Організації Об'єднаних Націй «Оцінка екосистем на порозі тисячоліття» («Millennium Ecosystem Assessment») зроблено висновок про те, що без економічної оцінки екосистемних послуг людство не зможе захистити природу, яка продовжує деградувати. В цьому документі подано дуже просте визначення екосистемних послуг: вигоди, які отримують споживачі цих послуг. Тобто сформульовано економізоване визначення. З цього зрозуміло, що екосистемні послуги необхідно оцінювати, щоби визначати такі вигоди та витрати на відновлення і підтримання екосистем, котрі продукують екосистемні послуги. Також здійснена спроба зрозуміти, що людство не повинно знищувати природу, тому що її збереження надає величезні вигоди, зокрема економічні. Безкоштовної природи не буває, її деградація та знищення окликаються величезною шкодою.

У вітчизняній науковій літературі екосистемні послуги визначають як економічні вигоди, що отримують економічні суб'єкти від використання функцій екосистем, а також таких, котрі формуються в результаті генерування, відновлення, підтримки, регулювання екосистемних процесів як результату цілеспрямованої діяльності тих або інших суб'єктів господарювання різних форм власності та рівнів ієрархічного управління [3].

Концепція екосистемних послуг, їх ідентифікація і оцінка широко упроваджуються в світовій практиці. В Україні вона недостатньо розвинена. Так, у Стратегії державної екологічної політики на період до 2030 року про розвиток екосистемних послуг нагадується тільки контекстуально [2].

У дванадцятій доповіді Всесвітнього фонду дикої природи глобальні екосистемні послуги людству (питна вода, свіже повітря, енергія морепродукти тощо) оцінюються приблизно у 125 трлн доларів США щорічно (Living Planet, 2018).

У результаті втрати глобальних екосистемних послуг через надмірну експлуатацію ресурсів планети зменшується біорізноманіття і деградують земельні, лісові та мінеральні види природних ресурсів.

Для майбутнього входження України в міжнародні ринки екосистемних послуг необхідно практично створити і вдосконалити нормативно-правову базу щодо функціонування екосистемних послуг, науково обґрунтувати поняття «екосистемні послуги»; провести інвентаризацію наявних екосистем і стан екосистемних послуг, можливості їх збереження та оцінку; виявити нові можливі екопослуги та впровадити їх у господарську діяльність.

У вітчизняній науковій літературі аналізуються основні конфлікти природокористування та їх вплив на екосистемні послуги [1], проводиться виявлення регіонів-донорів і регіонів-реципієнтів різних видів екосистемних [3], застосовуються різні класифікації екосистемних послуг. Головно функції

екосистемних послуг поділяють на чотири групи: постачання, регулювання, культурні та соціальні послуги і послуги підтримання екосистем (рис.).



Рис. Функції екосистемних послуг

До послуг постачання належать: продовольство, сировина, прісна вода, ґрунти та інші матеріальні блага. Вони зазвичай легко оцінюються в грошовому еквіваленті.

Послуги регулювання складніші. Вони охоплюють процеси в екосистемах, що формують середовище для існування людини і інших біологічних видів. Це процеси водорегулювання, регулювання якості повітря, прісної води, клімату, погодних умов, формування ґрунтів, запилення рослин та інші, що налагоджують і підтримують природний баланс. Ми користуємося більшістю з цих послуг несвідомо, адже їх забезпечують природні екосистеми. Утім, коли вони втрачаються, починаємо гостро відчувати цю нестачу.

Культурні та соціальні послуги – це ті нематеріальні вигоди, якими ми користуємося свідомо, любуючись природою, здобуваючи освітні, релігійні та інші функції. Це можливість відпочинку, наснаги для творчості. Оцінити такі послуги можна лише опосередковано.

Послуги підтримання екосистем – це складні природні цикли, глобальні екосистемні процеси формування атмосфери, кліматичних зон, колообіг речовин у природі. Такі послуги важко сприймаються і складно оцінити монетарно і навіть опосередковано. Саме вони формують біорізноманіття.

Деякі екосистемні послуги доповнюють позитивну дію одна іншої. На жаль, це їхня менша частина. А більшість екосистемних послуг є взаємовиключними.

В умовах ринкової економіки загострюється конкуренція за ресурси, території та можливість споживання екосистемних послуг. Це призводить до суперечностей між землекористувачами, особливо в промисловій та транспортній галузях. Щоб уникнути таких конфліктів і зменшити негативний тиск на природні ресурси, необхідно під час планування розміщення територіальних об'єктів урахувати можливі наслідки їх господарської діяльності. Тому виникає земельпорядна проектна вимога розміщувати підприємства нижче за рельєфом і течією, з навітряного боку.

Такі управлінські проектні рішення значно зменшують витрати на обладнання з очистки стоків, повітря від забруднюючих речовин. Оскільки часто виникає ситуація, коли підприємства вже розміщені і немає можливості дотриматися цих планувальних вимог, доречно згадати про необхідність узгодження розміщення локальних об'єктів із Генеральними схемами планування та іншими довгостроковими документами. Сучасна практика землекористування доводить, що таке неузгоджене і часто стихійне взаємне розміщення територіальних об'єктів призводить до втрати екосистемних послуг і ресурсів.

Бібліографічний список

1. Гавриленко О. П. Конфлікти природокористування в контексті втрати екосистемних послуг. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Вип. 10. 2019. С. 101–106.
2. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року. № 2697-VIII розд. VI. (2019).
3. Шпильова Ю. Б., Носуліч Т. М. Екосистемні послуги в системі стимулювання сталого розвитку територій. *Економіка природокористування і охорони довкілля: зб. наук. пр.* К.: ДУ ІЕПСР НАН України, 2016. С. 228–236.
4. Costanza R., de Groot R., Sutton P., van der Ploeg S., Anderson S. J., Kubiszewski I. & Turner R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*. № 26. P. 152–158.

ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

COOPERATION BETWEEN LVIV NAU AND GİRESUN UNİVERSİTY: RESULTS AND TRENDS

M. Guney, Prof. Dr.

Giresun University, Giresun, Turkey

S. Kovalyshyn, Prof. Dr., I. Horodetskyy, Dr., N. Horodetska, Dr.

Lviv National Agrarian University, Ukraine

The peculiarities of cooperation with the use of foreign experience in the area of joint research and activity between universities and scientists were revealed and analysed. More attention was paid to the organization of mutual conferences, research and production projects in area of agrarian engineering.

Key words: cooperation, project, training, research and production, institute, competitiveness.

Trends and directions in the economic development of Ukraine have shown the uneven level of territories and regions, as to our consideration the economic growth is based on the cooperation of various elements both of the internal in country and external in the abroad countries. The Ukraine's economy is increased and continuation of such positive trends needs additional efforts in micro- and macroeconomic areas for stability and development. Further development should involve not only internal but also foreign partners, the use of the up to date innovative technologies and procedures in national economy, educational and research spheres.

The start of cooperation in the educational and research spheres between Giresun University and Lviv National Agrarian University was stated by Agreement in February of 2018. The aim of this cooperation agreement was to develop cooperation in scientific research, as well as knowledge and experience exchange between the universities [1]. Also the planned cooperation actions were following. To pursue the expressed aim in Agreement within the limits of universities Statutes and in respect of their laws and regulations, they cooperate in next areas: research activities on level of student and scientists-researchers, exchange information and data in the field of co-accomplished research at the organized international conferences, forums etc., exchanges between the universities of researchers and experts to participate in different research and professional training activities, invite researchers and experts to participate in seminars, conferences, courses and meetings on research themes of common interest, develop scientific research programmes in fields of common interest, co-direct doctorate theses, seek funding for common activities and send applications for national and international funding of joint projects in the areas covered by this agreement, elaborate joint presentations and publications of results from joint research and activities in international scientific

organizations and journals, cooperate in any other way it may seem useful and interesting etc.

As to main results of mutual activity we can tell about two International Conferences on Agriculture, Technology, Engineering and Sciences (ICATES 2018 and 2019) (2018 Program on Fig.) at Lviv NAU and Abstract Books were issued as [2-3].

<h1 style="margin: 0;">ICATES</h1> <p style="margin: 0; font-size: small;">INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRICULTURE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND SCIENCES</p> <p style="margin: 0; font-size: x-small;">www.icates.org</p>				
19-20 SEPTEMBER 2018 - LVIV, UKRAINE				
<h2 style="margin: 0;">SCIENTIFIC PROGRAM</h2>				
Wednesday 19 th September 2018				
13:30 17:00	Lviv National Agrarian University Orientation Tour			
Thursday 20 th September 2018				
08:30 09:00	Registration and provide conference materials			
Welcome Speeches				
09:00 09:10	Assoc.Prof.Dr. Mükrimin Ş.GÜNEY , Giresun University Prof.Dr. Vitalii BOIARCHUK , 1 st ProRector of Lviv National Agrarian University Prof.Dr. Stephan KOVALYSHYN , Dean of Lviv National Agrarian University			
09:10 09:30	Invited Speaker: Dr. Mümin Mehmet KOÇ University of Portsmouth <i>X-ray Microtomography Investigation of Skin</i>			
10 min	COFFEE BREAK			
	Session I <u>Session Chair:</u> Horodetskyi Ivan / Sitki Aktas	Session II <u>Session Chair:</u> Krynytskyy Ivan / Faruk Güner	Session III <u>Session Chair:</u> Kuzminskyy Roman / Selçuk Atasoy	Session IV <u>Session Chair:</u> Stephan Kovalyshyn / M. Ş. Güney

Fig. Scientific Program of Conference

Scientists of Lviv National Agrarian University and Giresun University were in the organizing committee. The conferences were academic platform for university researchers to present the main research findings as to new technologies, trends and directions in Agriculture, Engineering and Related Sciences issues. Also the conferences have brought together academic scientists, researchers and research scholars. In meeting the conference participants have exchanged with experiences and research results. In

generally the conferences also were the premier interdisciplinary forums for scientists, engineers, and practitioners with their latest research results, developments, and applications in spheres of Agriculture, Engineering and Sciences.

The COVID19 pandemic situation corrected all world order so we try to plan future cooperation on the level of projects feasibility study and activity development.

As proposition we try to ground the possibility of the institution establishment with the aim of develop the nut production in cooperation of science and education. To ground more exactly the institute will be established with a distinct focus on practical science and research, and also provide training. Specific areas and actively direction on that subject are some peculiarities. This will develop the interest by doing scientific research and practical introduction. Proposed project of institutes are focused on the real subject and ensure specialization in the relevant technologies. Also proposed project of institute foresees the structure that can effectively solve and respond to the problems as to the subject with the practical solutions of the research tasks. In some cases a valuable resource for the development of the future the institute could provide better realization of planned potentials.

Project of nut institute could be either in university structure or in private independent organization, business structure or public unities etc. Within the university the institute may offer to the faculty the equivalent master's and doctoral programs in area of interest. It is possible to create the faculty in some countries society with the specialised nut production.

Nuts are important for people due to nutrition and especially in functional healthy nutrition. Also the storage periods of nuts are enough long – they (as Hazelnut and Walnut) can be stored under the suitable conditions for years. Peculiarities of hazelnut and walnut production in some countries are described at table below (Guney, 2020) [4].

Table

Peculiarities of hazelnut and walnut production

Hazelnut:	World total production of all kind hazelnuts is around 1 million tons in shell. This makes a total trade volume of 3 billion dollars a year. In Turkey they meets 65% of the world all kind hazelnut production. Turkey exports more than 75 % of the all their hazelnuts produced per year. The annual export revenue is approximately \$ 2 billion.
Walnut:	The last year most walnut production countries are China, Turkey, Iran, USA, Ukraine respectively. The world total all kind walnut production is more than 3.7 million tons in shell. Exactly, the 1.7 million tons comes of China, 212 000 tonnes from Turkey and 115 000 tonnes produced in Ukraine.

Hazelnuts and walnuts are stand out for their special nutritious properties. The various useful vitamins and mineral matters contents are noteworthy. Hazelnut has vitamin E and Zinc content, walnuts has especially the omega 3 content.

Additional measures in order to reduce the production costs (and increase the yield) are required for the products. Among planned measures, the mechanization and the robots should be considered, some organizational methods etc.

The nut institute could be focused on mechanization means and technological efforts. It should be considered under up to date directions and structural elements. University buildings, laboratories, premises etc. could stand out as cumbersome structures. It is important to establish some financial budgeting.

The plantation could be side by side both the hazelnut and walnut. Attempts may be provided for this purpose in directions of buy or lease the 5-8 ha area field size with high yield hazelnut or walnut variety plants, technical equipment, additional drying units. At the high altitude regions of Ordu (Turkey) the hazelnut plant kind for Ukraine climate is cultivated. The same conditions of Cakıldak hazelnut variety will be suitable for conditions. As having good storage even if the seasonal droughts occur, products reserve from previous years can be used.

Educational and research-practical projects involve the study of up to date technologies and technical means of production (planting, growing, plant protection, harvesting and transportation of nuts), with good demand for these kind products in the world, it could be the main basis for international activity development in this area. For the further development of the proposed projects it is necessary to create an production environment that will stimulate the innovative economy of the organizations through the structural changes in the economy, the management system, widespread introduction of the scientific and technical achievements in production, including the resource-saving technologies, the information systems and technologies, etc.

References

1. Agreement between Giresun University and Lviv National Agrarian University (February 2018). 2 p.
2. Book of proceedings of the International Conference on Agriculture, Technology, Engineering and Sciences (ICATES 2018) 19-21 September 2018, Lviv, Ukraine, 337 p. URL: www.icates.org (last accessed: 2021, June 1).
3. Book of proceedings of the International Conference on Agriculture, Technology, Engineering and Sciences (ICATES 2019) 18-20 September 2019, Lviv, Ukraine, 183 p. URL: www.icates.org (last accessed: 2021, June 1).
4. Guney M. The cooperation possibility between Ukraine and Turkey. *Актуальні проблеми сучасного бізнесу: обліково-фінансовий та управлінський аспекти*: матер. III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Ч.2. (м. Львів, 17-19 бер. 2021 р.). Львів: ЛНАУ, 2021. С. 246-249.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕРІВНОМІРНОСТІ ДОЗУВАННЯ КОМБІКОРМІВ ІНДИВІДУАЛЬНИМ ДОЗАТОРОМ З КОНУСНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ

В. Банга, к. т. н.

Львівський національний аграрний університет

Experimental researches of qualitative indicators of work of the individual batcher of compound feeds with a conical working body are carried out.

It is established that the uneven distribution of feed and the probability of random random dosing process within the technological tolerance of the conical dosing working body does not meet the zootechnical requirements for the process of dosing feed, according to which these indicators must be within $\pm 1-5\%$, $P\Delta = 0,92-0,98$.

Key words: compound feed, individual dispenser, uneven delivery, conical working body.

На точність і нерівномірність видачі впливають як фізико-механічні характеристики комбікормів, так і конструктивно-технологічні й режимні параметри індивідуального дозатора. Для прийняття рішення про відповідність індивідуального дозатора зоотехнічним вимогам необхідно дослідити його нерівномірність видачі, яку оцінювали коефіцієнтом варіації ν , ймовірність перебування випадкового процесу дозування комбікорму в межах технологічного допуску P_Δ та відносну тривалість δ перевищення цього допуску Δ .

Основною вимогою до індивідуальних роздавачів-дозаторів комбікормів є забезпечення відповідної рівномірності дозування. Тому дослідження індивідуального дозатора комбікормів актуальне й перспективне.

Аналіз досліджень типів робочих органів для дозування сипучих кормів [1-3] показав, що наявні об'ємні дозатори не забезпечують відповідної нерівномірності видачі. Розроблений індивідуальний дозатор комбікормів з конусним робочим органом [4] не досліджено за показниками нерівномірності видачі та на ймовірність перебування процесу дозування в полі технологічного допуску.

Метою експериментальних досліджень є дослідження якісних показників роботи індивідуального дозатора комбікормів з конусним робочим органом.

Дослідження індивідуального дозатора комбікормів з конусним робочим органом, який захищений деклараційним патентом України на винахід [4], проводили за таких фізико-механічних характеристик комбікорму: густина $\rho = 550 \text{ кг/м}^3$, вологість $W = 13\%$, кут природного відкосу $\varphi = 33^\circ$ [5]. На рис. 1, 2 відображені графічні залежності нерівномірності видачі комбікорму ν і ймовірність перебування випадкового процесу дозування комбікорму у межах технологічного допуску Δ конусним робочим органом від частоти обертання n та за змінних кутах твірної конуса α при його основі, фіксованому діаметрі D_k і кільцевому зазорі між випускною горловиною бункера дозатора і робочим органом h .

З аналізу графічних залежностей випливає, що нерівномірність видачі комбікорму при куті твірної конуса за його основи $\alpha = 20^\circ$ зі збільшенням частоти обертання дозувального робочого органу з $n = 0,28 \text{ c}^{-1}$ до $n = 1,39 \text{ c}^{-1}$ має майже прямолінійний спадаючий характер, а ймовірність перебування випадкового процесу дозування комбікормів в межах технологічного допуску Δ – майже прямолінійний зростаючий.

Нерівномірність видачі, за збільшення кута твірної конуса при його основи від $\alpha = 0^\circ$ до $\alpha = 20^\circ$, за частоти обертання робочого органу $n = 1,39 \text{ c}^{-1}$ спадає з 8,0 % до 6,1 %.

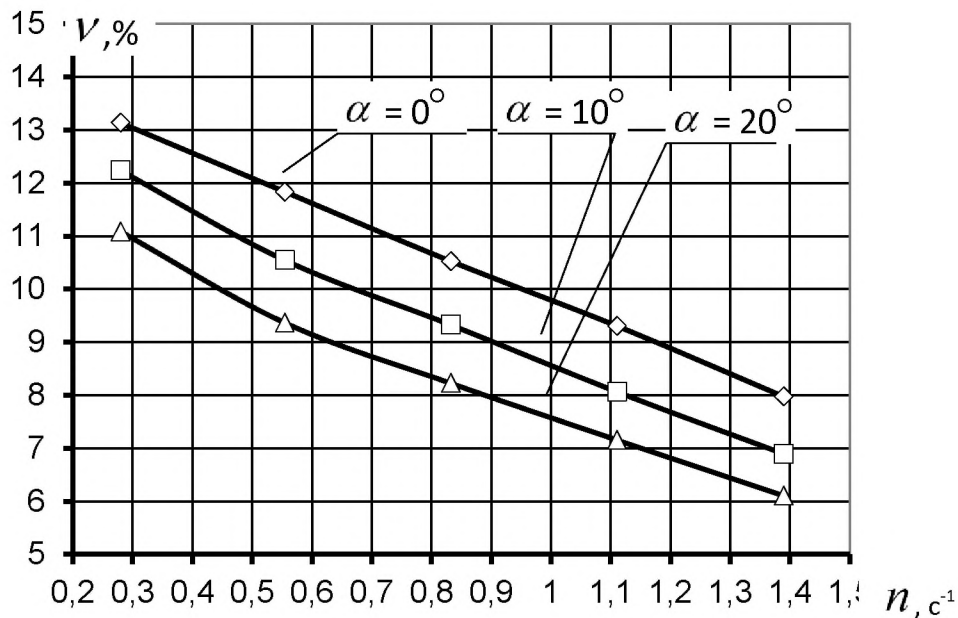


Рис. 1. Залежність нерівномірності видачі комбікорму V конусним робочим органом від частоти обертання n при змінних кутах твірної конуса α за його основи та фіксованого діаметра $D_k = 0,011 \text{ м}$ і кільцевого зазору між випускною горловиною бункера дозатора й робочим органом $h = 0,008 \text{ м}$

Проаналізувавши графічні залежності (див. рис. 1, 2), бачимо, що із збільшенням кута твірної конуса від $\alpha = 0^\circ$ до $\alpha = 20^\circ$, за частоти обертання робочого органу $n = 0,833 \text{ c}^{-1}$ ймовірність $P\Delta$ перебування в межах технологічного допуску Δ зростає від $P\Delta = 0,221$ до $P\Delta = 0,281$. Максимальна ймовірність перебування випадкового процесу дозування в межах технологічного допуску $P\Delta$ досягається за кута твірної $\alpha = 20^\circ$, частоти обертання $n = 1,39 \text{ c}^{-1}$ і становить $P\Delta = 0,377$, тобто в інтервалі допуску перебуватиме 37,7% числових значень параметра, а 62,3% припадає на відхилення від поля допуску $\Delta \pm 3\%$.

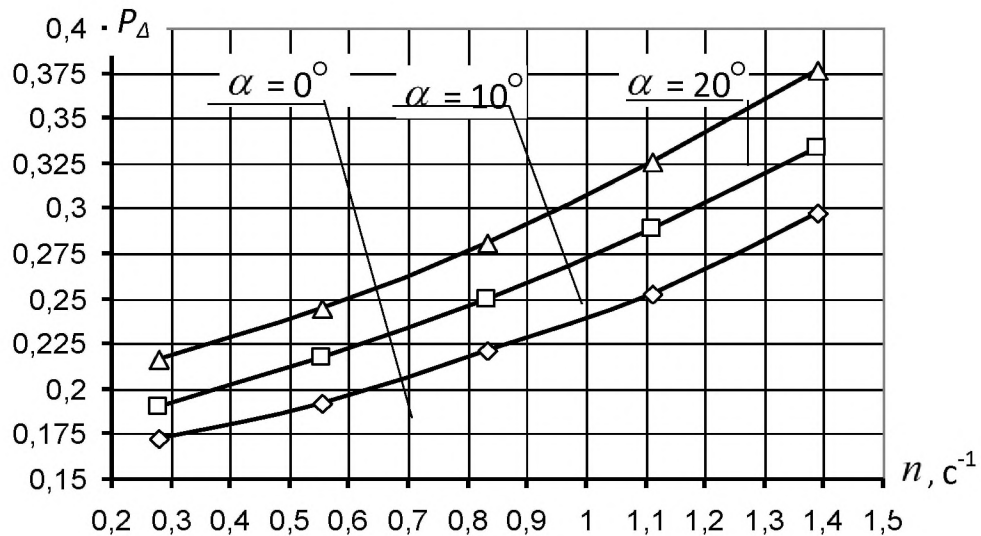


Рис. 2. Залежність імовірності P_{Δ} перебування випадкового процесу дозування комбікорму в межах технологічного допуску Δ конусним робочим органом від частоти обертання n за змінних кутів твірної конуса α при його основі та фіксованому діаметрі $D_k = 0,011$ м і кільцевому зазорі між випускною горловиною бункера дозатора і робочим органом $h = 0,008$ м

Встановлено, що нерівномірність видачі комбікорму ν та ймовірність P_{Δ} перебування випадкового процесу дозування в межах технологічного допуску конусного дозувального робочого органу не відповідає зоотехнічним вимогам до процесу дозування комбікормів, згідно з якими згадані показники мають перебувати в межах $\nu = 1\text{--}5\%$, $P_{\Delta} = 0,92\text{--}0,98$. Тому необхідно розробити новий робочий орган дозатора, в якого ці показники мають відповідати зоотехнічним вимогам.

Бібліографічний список

1. Степук Л. Я. Механізація дозування в кормоприготуванні. Минск: Ураджай, 1986. 152 с.
2. Лобанов В. И. Анализ дозаторов сыпучих кормов. *Механізація производственных процессов в животноводстве*. Новосибирск, 1985. С. 39.
3. Семенцов В. В., Бойко І. Г., Нанка О. В. Розробка енергозберігаючої конструкції дозатора сипучих кормів. *Вісник Таврійського державного аграрного університету*. 2011. № 1. Т. 3. С. 102–109.
4. Дозатор сипучих кормів патент 40997. Україна: МПК А01К 5/02. № 2000127505; заявл. 26.12.2000; опубл. 15.08.2001, Бюл. № 7.
5. Банга В. І., Банга Ю. В. Методика експериментальних досліджень дискового дозатора сипких кормів. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. 2017. № 19. С. 126–131.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ҐРУНТООБРОБНОЇ ТЕХНІКИ І МАШИН ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ КРАПКОВИМ ЗМІЦНЕННЯМ ЇХНІХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ

М. Денисенко, к. т. н.

ВСП «Немішайівський фаховий коледж НУБіП України»

О. Дев'ятко, к. т. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

In article look at basic adaptable to streamline production methods hardening part machine of recommendation on of application at basis autographic research author of also generalization scientific research and leading experience plant repair. Contemporary modern level operation of agricultural machinery be characterized increase speed of high production, what, of our turn reduce to increase wear part.

Deposition process parameters were worked for desired wear layer thickness and hardness. Tests showed high wear resistance weld ploughshare plow, grinding hammer operation. Demonstrate what the greatest effective method hardening force surface part cultivation machine have-point hardening point consumable-electrode are welding flux cored electrode.

Key words: abrasive wear, point hardening, blade share, grinding hammer, oxidative wear, operating longevity.

Надійність і довговічність ґрунтообробної техніки і машин для приготування кормів істотно визначаються зносостійкістю їх робочих органів. Довговічність більшості деталей машин визначають опір їх зношуванню, передусім у сполученні з впливом абразивних часток. Характерною особливістю ґрунтообробних, посівних та садильних машин є їх короткочасне використання у виробничому процесі (15-36 днів на рік) та вплив у процесі роботи динамічних навантажень і абразивного середовища, що сприяють передчасному виходу машин з ладу.

Робота ґрунтообробних машин зі спрацьованими лемешами та іншими деталями призводить до перевитрати пального, особливо під час обробітку сухого ґрунту або з підвищеною вологістю, що суттєво збільшують тяговий опір комбінованих агрегатів. Дослідження підтверджують ефективність використання наплавочних методів зміцнення деталей, що зменшують швидкість зношування поверхні на ділянці найбільшої інтенсивності тертя контактного шару ґрунту за рахунок нанесення покриття деформувальної дії.

Уже тривалий час проводяться дослідження методів зміцнення робочих органів, аби подовжити терміни їх технічної експлуатації [1; 2].

Основні робочі органи дробарок і подрібнювачів кормів виготовляють з матеріалів із низькими механічними властивостями, в результаті чого базові вузли і деталі (решета, вентилятори, молотки) потребують заміни уже через 2-3 місяці експлуатації за гарантійного терміну 1-2 роки. Молотки кормодробарок виготовляють з марганцевистої сталі 65Г, залежно від матеріалу і методу зміцнення вони працюють від 72 до 280 годин на одну робочу грань.

Інтенсифікація процесів сільськогосподарського виробництва визначає підвищені вимоги до матеріалів, з яких виготовляють робочі органи ґрунтообробної техніки і машин для приготування кормів. Насамперед вони повинні бути високоміцними і мати високу зносостійкість. Зазвичай проблема підвищеного спрацювання виникає тому, що поверхня деталі зазнає контактного навантаження і руйнується від корозії. Відома велика кількість як металевих, так і неметалевих матеріалів, що використовуються для захисту від зносу, а також різних технологічних методів забезпечення зносостійкості покриттів (наплавлення, напилювання, порошкові матеріали тощо) [3].

Забезпечення довговічності ґрунтообробної техніки і машин для приготування кормів крапковим зміцненням, дуговим точковим зваренням (ДТЗ) порошковим самозахисним дротом – плавким електродом ПП-АН170 (ПП-АН170М) їх робочих органів – наше завдання [4]

Удосконалений спосіб крапкового зміцнення дає змогу зменшити витрати на виготовлення робочих органів за рахунок суміщення операцій отримання заглиблень в основному металі та зміцнення дільниць твердим сплавом (рис. 1, 2), а зносостійкості досягаємо за рахунок виконання наплавлених дільниць зі зменшеним перерізом за товщиною деталі і часткового суміщення між собою крапок зміцнення. Суть крапкового зміцнення полягає у такому: під впливом електричної дуги відбувається вкраплення твердого сплаву (порошковий дріт) на певну глибину і по відповідній експоненті. При крапковому зміцненні особливого значення набуває визначення моменту дійсного збудження дуги. Адже при зваренні плавким електродом дуга не завжди починає горіти з першого дотику, і це чинить суттєвий вплив на розміри крапок шва. Вилучити такий вплив вдалося завдяки створенню електронного обладнання, що забезпечує фіксацію дійсного моменту збудження дуги. Наплавлені крапки виконують також частково суміщеними між собою на величину до 1/5 діаметрів їх основ, що забезпечує зношування основного металу від заданої сторони і за рахунок цього утворення самозагострювання і, відповідно, зниження зносу.

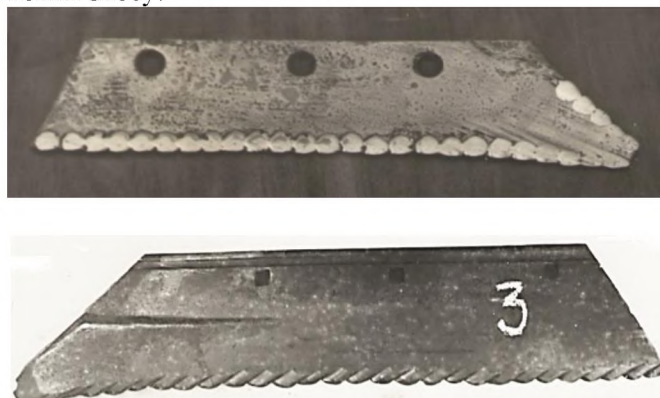
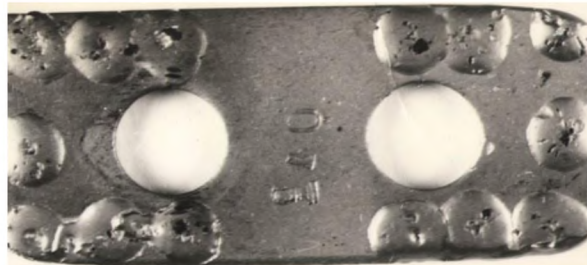


Рис. 1. Леміш плуга після наробітку 49,1 га; дугове крапкове зварювання порошковим дротом плавким електродом ПП-АН170



Наробіток
490 тонн

Рис. 2. Молоток дробарки ДЗ-3(ДБ – 5)

Дуже помітно, що утворюється пилкоподібний профіль (див. рис. 1), який зберігається протягом усього терміну експлуатації, забезпечуючи ефективне різання навіть при спрацьованих лезах. Для наплавлення використовували самозахисний дріт марки ПП-Нп80Х20РЗТ С 2; 3,2(ПП-АН170), після зміцнення твердість 60-65 HRC_e; ПП-Нп150Х15РЗТ2 С 2; 3,2 (ПП-АН170М), твердість 50-58 HRC.

Основний метал має (рис. 3) ферито-перлитно-бейнітну структуру з різною величиною зерна.

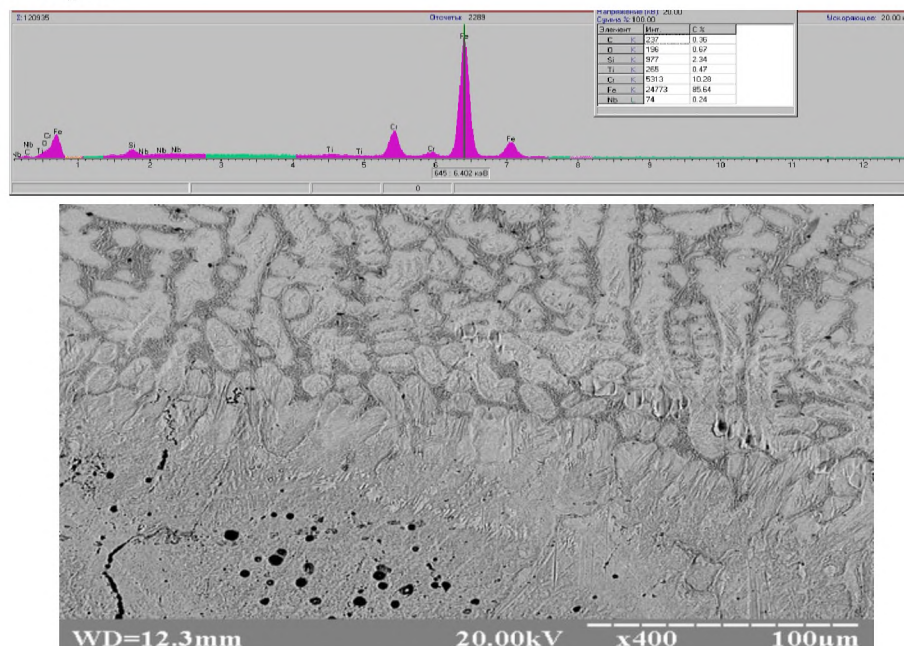


Рис. 3. Електронна фотографія та будова поверхневого шару крапкового покриття на сталі 65Г (порошковий дріт ПП-АН170)

В основному металі і в зоні термічного впливу багато сульфідних включень. У зразку на лінії сплавлення спостерігається перемішування металу покриття з

основним металом. Твердість наплавленого покриття висока, суттєве підвищення твердості спостерігається поблизу лінії сплавлення. На лінії сплавлення не утворюється кристалізаційних прошарків, а бачимо плавний перехід від металу наплавлення до основного металу. В основному металі присутнє велика кількість рядкових сульфідів.

Крапкове зміцнення порошковим дротом плавким електродом ПП-АН170 (ПП-АН170М) робочих органів ґрунтообробних машин порівняно з індукційним наплавленням твердим сплавом ПГ-С27 підвищує їх технічний ресурс і довговічність у 2-3 рази.

Крапкове зміцнення можливо здійснювати як у невеличких майстернях сільськогосподарських підприємств, так і в польових умовах за наявності джерела живлення.

Бібліографічний список

1. Аулін В. В. Трибофізичні основи підвищення зносостійкості деталей та робочих органів сільськогосподарської техніки [Текст]: автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.02.04. Хмельницький, 2015. 36 с.
2. Износ и коррозия сельскохозяйственных машин [Текст] / М. М. Севернев, Н. Н. Подлекарев, В. Ш. Сохадзе, В. О. Китиков. Минск: Беларус. Навук, 2011. 333 с.
3. Денисенко М. І., Рубльов В. І. Підвищення довговічності робочих органів ґрунтообробних машин з використанням точкового зміцнення. *Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету*. 2011. Вип. 24(2). С. 28.
4. Денисенко М. І. Молоток дробарки. Патент на винахід. № 77014; 16.10.2006, Бюл. №10.

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ РІПАКУ ЕЛЕКТРИЧНИМ ПОЛЕМ ВИСОКОЇ НАПРУЖЕНОСТІ

*С. Ковалишин, к. т. н., В. Пташник, к. т. н.,
О. Швець, к. т. н., Б. Нестер, аспірант
Львівський національний аграрний університет*

The paper presents the results of studies of pre-sowing treatment of rapeseed with an electric field of high intensity in order to stimulate the intensity of its germination. It was found that seed treatment with a field of 2 kV/cm intensity for 30... 40 s increases the intensity of its germination and laboratory germination by 3... 6%.

Key words: rapeseed, electric field, pre-sowing treatment, germination capacity, germination

На схожість насіння сільськогосподарських культур після висівання значно впливає наявність у ґрунті достатньої кількості вологи. Однак віднедавна в період посівних робіт у багатьох регіонах країни спостерігалася суха вітряна погода, яка

призводить до інтенсивного випаровування вологи з ґрунту та погіршення умов проростання насіння. Тому в умовах сучасного точного землеробства необхідно застосовувати такі технології підготовки посівного матеріалу, які дають змогу підвищити інтенсивність і скоротити терміни його проростання.

Сучасні методи передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур дозволяють реалізувати велику кількість фізичних, хімічних, біологічних і мікробіологічних заходів, спрямованих на активізацію його біологічної активності, покращення посівних та урожайних якостей [5; 7; 10]. Одним із перспективних методів передпосівної обробки насіння вважається метод електрофізичного впливу, зокрема електричними полями високої напруженості. Втім, його застосування в технологічному процесі підготовки насіння ріпаку обмежене через відсутність чітких рекомендацій щодо забезпечення необхідних параметрів процесу.

За даними низки авторів [1–3], використання електромагнітного поля як методу електрофізичного впливу на посівний матеріал дає змогу збільшити урожайність зернових на 10–30 %, кукурудзи – на 10%, а гороху – на 20 % [6; 9]. Аналіз даних досліджень [1–5; 8] демонструє, що за оптимальних доз всі методи електрофізичного впливу сприяють прояву потенційних можливостей насінневого матеріалу.

Метою роботи було вивчення впливу параметрів передпосівної обробки насіння ріпаку електричним полем високої напруженості (напруженості електромагнітного поля та тривалості обробки) на інтенсивність його проростання та схожість і визначення їх оптимальних значень.

Дослідження впливу параметрів процесу передпосівної обробки насіння ріпаку передбачало його обробку електричними полями різної напруженості протягом різних проміжків часу та спостереження за його енергією проростання та лабораторною схожістю.

Дослідження проводились на лабораторно-дослідній установці, схема якої подана на рис. 1.

Методика обробки насіння ріпаку електричним полем полягала в такому: насіння 3 рівномірно розподілялось на плоскому електроді 2 лабораторної установки (див. рис. 1) так, щоб воно покрило не більше 15 % площі електрода. На голчастий електрод 1 подавалась висока напруга протягом певного часу t . Значення напруженості електричного поля між електродами (в зоні обробки насіння) варіювалось в межах 1,5...2,5 кВ/см.

Вплив обробки насіння ріпаку на енергію його проростання та лабораторну схожість установлювали шляхом пророщування.

Аналізуючи отримані результати, бачимо, що зі збільшенням часу обробки схожість насіння зростає до певної межі, після чого починає спадати (криві 2 і 3 на рис. 2), або залишається сталою (крива 1 на рис. 2).

У результаті досліджень установлено, що максимальні значення напруженості поля чинять інтенсивну стимулюючу дію на оброблюване насіння ріпаку за меншої тривалості обробки (до 25 с). Збільшення тривалості обробки за таких умов призводить до зниження схожості. Мінімальне ж значення напруженості не дає бажаного стимулюючого ефекту.

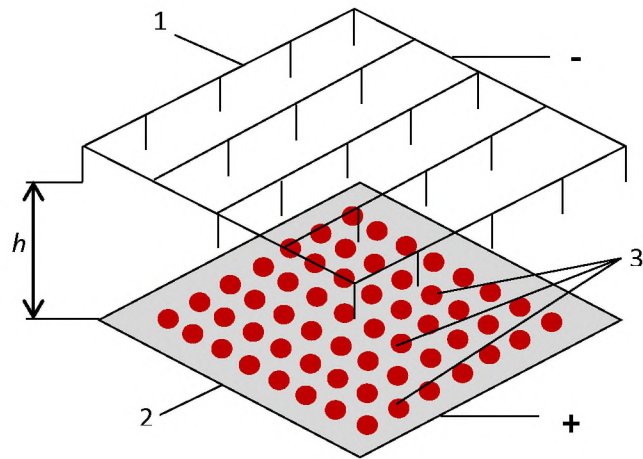


Рис. 1. Схема лабораторно-дослідної установки:
 1 – голчастий електрод, 2 – плоский електрод,
 3 – насінини ріпаку, h – міжелектродна відстань

Отримані результати досліджень ілюструє рис. 2.

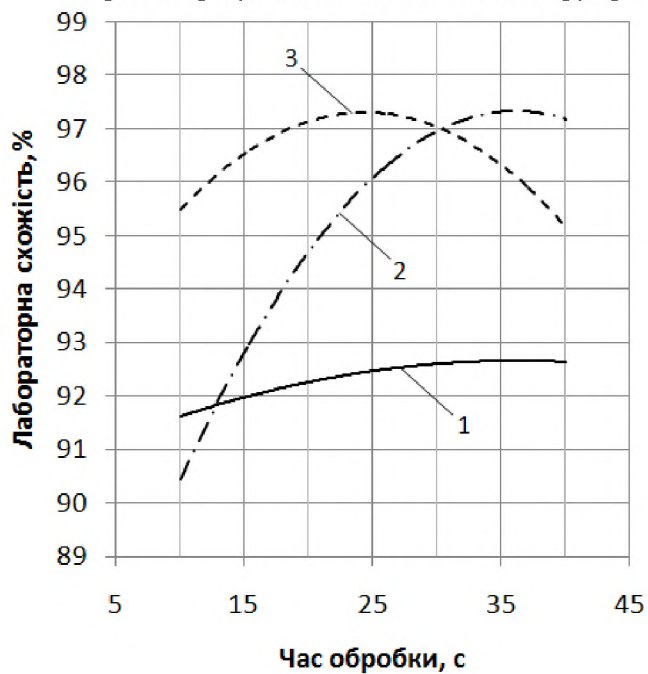


Рис. 2. Результати дослідження схожості насіння ріпаку
 1 – 1,5 кВ/см; 2 – 2,0 кВ/см;
 3 – 2,5 кВ/см

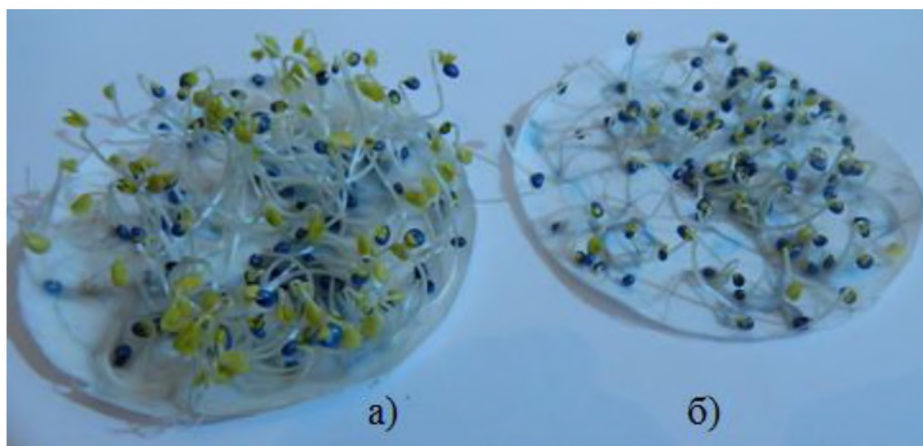


Рис. 3. Зразки пророщеного насіння:
а) оброблене насіння; б) контроль

Найбільш ефективним став процес, за якого насіння перебувало в електричному полі напруженістю 2 кВ/см упродовж 30–40 с. Такий режим є оптимальним, оскільки не призводить до зниження схожості, а навпаки, збільшує її на 3–6 %.

Також установлено, що порівняно з контрольними зразками (див. рис. 3, б) оброблене насіння (див. рис. 3, а) мало майже вдвічі більшу інтенсивність проростання.

Отримані результати досліджень свідчать про ефективність передпосівної обробки насіння ріпаку електромагнітним полем з метою покращення інтенсивності його проростання. Для отримання максимального стимулюючого ефекту необхідно піддавати оброблюваний матеріал впливу електричного поля напруженістю 2 кВ/см упродовж 30...40 с.

Бібліографічний список

1. Басов А. М., Потанина Н. Д., Яснов Г. А. Электрическое поле как стимулятор улучшения посевных качеств семян зерновых культур. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1960. № 2. С. 14–16.
2. Грошева Н. П., Андреева Е. В. Влияние биофизической стимуляции семян на урожай и качество растений рапса ярового. *Труды Марийского ун-та*. 1988. 13 с.
3. Изаков Ф. Я., Блонская А. П. Влияние параметров предпосевной обработки семян на развитие и урожайность с.-х. культур. *Механизации и электрофикация с. х.* 1965. № 2. С. 6–8.
4. Ковалишин С. Й. Вплив передпосівної обробки насіння в електричному полі коронного розряду на посівні якості і урожайність конюшини лучної. *Праці міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Шляхи раціонального використання земельних ресурсів України»*. Чабани, 1995. С. 135.
5. Ковалишин С. Й., Швець О. П. Дослідження стимулюючої дії електричного поля коронного розряду на насіння ріпаку. *Дубляни*, 2018. С. 165.

6. Мищенко В. И., Музыченко В. А. Влияние электрофизических воздействий на полевые качества семян и урожайность. *Теория и практика предпосевной обработки семян*. Киев: ЮО ВАСХНИЛ, 1984. С. 88–90.
7. Паранюк В. О. Дослідження біоелектродинамічних процесів у рослинних системах на прикладі культурних рослин: монографія; Львівський національний аграрний університет. Львів: Сполом, 2015. 372 с.
8. Татур И. С. Эффективность разных приемов предпосевной обработки ячменя. *Весті Академії аграрных наук Беларуси*. 1992. № 2. С. 24–29.
9. Усова А. В. и др. Влияние обработки семян в электростатическом поле на всхожесть и развитие растений кукурузы. *Электротехнология процессов сельскохозяйственного производства*. Вып. 85. Челябинск, 1974. С. 147–152.
10. Швець О. П. Обґрунтування параметрів та режимів роботи сепаратора насіння озимого ріпаку: дис. на здоб. наук. ступ. к. т. н. Дубляни, 2012. 165 с.

ФОРМУВАЛЬНА ГОЛОВКА ПРЕСА РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ КОМБІНОВАНОЮ РОБОЧОЮ ПОВЕРХНЕЮ

*С. Левко, О. Крутич, к. т. н., Я. Семен, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет*

A molding head with a combined inner surface in the form of a straight line and a curve is proposed, which increases the efficiency of the plant pressing process with similar physical and mechanical properties, and the productivity of the press with reduced energy consumption. The combined inner surface is formed by a rectilinear part corresponding to the coefficient of friction of the plant material on the steel and a curvilinear part described by the equation of the path curve.

Key words: press, plant materials, coefficient of friction, tractris.

Корисна модель належить до сільськогосподарського виробництва і може бути використана в конструкціях шнекових пресів для переробки рослинних стеблових матеріалів і відходів сільськогосподарського виробництва для виготовлення паливних брикетів та гранул, кормоприготування шляхом пресування.

Найбільш подібною за технічною суттю і результатом, що досягається, до корисної моделі, що заявляється, є формувальна головка преса рослинних матеріалів (Формувальна головка преса рослинних матеріалів: пат. 94891 Україна: МПК В30В 11/24 №201404785, заявл. 05.05.2014, опубл. 10.12.2014, бюл. № 23/2014). Прес містить гвинтовий робочий орган, що приводиться в обертний рух від електродвигуна та формувальну головку, в якій геометрична форма внутрішньої поверхні описується рівнянням трактиси.

До недоліків прототипу можна віднести те, що форма кривої внутрішньої поверхні головки починається із кута, більшого за кут тертя рослинного матеріалу по сталі, що збільшує опір переміщенню рослинної маси на початку ущільнення.

В основі корисної моделі – завдання підвищити ефективність процесу пресування рослинних матеріалів із подібними фізико-механічними властивостями та зменшити енергозатрати на виробництво.

Це завдання вирішується тим, що у формувальній головці преса рослинних матеріалів, що містить корпус, із внутрішньою поверхнею утвореної обертанням кривої трактиси, згідно з корисною моделлю, має комбіновану внутрішню поверхню, що на початку є прямолінійною і утвореної кутом, що відповідає коефіцієнту тертя рослинного матеріалу по сталі та переходить у криву, описану рівнянням трактиси.

Відмінною ознакою формувальної головки є те, що внутрішня поверхня на початку має прямолінійну форму, утворену кутом, що відповідає коефіцієнту тертя рослинного матеріалу по сталі, що дозволяє зменшити опір переміщенню маси.

Технічна суть запропонованої формувальної головки преса рослинних матеріалів пояснюється рисунком, на якому схематично зображено поздовжньо-вертикальний переріз.

Формувальна головка містить (див. рис.) корпус 1 із внутрішньою поверхнею 2, твірна якої утворена кутом тертя і трактисою, та утворює робочу камеру головки 3, яка переходить у вихідний канал 4. Корпус головки кріпиться за допомогою різьбового з'єднання 5 до корпусу шнека 6, в якому обертається шнек 7.

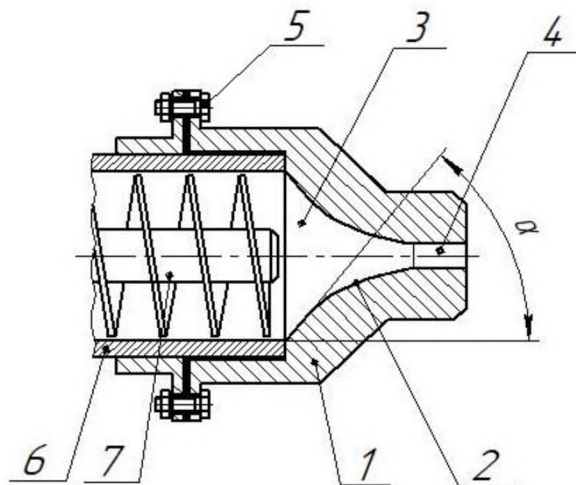


Рис. Схема формувальної головки із комбінованою внутрішньою поверхнею: 1 – формувальна головка; 2 – криволінійної ділянки; 3 – робоча камера; 4 – вихідний отвір; 5 – різьбове з'єднання; 6 – корпус шнека; 7 – корпус шнека

Формувальна головка преса рослинних матеріалів працює так. Витки шнека 7 подають частково ущільнену рослинну масу у робочу камеру формувальної головки 3. Частишки маси під час переміщення взаємодіють із внутрішньою поверхнею прямолінійної та кривої ділянки 2 формувальної головки 1, завдяки чому сили тертя маси по стінках мають найменші значення. Із робочої камери 7

ущільнену масу проштовхують у вихідний канал 4, де маса набуває кінцевої циліндричної форми.

Отже, заявлена конструкція дає змогу підвищити ефективність процесу пресування рослинних матеріалів із подібними фізико-механічними властивостями, зменшити енерговитрати на процес ущільнення.

Бібліографічний список

1. Кузенко Д. В., Левко С. І. Обґрунтування конструкції формувальної головки преса для рослинних матеріалів. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. Львів: Львівський національний аграрний університет, 2012. № 16. С. 246–253.
2. Кузенко Д. В., Левко С. И. Синтез криволинейной поверхности формовочной головки прессы растительных материалов. *MOTROL. Comission of Motorization and Energetics in Agriculture*. Lublin, 2013. Vol. 15. № 4. P. 244–249.
3. Формувальна головка преса рослинних матеріалів: пат. 94891. Україна. № u201404785; заявл. 05.05.2014; опубл. 10.12.2014. *Бюлетень*. № 23. 4 с.

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЛАП КУЛЬТИВАТОРА ШЛЯХОМ МОДИФІКАЦІЇ АЗОТУВАННЯМ У ТЛЮЧОМУ РОЗРЯДІ

*М. Скиба, д. т. н., В. Олександренко, д. т. н., М. Стечишин, д. т. н.,
М. Лук'янюк, к. т. н.
Хмельницький національний університет*

In order to increase the wear resistance of the paws of the cultivator Tiger-Mate 200, anhydrous nitriding in the glow discharge (BATR) was used in the Podolsk Scientific Physics and Technology Center of Khmelnytsky National University, which, as a result of field tests in production conditions, increased the term work of modified paws in 1,4–1,5 times.

Key words: anhydrous nitriding in a glow discharge (BATR), nitrided layer, nitride zone, dry friction.

Для обробки ґрунту застосовують різноманітні ґрунтообробні машини, у тому числі культиватори. Робочими органами культиватора є лапи, які внаслідок взаємодії з ґрунтом піддаються інтенсивному зношуванню. На сьогодні виробники застосовують різноманітні методи підвищення довговічності робочих органів культиваторів, зокрема й зміцнення їхньої поверхні.

Вирішенню проблеми підвищення зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин присвячено чимало наукових праць [1; 2]. Численні дослідження вказують на наявність різних підходів щодо підвищення зносостійкості лап культиваторів та доцільність подальшого пошуку ефективніших методів підвищення їхньої довговічності завдяки застосуванню прогресивних технологій зміцнення робочих поверхонь.

Мета дослідження – пошук способів і методів підвищення зносостійкості робочих органів культиваторів застосуванням прогресивних технологій поверхневого зміцнення, а саме безводневого азотування в тліючому розряді (БАТР).

Ми досліджували лапи культиватора Tiger-Mate 200 зарубіжного виробництва з метою підвищення їхньої зносостійкості. Було встановлено, що вони виготовлені з матеріалу, ідентичного сталі 35Г.

На першому етапі дослідження проводили на зразках циліндричної форми діаметром 5 мм, довжиною 20 мм, виготовлених із матеріалу лап. Дослідження зразків на зносостійкість проводили на універсальній машині тертя 2168 УМТ з метою підбору параметрів азотування для досягнення оптимальних характеристик модифікованого поверхневого шару.

Азотування зразків та лап культиватора проводили в атмосфері азоту та аргону, в умовах лабораторії Подільського наукового фізико-технологічного центру (ПНФТЦ), у Хмельницькому національному університеті (ХНУ) на розробленій і виготовленій в ПНФТЦ установці азотування в тліючому розряді в безводневому середовищі ИПАС-63.

Оскільки основними фізико-механічними характеристиками іонно-азотованого шару є глибина азотування та твердість, досліджували кінетику зміни цих параметрів залежно від зміни параметрів технологічного процесу. Із попередніх досліджень відомо, що глибина іонно-азотованого шару збільшується з підвищенням температури азотування, має параболічний характер і через 4–6 год досягає максимуму [3].

Максимальна мікротвердість на зразках була отримана за температури 580°C, однак із метою недопущення процесу відпуску лап культиватора було обмежено температуру азотування до 520 °С.

Значний вплив на глибину іонно-азотованого шару має склад насичувального середовища, а саме об'ємне співвідношення азоту та аргону в робочій суміші [4; 5]. Дослідженнями встановлено, що глибина азотованого шару для сталі 35Г максимальна при вмісті аргону в суміші 60–80 % об. і тиску 180–230 Па.

У результаті аналізу отриманих залежностей подальші дослідження з модифікації робочої поверхні лап культиватора здійснювали за режимом, що забезпечує достатньо високі пластичні властивості модифікованого шару, із забезпеченням достатньої його глибини: середовище – 25 % N₂ + 75 % Ar; температура азотування – 520 °С; тиск у розрядній камері – 200 Па; тривалість азотування – 6 годин.

У результаті було отримано поверхневий шар товщиною 120...150 мкм з мікротвердістю H₁₀₀950–980 мПа, що опирається на пружну основу (гартовану сталь 35Г після низькотемпературного відпуску, отриманого в процесі азотування, H₁₀₀500–600 мПа).

Мікроструктурний та рентгеноструктурний аналізи модифікованого шару показали, що він складається з нітридної зони товщиною до 10 мкм, яка утворена нітридами заліза Fe₂N, Fe₃N та Fe₄N. На поверхні нітридної зони утворюється ε-фаза – твердий розчин на базі нітриду Fe₂N, що має високу твердість, підвищений

опір зношуванню, високу стійкість корозії, але водночас і більшу крихкість, а внутрішня частина нітридної зони є γ' -фазою – твердим розчином на базі нітриду Fe_4N .

Під нітридною зоною розташовується зона внутрішнього азотування, α -фаза, яка має більшу товщину та є основною частиною іонно-азотованого шару, що характеризується достатньою пластичністю та зносостійкістю, із поступовим зменшенням твердості у напрямі від нітридної зони до матриці (рис. 1).

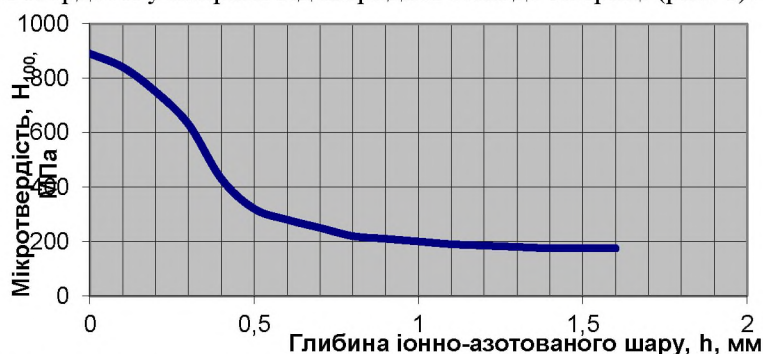


Рис. 1. Характер розподілу мікротвердості по глибині азотованого шару

На другому етапі досліджень модифіковані та немодифіковані лапи були встановлені на культиваторі моделі Tiger-Mate 200 та випробовувалися у виробничих умовах на полях підприємства СТЗОВ «Гарант».

У процесі випробовувань фіксувалася зміна розмірів лап у міру їх стирання та радіус затуплення різального леза.

Результати проведених випробувань показали підвищення зносостійкості модифікованих лап порівняно з немодифікованими в 1,4...1,5 раза.



Рис. 2. Зовнішній вигляд лапи культиватора, модифікованої азотуванням у тліючому розряді

Зовнішній вигляд модифікованої лапи культиватора показано на рис. 2.

Отже, результати випробувань підтвердили підвищення зносостійкості азотованих лап порівняно з незміцненими в 1,4...1,5 раза, що говорить про доцільність застосування безводневого азотування, а також карбоазотування в тліючому розряді для модифікації лап культиватора.

Бібліографічний список

1. Бобрицький В. М. Підвищення зносостійкості різальних елементів робочих органів ґрунтообробних машин: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Київ, 2007. 20 с.
2. Шкрегаль О. М. Підвищення довговічності робочих органів культиваторів. *Проблеми надійності машин та засобів механізації сільськогосподарського виробництва: вісник ХНТУСГ*. Харків: ХНТУСГ, 2013. Вип.139. С. 168-173.
3. Лахтин Ю. М., Коган Я. Д. Структура и прочность азотированных сплавов. Москва: Металлургия, 1992. 176 с.
4. Каплун В. Г., Каплун П. В. Ионное азотирование в безводородных средах: монография. Хмельницкий: ХНУ, 2015. 315 с.
5. Пастух И. М. Теория и практика безводородного азотирования в тлеющем разряде. Харьков: ННЦ ХФТИ, 2006. 364 с.
6. Розробка і дослідження низькотемпературних газорозрядних технологій у Подільському науковому фізико-технологічному центрі / М. С. Стечишин та ін. *Вісник ХНУ*. 2019. № 3. С. 6-12.
7. Wear resistance and physicochemical properties of 12ХН3А carbonyl / M. Ye. Skyba et al. *International Scientific Journal Problems of tribology*. 2020. № 1/95. P. 6-15.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДТРИМАННЯ ТИСКУ СКРАПЛЕНОГО ВУГЛЕВОДНЕВОГО ГАЗУ В ГАЗОВОМУ БАЛОНІ АВТОМОБІЛЯ

О. Миронюк, к. т. н.

Львівський національний аграрний університет

It is established that at negative ambient temperatures the pressure of saturated vapors of liquefied gas in the gas cylinder of the car decreases. Under these conditions, the use of liquefied gas as a motor fuel becomes problematic. The analysis of methods for maintaining the pressure of liquefied gas revealed the absence of a universal method of maintaining its pressure in the automotive gas cylinder, which would allow to maintain the gas pressure within the specified limits. A review of the studies revealed that the most acceptable solution to maintain the pressure of liquefied gas in a car gas cylinder at negative ambient temperatures is to evaporate the liquid fraction of liquefied gas.

Key words: liquefied gas, car gas cylinder, gas pressure, motor fuel.

Найпоширенішим видом альтернативного моторного палива в Україні на поточний період є скраплений газ. Використання скрапленого газу в автомобілях дозволяє економити близько 40 % коштів, які витрачаються на пально-мастильні матеріали. Відомо, що двигун, що працює на скрапленому газі, дає порівняно з бензиновим і дизельним двигунами в три рази менше чадного газу, в 1,6 рази – канцерогенних вуглеводнів, що складаються з частинок незгорілого палива, в 1,2 рази – двоокису азоту. Під час використання скрапленого газу як палива не виділяються небезпечні для здоров'я людини сполуки свинцю і ароматичні

полімери. В Україні на сьогодні експлуатується понад 1 млн газобалонних автомобілів, що використовують скраплений газ як моторне паливо [4].

Значною перевагою скрапленого газу є висока вартість рідкого моторного палива, що змушує власників транспортних засобів переобладнувати їх для роботи на газовому паливі. Споживачами скрапленого газу також є мікроавтобуси, задіяні в організації пасажирських перевезень. Значна частина легкового транспорту, що працює як таксі, в Україні переведена на скраплений газ.

З огляду на зростаючі екологічні та економічні вимоги до автомобільного транспорту, сучасні автомобілі оснащуються інжекторною системою живлення двигунів. Для забезпечення встановлених екологічних та економічних вимог під час роботи двигунів таких автомобілів застосовують системи впорскування газу 4-го покоління газобалонного обладнання.

Використання систем 4-го покоління газобалонного обладнання дозволяє підвищити ефективність експлуатації автомобілів за рахунок зменшення кількості шкідливих викидів, зниження спрацювання деталей двигуна і зниження витрат на паливо.

Проте під час експлуатації автомобілів, оснащених 4-тим поколінням газобалонного обладнання, виникає низка проблем забезпечення їхньої працездатності, більшість з яких відбувається через зниження тиску скрапленого газу в газовому балоні [3].

На сьогодні наявні наукові дослідження не дозволяють оцінити працездатність систем впорскування двигунів газобалонних автомобілів, оскільки в цих дослідженнях розглядаються вузли, що визначають працездатність ежекційних систем живлення. Отже, необхідно оцінити працездатність інжекторних систем живлення двигунів у різних умовах.

Після аналізу умов експлуатації газобалонних автомобілів були встановлені причини зниження тиску скрапленого газу в газовому балоні, які зумовлені такими чинниками: низькою якістю газового палива; великими перепадами негативних температур навколишнього повітря (як за часом року, так і протягом доби).

Досвід експлуатації газобалонних автомобілів [5] показав, що найкращі показники (перш за все екологічні) можуть бути отримані тільки за умови суворої регламентації компонентного складу скрапленого газу, що використовується як моторне паливо.

У реальних умовах експлуатації вміст пропану в скрапленому газі може сильно змінюватися від заправки до заправки. Відповідно будуть змінюватися фізико-хімічні та експлуатаційні показники газу, а отже, й екологічні та економічні показники двигуна газобалонного автомобіля.

Експериментально встановлено [2], що під час подачі скрапленого газу через газові форсунки для забезпечення безперебійної роботи двигуна необхідно забезпечити мінімальний надлишковий тиск насичених парів газу в газовому балоні 0,15 МПа.

Залежно від виду використовуваного газового палива вимоги до систем впорскування двигуна на скрапленому газі будуть дотримуватися за різної температури навколишнього повітря (див. рис.) [5].

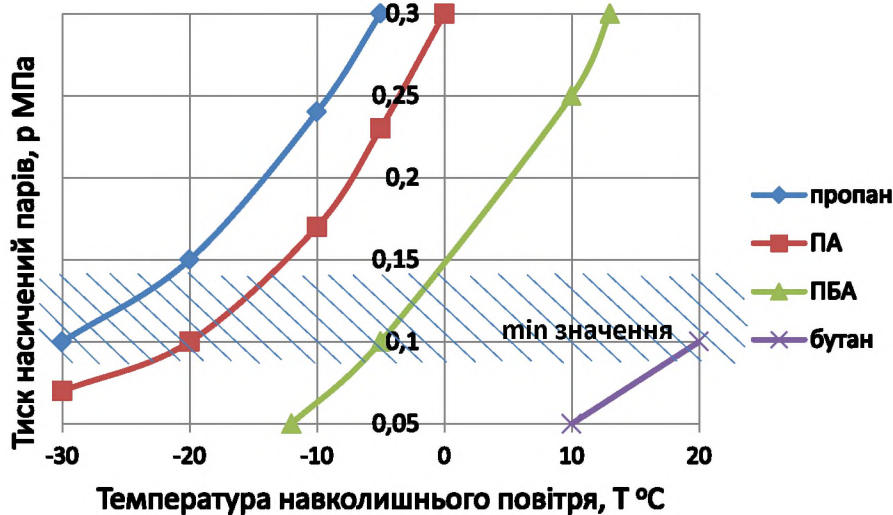


Рис. Зміна тиску насичених парів скрапленого газу залежно від температури навколишнього повітря

Аналіз даних (див. рис.) показує, що мінімально можлива температура, за якої дотримуються вимоги до роботи системи впорскування двигуна на пропані автомобільному (ПА), становить $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, а на пропан-бутані автомобільному (ПБА) – $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. У результаті протягом 3-4 місяців виникає зниження працездатності газобалонних автомобілів, що призводить до використання бензину як моторного палива.

Для забезпечення працездатності автомобілів на скрапленому газі за негативних температур навколишнього повітря на сьогодні підтримують тиск газу в балоні за допомогою насоса (рідке фазове розподілене впорскування (5-те покоління газобалонного обладнання)) [3; 6].

Відмінність цієї системи від 4-го покоління газобалонного обладнання полягає в тому, що газ у двигун впорскується в рідкій фазі. У всіх системах, які використовувалися раніше, газ подавався у двигун автомобіля під власним тиском, у стані пари. Для того щоб подача газу в рідкій фазі під стабільним тиском стала можливою, у балон систем 5-го покоління (Vialle Lpi) встановлюється насос [2; 3].

Зазначена система на сьогодні є найпрогресивнішою з усіх наявних систем газобалонного обладнання. Проте й вона має низку недоліків: часто виходить з ладу (особливо насос і електронна плата його управління), дуже вимоглива до якості (чистоти) газу, вартісна в обслуговуванні. Часто вартість заміни насоса, що вийшов з ладу в балоні Vialle Lpi, співмірна з вартістю установки на автомобіль системи 4-го покоління. Водночас переваги впорскування рідкої фази газу у двигун перед випаровуванням не очевидні [3]. Тому згадане газобалонне обладнання не знайшло широкого застосування.

Одним із методів підтримання тиску газу в балоні є підведення тепла від відпрацьованих газів. Це досить потужне джерело теплової енергії, яке має високу якість, про що свідчать висока температура, значна швидкість і великі обсяги відпрацьованих газів, що викидаються в навколишнє середовище.

Такий метод відрізняється високою експлуатаційною надійністю, але має велику інертність у роботі, не має системи контролю тиску газу і, крім того, прийнятний лише для автомобілів, у яких газовий балон розташований на рамі вантажного автомобіля. Через вказані недоліки цей метод підтримання тиску газу в балоні фактично не застосовується на практиці.

Також одним із методів підтримання тиску газу в балоні за негативних температур навколишнього повітря є який-небудь зовнішній електронагрівальний контур, який щільно притискається до газового балона хомутами таким чином, що електронагрівальний контур охоплює циліндричну частину газового балона [1].

Такий метод актуальний тільки для легкових автомобілів з розташуванням газового балона у багажному відсіку автомобіля, він має велику інертність у роботі, не має системи контролю тиску газу. Практичної перевірки цей метод не проходив.

Аналіз методів для підтримання тиску скрапленого газу в газових балонах, що застосовуються на автомобільному транспорті, виявив відсутність універсального методу для підтримання тиску газу, який дозволив би підтримувати тиск у заданих межах.

Бібліографічний список

1. Бобров Ю. Я., Овчаренко Е. Г., Шойхет Б. М. Теплоизоляционные материалы и конструкции. Москва: ИНФРА-М, 2003. 268 с.
2. Ерохов В. И. Газобаллонные автомобили (конструкция, расчет, диагностика). Москва: Горячая линия-Телеком, 2011. 598 с.
3. Золотницкий В. А. Новые газотопливные системы автомобилей. Москва: Третий Рим, 2005. 64 с.
4. Миронюк О. С., Головацький І. В. Особливості використання газового палива на автомобілях. *Areas of scientific thought – 2019/2020: materials of the XV international scientific and practical conference (December 30 – January 7, 2020)*. Sheffield: Science and education Ltd, 2020. Vol. 10: Technical Science, Physics, Philosophy and Geology. P. 31-34.
5. Рачевский Б. С. Сжиженные углеводородные газы. Москва: Нефть и газ, 2009. 640 с.
6. Lejda K., Jaworski A. Influence of liquid LPG injection change pressure on the injection control. *Teka. Commission of motorization and energetics in agriculture*. 2008, Vol. 8, No. 2. P. 141-148.

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИМУСОВОГО ВСТРОМЛЯННЯ ЗУБКІВ ЧАСНИКУ В БОРОЗЕНКУ

*Я. Семен, к. т. н., О. Крутич, к. т. н., С. Левко
Львівський національний аграрний університет*

The device for forced insertion of garlic cloves into the groove on two spring-loaded and hinged on the axis of the plunger rod head fingers of which are covered on the inside with elastic material and the lower trough-shaped finger of which on 2/3 of their length are made two longitudinal grooves sharpened.

Key words: garlic cloves, planting machine, planting indices, fork.

Відомий пристрій для садіння зубків часнику, що містить два підпружинені та шарнірно закріплені на осі головки штока плунжера пальці, покриті з внутрішнього боку еластичним матеріалом, а на торцевій частині головки штока плунжера, безпосередньо під двома підпружиненими пальцями вилки, жорстко закріплено нижній коритоподібний палець і механізм керування пальцями, плечі якого мають кульки, які контактують з кронштейнами, жорстко закріпленими на рамі саджалки [1; 2]. Під час реалізації третього етапу відомого способу механізованого поштучного садіння зубків часнику послідовно виконуються такі елементарні операції, як вертикальне переміщення пристрою із зубком часнику вниз, встромляння зубка між клинами двох середніх зубоподібних виступів на дні борозенки й взаємне розходження пальців пристрою в боки для звільнення зубка часнику та вертикальне переміщення відомого пристрою вгору із широко розкритими пальцями [3]. У момент торкання пальців пристрою із защемленим між ними зубком часнику з поверхнею ґрунту загальна площа їх контакту охоплює площі торцевих поверхонь його пальців і денце зубка часнику. А тому під час встромляння зубка між клинами двох середніх зубоподібних виступів на дні борозенки можливе їх руйнування та ущільнення пальцями пристрою, що знижує імовірність укладання та утримування зубка часнику вертикально через відсутність надійного контакту між ним і ґрунтом.

Такі умови роботи можуть призвести до зниження якості садіння через відсутність строгої орієнтації зубків часнику ростком вгору, а денцем вниз і зменшення товарної цінності і врожайності часнику загалом.

Саме тому необхідно створити такий пристрій для садіння зубків часнику, який забезпечить строгую орієнтацію кожного зубка ростком вгору, а денцем вниз під час примусового встромляння в наперед утворену борозенку незалежно від її форми і профілю. Це завдання вирішується тим, що на двох підпружинених і шарнірно закріплених на осі головки штока плунжера пальцях, покритих із внутрішнього боку еластичним матеріалом і нижньому коритоподібному пальцю додатково, на 2/3 їх довжини зроблені по дві поздовжні наскрізні канавки, а торці пальців загострені. У цьому разі зменшується питома площа контакту торцевих поверхонь пальців пристрою і зубка часнику, закріпленого між ними з зубоподібними виступами борозенки, зменшується зусилля на подолання опору

грунту від проникнення в нього пальців пристрою і зубка часнику, знижується імовірність пошкодження зубоподібних виступів борозенки та зміни її профілю, забезпечується надійна фіксація й утримання зубка часнику між виступами зубоподібної борозенки у вертикальному положенні після його звільнення від пальців пристрою, підвищується ефективність і якість поштучного садіння зубків часнику загалом.

Запропонований пристрій для примусового встромляння зубків часнику в борозенку містить змонтований на нижній вітці ланцюгового транспортера 12 (див. рис.) плунжер 3 із підпружиненим штоком 2 усередині, на одному кінці якого закріплено ролик 1, а на іншому – вільно посаджена рухома втулка 9 та закріплена через палець 4 головка 8 штока плунжера з нижнім коритоподібним пальцем 7, на вісі 5 якої шарнірно закріплені пальці 17 пристрою, через еластичний матеріал 18 яких утримується зубок часнику 6, защемлений між ними і нижнім коритоподібним пальцем 7.

Напрямна 13 і кронштейни 10 закріплені нерухомо на рамі 11 саджалки й слугують жорсткою опорою, відповідно, для ролика 1 та кульок 14 механізму керування пальцями в моменти їх контактів. Пальці 17 пристрою з'єднані між собою пружиною 16 і контактують із кронштейнами 10 через плечі 15 та кульки 14 механізму керування пальцями.

Запропонований пристрій функціонує так. Під час садіння зубків 6 часнику саджалка рухається за вказаним на рисунку 1 пунктирною стрілкою напрямком, а нижня вітка ланцюгового транспортера 12 переміщується в протилежний бік (показано суцільною стрілкою на рисунку) разом зі закріпленим на ньому плунжером 3 із підпружиненим штоком 2 усередині. Рухома втулка 9, яка вільно рухається на нижньому кінці підпружиненого штока 2, знаходиться у нижньому положенні, контактуючи з головкою 8 штока плунжера, що дозволяє їй з нижнім коритоподібним пальцем 7 і пальцями 17 пристрою, шарнірно закріпленими на вісі 5 головки штока плунжера, зайняти вертикальне положення, повернувшись на пальці 4.

Коли внаслідок руху нижньої вітки ланцюгового транспортера 12 ролик 1 підпружиненого штока 2 плунжера 3 взаємодіє з напрямною 13, головка 8 штока плунжера миттєво переміщується вертикально вниз, встромляючи закріплений між її з нижнім коритоподібним пальцем 7 і пальцями 17 зубок 6 часнику в зубоподібну борозенку. За подальшого переміщення нижньої вітки ланцюгового транспортера 12, коли ролик 1 підпружиненого штока 2 знаходиться у нижній точці С контакту з напрямною 13, кульки 14 механізму керування пальцями набігають на кронштейни 10, долається опір пружини 16 і через плечі 15 пальці 17 розкриваються та звільняють зубок 6 часнику, примусово встромлений між зубоподібними виступами борозенки.

Після припинення контакту ролика 1 з напрямною 13 головка 8 штока плунжера з розкритими пальцями 17 рухається вгору під дією підпружиненого штока 2, який знаходиться всередині плунжера 3. Щойно нижня вітка ланцюгового транспортера 12 перемістить плунжер 3 у зону, де припиняється взаємодія кульок

14 механізму керування пальцями з кронштейнами 10, пальці 17 одразу закриваються.

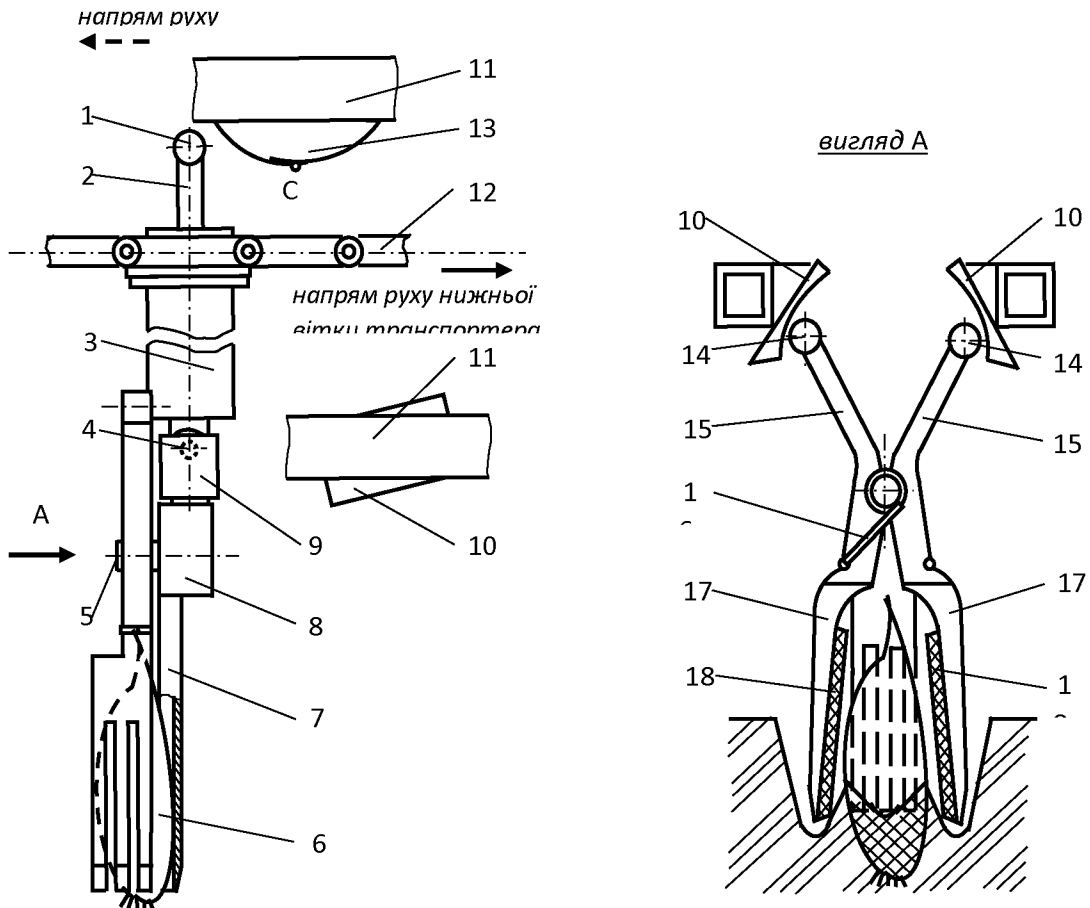


Рис. Схема пристрою для примусового встромляння зубків часнику в борозенку: 1 – ролик; 2 – підпружинений шток; 3 – плунжер; 4 – палець; 5 – вісь головки штока плунжера; 6 – зубок часнику; 7 – нижній коритоподібний палець; 8 – головка штока плунжера; 9 – втулка рухома; 10 – кронштейни; 11 – рама саджалки; 12 – нижня вітка ланцюгового транспортера; 13 – напрямна; 14 – кульки механізму керування пальцями; 15 – плечі; 16 – пружина; 17 – пальці пристрою; 18 – еластичний матеріал.

До моменту контакту ролика 1 підпружиненого штока 2 плунжера 3 із напрямною 13, жорстко закріпленою на рамі 11 саджалки, зубок 6 часнику, орієнтований денцем униз, а ростком уверх, знаходиться защемленим між нижнім коритоподібним пальцем 7 і пальцями 17 пристрою. Наявність еластичного матеріалу 18 на внутрішніх боках пальців 17 забезпечує надійне утримування зубка 6 часнику та запобігає його травмуванню.

Водночас зубок часнику, примусово встромлений між зубоподібними виступами борозенки та звільнений від пальців пристрою, залишається надійно зафіксований в ґрунті у вертикальному положенні денцем униз, а ростком уверх і остаточного загортається землею після проходу саджалки.

Бібліографічний список

1. Вилка ланцюгово-плунжерного садильного апарата: пат. 137149 Україна: МПК А01С 7/16. № и 201902423; заявл. 12.03.19; опубл. 10.10.19. Бюл. № 19. 4 с.
2. Кузенко Д. В., Семен О. Я. Машина для садіння зубків часнику. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. 2017. № 21. С. 114–118.
3. Спосіб механізованого поштучного садіння зубків часнику: пат. 138615 Україна: МПК А01С 7/18. № и 2019 04349; заявл. 22.04.19; опубл. 10.12.19. Бюл. № 23. 4 с.

БЕЗПЕКА ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ У ПРОЄКТАХ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН

В. Тимочко, к. т. н., І. Мазур, к. с.-г. н., С. Сафонов

Львівський національний аграрний університет

О. Войналович, к. т. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В. Федорчук-Мороз, к. т. н., О. Вісин, к. і. н.

Луцький національний технічний університет

The paper considers the peculiarities of the use of labor resources in chemical plant protection projects, which must be taken into account during their planning and implementation. It is proposed to carry out planning in chemical plant protection projects during three stages, namely at the strategic, tactical and operational levels of management.

Key words: project, labour resources safety, chemical plant protection.

Важливий вплив на ефективність виробництва продукції рослинництва мають проекти хімічного захисту рослин. Світове сільське господарство щорічно зазнає великих втрат від шкочинних об'єктів, незважаючи на достатньо розвинену в багатьох країнах службу захисту рослин. За даними продовольчих організацій ООН, лише хвороби рослин у період вегетації знижують урожайність майже на 30 %. Аналіз тенденцій розвитку та застосування різних способів

боротьби з хворобами і шкідниками рослин свідчить про те, що в найближчому майбутньому провідну роль відіграватиме хімічний захист рослин [1–3].

Для підвищення ефективності хімічного захисту рослин слід планувати та реалізовувати відповідні проекти. Ці проекти характеризуються такими ознаками: унікальністю, спрямованістю на досягнення поставлених цілей виконанням взаємозалежних робіт і є обмеженими у часі [4]. Проекти хімічного захисту рослин мають свої особливості. Зокрема, особливістю є шкідливий вплив пестицидів на працівників та потреба забезпечення безпечних умов їхньої роботи. Ці особливості проектів хімічного захисту рослин потрібно враховувати під час їх планування та реалізації.

Процес планування у проектах хімічного захисту рослин здійснюється поетапно. На початковому етапі життєвого циклу проекту цей процес здебільшого ставить за мету узгодження параметрів ресурсного забезпечення з характеристиками сезонного набору полів того чи іншого проекту. Наступні етапи планування стосуються узгодження змісту і часу виконання робіт хімічного захисту рослин із характеристиками проектного середовища та планування потреби у ресурсах за відомих ієрархічної структури робіт, термінів їх виконання та наявного технічного забезпечення.

Проекти хімічного захисту рослин передбачають виконання низки робочих процесів із використанням трудових ресурсів. Виконання операцій хімічного захисту рослин залежно від визначення цілей, особливостей взаємодії з препаратами та робочими розчинами пестицидів, їх ступеня шкідливості та небезпечності визначають умови безпеки праці робітників та вибір і застосування відповідних засобів індивідуального захисту.

Методологія управління проектами передбачає такі рівні планування проектів хімічного захисту рослин: стратегічний (за декілька місяців до виконання робіт); тактичний (за декілька тижнів до виконання робіт) і оперативний (безпосередньо під час появи шкочинних об'єктів на полях із сільськогосподарськими культурами). Тому в проектах хімічного захисту рослин для кожного з цих рівнів планування слід розробляти відповідні заходи безпеки праці.

На стратегічному рівні планування в проектах хімічного захисту рослин визначають основні етапи і складові цього проекту. Зокрема, визначають потребу в ресурсах (технічних, трудових та матеріальних). На етапі цього планування слід визначитися з вибором працівників, які будуть залучені до робіт, оскільки існують суттєві вимоги до них.

Згідно із [5] до роботи, пов'язаної з транспортуванням, зберіганням, застосуванням та торгівлею пестицидами і агрохімікатами, допускаються лише особи, які:

- пройшли медичний огляд;
- спеціальну підготовку та мають відповідні посвідчення;
- мають допуск та наряд на виконання робіт із пестицидами.

До роботи з пестицидами не допускаються особи, які:

- не досягли 18-річного віку;

- вагітні жінки;
- жінки, що годують груддю.

Тому слід сформувати з наявних на підприємстві трудових ресурсів групу працівників, які можуть бути допущеними до роботи з пестицидами. Цю групу слід формувати з врахуванням резерву на випадок захворювання чи вибуття працівників з іншої причини із запланованого переліку. Зазначимо про необхідність проведення спеціального навчання для цієї групи працівників та отримання ними відповідних посвідчень.

Згідно з [5] до всіх видів робіт, пов'язаних із застосуванням пестицидів, працівники повинні допускатися за нарядом за наявності посвідчення про спеціальну підготовку та медичної книжки встановленого зразка на право робіт із пестицидами.

Медична книжка та посвідчення видаються терміном на один рік особам, що пройшли профілактичний огляд і курсову гігієнічну підготовку за 14-годинною програмою та володіють способами надання першої долікарської допомоги в разі отруєння пестицидами. Медична книжка видається головою медичної комісії, а посвідчення – керівником підприємства, установи або навчального центру, який проводив підготовку. Допуск до роботи видається державними фітосанітарними інспекціями.

Тактичний рівень планування дає змогу уточнити наявність трудових ресурсів для виконання проєктів хімічного захисту рослин та виробничу програму. Окрім того, під час нього уточнюється і стан технічного забезпечення хімічного захисту рослин. Це дає змогу обґрунтувати ієрархічну структуру робіт із хімічного захисту рослин, які будуть виконуватися кожним із учасників проєктів хімічного захисту рослин.

Планування на оперативному рівні здійснюється, коли відомі шкочочинні об'єкти на полях із сільськогосподарськими культурами, а також види та ступінь небезпечності препаратів, що плануються до використання для хімічного захисту рослин. Залежно від ступеня небезпечності препаратів, а також властивостей наявних технічних ресурсів, працівників слід забезпечити відповідними засобами індивідуального захисту та спецодягом. Оперативний рівень передбачає ситуаційний розподіл технічних і трудових ресурсів для виконання робіт проєкту хімічного захисту рослин між окремими полями та обґрунтування послідовності і тривалості виконання робіт у цих проєктах. У ньому відображаються календарні терміни виконання окремих робіт стосовно хімічного захисту рослин із врахуванням прогнозованих агрометеорологічних умов.

Процеси планування проєктів та програм хімічного захисту рослин є специфічними. Під час планування робіт на оперативному рівні слід врахувати обмеження щодо допустимої тривалості використання трудових ресурсів. Допустима тривалість роботи працівників із пестицидами першого і другого класів небезпеки становить 4 години, а з іншими – до 6 годин на добу. Решту робочого дня працівники можуть виконувати операції, що не пов'язані із застосуванням пестицидів. Це уможливило запобігання отруєнням, завданню непоправної шкоди

здоров'ю та професійним хворобам працівників, які працюють на роботах, пов'язаних із пестицидами.

Бібліографічний список

1. Аналіз нормативної бази безпеки праці для механізованого обприскування сільськогосподарських культур / В. О. Тимочко та ін. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. 2021, Vol. 12, No. 2. P. 123-31.
2. Тимочко В. О., Березовецький А. П., Федорчук-Мороз В. І., Вісин О. О. Нормування впливу пестицидів на безпеку життєдіяльності і довкілля. *Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука практика: матеріали XVIII Міжнар. наук.-метод. конф. (Луцьк, 23-24 квіт. 2020 р.)*. Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2020. С. 89-92.
3. Horodetskyu I. Risk assessment of the system safety in agrarian production. *Conditions of Development of Village and Rural Areas*. Wroclaw: Uniwersytet Przyrodniczy we Wroclawiu, 2007. S. 19-22.
4. Руководство по управлению инновационными проектами и программами Р2М: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С. Д. Бушуева. Киев: Наук. Світ, 2009. 173 с.
5. ДСП 8.8.1.2.001-98 Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.08.1998 р. № 1. [Чинний від 03.08.1998 р.]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0001282-98#Text> (дата звернення: 04.07.2021).

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ СКЛАДОВИХ ГІБРИДНИХ ПРОЄКТІВ

*А. Тригуба, д. т. н., В. Пташник, к. т. н., А. Татомир, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет
Н. Коваль, ад'юнкт, І. Кондисюк, здобувач
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

The structure of the neural network has been proposed to predict the amount of allowed time fund for hybrid projects. The architecture of the network consists of the multilayer perceptron using, study with the teacher and the method of the reversion deflection. Research shows that for the more than 25,000 study periods the deflection does not exceed of 4.8%.

Key words: neural network, hybrid projects, predict, time fund.

Процеси прогнозування складових (змісту, часу, тривалості життєвого циклу тощо) – досить важливі управлінські процеси під час реалізації гібридних проєктів. Особливості виконання зазначених процесів значною мірою залежать як від видів зазначених проєктів, так і від характеристик їх проєктного середовища. На особливу увагу заслуговують гібридні проєкти, які виникають в операційній діяльності підприємств та організацій [1]. У аграрному виробництві є низка таких

гібридних проєктів, які мають різну тривалість життєвого циклу та особливу предметну складову. З-поміж них найбільшу увагу науковців зосереджено на прогнозуванні фонду часу на виконання гібридних проєктів [2-4]. Він залежить як від дозволеного фонду часу на виконання робіт упродовж їх життєвого циклу, так і від масштабів та особливостей предметної складової проєктного середовища.

Для врахування впливу проєктного середовища на зміст і час реалізації проєктів слід використовувати точний інструментарій. Сьогодні використання нейронних мереж для вирішення задач прогнозування у різних прикладних галузях дедалі поширеніше. Однак стосовно використання нейронних мереж для вирішення управлінських задач прогнозування змісту та часу виконання робіт у гібридних проєктах публікації відсутні.

Задачу прогнозування дозволеного фонду часу на виконання робіт у гібридних проєктах із врахуванням мінливої природно-кліматичної складової проєктного середовища вирішують із використанням двох вимірів під час навчання нейронної мережі – простір та час [5]. При цьому просторово-часовий підхід до навчання нейронної мережі дає змогу адаптувати свою поведінку до часової структури подій у просторі. За умови, що штучна нейронна мережа відображає систему із стаціонарним середовищем, можна її навчити статистичних характеристик проєктного середовища за допомогою вчителя. У заданій системі слід передбачити адаптування параметрів мережі до мінливих тривалостей дозволеного часу виконання робіт упродовж окремих діб життєвого циклу гібридних проєктів у режимі реальності. При цьому процес навчання штучної нейронної мережі у представленій адаптивній системі не завершується, доки надходять дані для обробки, тобто він характеризує неперервне навчання (рис. 1).



Рис. 1. Укрупнений алгоритм навчання нейронної мережі для прогнозування дозволеного часу виконання робіт упродовж окремих діб життєвого циклу гібридних проєктів

Однією з невід'ємних складових побудови нейронної мережі для прогнозування дозволеного часу виконання робіт упродовж окремих діб життєвого циклу гібридних проєктів є нормалізація даних [6; 7]. Це виконується перед навчанням та значно пришвидшує процес навчання зазначеної нейронної мережі. Для нормалізації даних використовують метод мінімакс у межах [0, 1], який забезпечує отримання кращих результатів для аграрного виробництва.

$$t_{d_i}' = \frac{t_{d_i} - t_{d_{min}}}{t_{d_{max}} - t_{d_{min}}}, \quad (1)$$

де t_{d_i}' – нормалізоване значення дозволеного часу виконання робіт упродовж окремої доби, год.; t_{d_i} – поточне значення дозволеного часу виконання робіт упродовж окремої доби, год.; $t_{d_{min}}, t_{d_{max}}$ – відповідно, мінімальне та максимальне значення дозволеного часу виконання робіт у заданій вибірці, год.

Враховуючи те, що запропонована система має кількісні нормалізовані значення дозволеного часу виконання робіт упродовж окремої доби в межах від 0 до 1, то ми вибрали сигмоїдальну функцію для активації нейронної мережі (рис. 2):

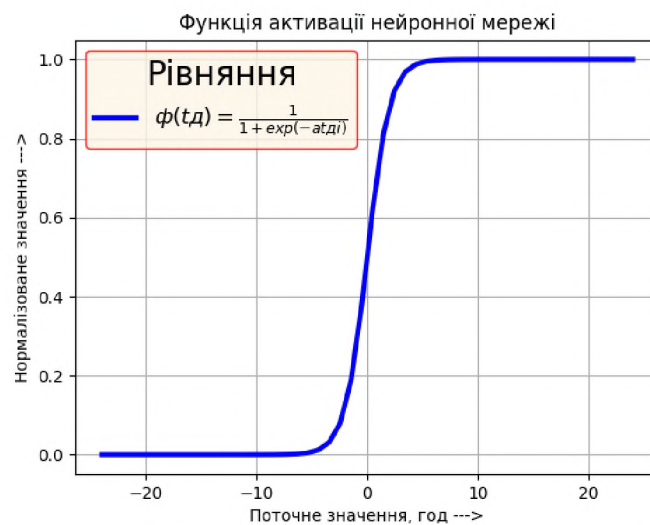


Рис. 2. Класична сигмоїдальна функція для прогнозування дозволеного часу виконання робіт упродовж окремих діб життєвого циклу гібридних проєктів на основі нейронної мережі

$$\phi(t_{d_i}') = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha t_{d_i}')} . \quad (2)$$

де α – параметр нахилу.

Пропонується структура нейрона така, яка забезпечить отримання одного статичного входу, що становитиме 1 і відобразить порогове значення нейрона (рис. 3).

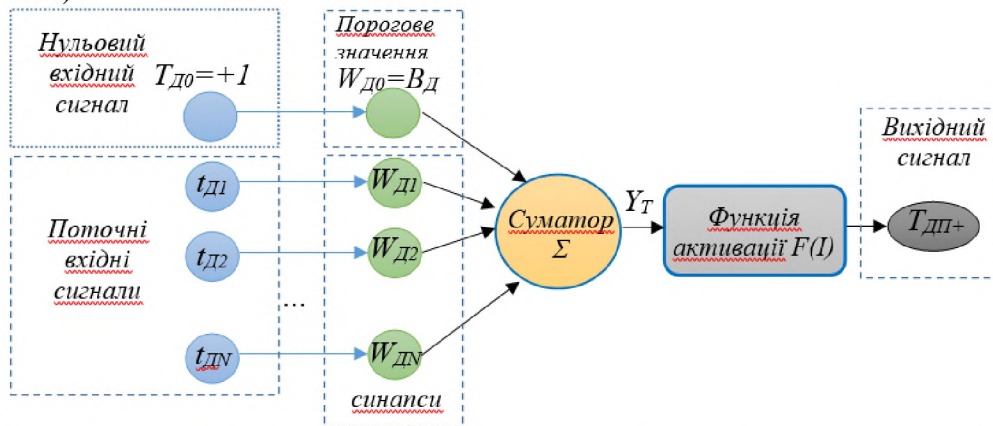


Рис. 3. Запропонована модель нейрона у системі прогнозування дозволеного часу виконання робіт упродовж окремих діб життєвого циклу гібридних проектів

Функція активації запропонованої моделі має вигляд:

$$t_{\partial n+1} = f \left(\sum_{i=1}^n t_{\partial i} \cdot w_{\partial i} \right) \quad (3)$$

Проведені дослідження на основі навчання нейронної мережі показують, що за умови, коли кількість епох збільшується понад 25000, похибка не перевищує 4,8 %.

Запропонована архітектура нейронної мережі прогнозування дозволеного фонду часу на виконання робіт у гібридних проектах із врахуванням мінливої природно-кліматичної складової проектного середовища передбачає використання багатшарово персептрона, виконання навчання із учителем та методу зворотного поширення похибки.

Проведені дослідження на основі навчання нейронної мережі показують, що її використання дає досить точний прогноз, і це лежить в основі прийняття якісних управлінських рішень щодо планування змісту та часу виконання робіт у гібридних проектах.

Бібліографічний список

1. Tryhuba A., Boyarchuk V., Tryhuba I., Ftoma O., Padyuka R., Rudynets M. Forecasting the risk of the resource demand for dairy farms basing on machine learning. Proceedings of the 2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science (MoMLeT+DS 2020). Vol. I: Lviv-Shatsk, Ukraine, June 2-3, 2020. P. 327-340.
2. Тригуба А. М., Боярчук В. М., Тригуба І. Л., Боярчук О. В., Рудинець М. В.

Особливості планування проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм. *Вісник НТУ «ХП»*. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. Харків : НТУ «ХП». 2019. № 2 (1327). С. 73-78.

3. Тригуба А., Тригуба І., Фтома О., Кондисюк І., Коваль Н. Системний підхід до оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проектах. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. 2019. № 23. С. 123-130.

4. Тригуба А. М., Фтома О. В., Тригуба І. Л., Сидочук Л. Л., Боярчук О. В. Ідентифікація ризиків цінності проектів створення кооперативів кормозабезпечення сімейних молочних ферм. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. 2018. № 22. С. 177-186.

5. Koval N., Tryhuba A., Kondysiuk I. et al. Forecasting the Fund of Time for Performance of Works in Hybrid Projects Using Machine Training Technologies. *Proc. 3rd International Workshop (MoMLeT&DS 2021)*. Vol. I: Main Conference, Lviv-Shatsk, Ukraine, June 5-6, 2021. CEUR Workshop Proceedings 2917. P. 196-206.

6. Карпа Д. М., Цмоць І. Г., Опотяк Ю. В. Нейромережеві засоби прогнозування споживання енергоресурсів. *Науковий Вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28. № 5. С. 140-146.

7. Тарик Рашид. Создаем нейронную сеть. Москва: Диалектика, 2017. 272 с.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВІДНОВЛЕННЯ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ

*В. Янків, к. т. н., І. Стукалець, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет*

The issues of optimization of technological processes of restoration of tractor body parts are considered. At the same time, the coefficients of using the working time of equipment and performers, capital investments in equipment and the duration of the technological cycle were used as efficiency criteria. Series of optimal programs for the restoration lines of the gearbox housing for various technologies have been determined.

Key words: body part, restoration, multicriteria optimization.

Під час проектування і розрахунку технологічних процесів відновлення спрацьованих деталей виникає задача оцінки відповідності отриманих рішень поставленій цілі, тобто оцінки правильності прийнятих рішень. Кількісною мірою відповідності рішень поставлений меті є критерій або показники ефективності. Показниками ефективності відновлювального процесу є коефіцієнти використання часу працівників, обладнання, тривалості циклу відновлення [1].

Отже, під час оптимізації технологічних процесів необхідно враховувати не один основний критерій, а кілька. Деякі з них, хоча й не відіграють визначальну роль, але також є досить важливими. Під час розрахунку процесів відновлення за

основний критерій доцільно обрати тривалість циклу, бо вона пов'язана з тривалістю перебування трактора в ремонті. Подовження циклу відновлення корпусної деталі спричинює збільшення часу ремонту агрегату, що безпосередньо призводить до гальмування основного складального процесу повнокомплектної машини. Як показують дослідження, зазвичай дозволений час на відновлення корпусної деталі менший від тривалості циклу її відновлення.

Одночасно під час оптимізації технологічних процесів слід враховувати також і затрати, які будуть у разі неефективного використання робітників і обладнання. Якщо екстремальні значення різних критеріїв збігаються або близькі, то рішення проводиться так само, як і за одним критерієм. Якщо ж екстремальні значення різних критеріїв не збігаються, то спершу потрібно з'ясувати, чим обмежений оптимальний параметр за критерієм, що дає найменше значення.

Мінімальна тривалість циклу відновлення, отримана під час моделювання відновного процесу, обмежена можливостями застосовуваної технології та технічних засобів її реалізації.

Якщо екстремальні значення різних критеріїв не збігаються, то приймається компромісне рішення, при якому перевага надається варіантові, що приймається за рядом критеріїв. За компромісного підходу спершу шукають розв'язок, за якого перетворюється у максимум (мінімум) основний показник K_1 . Потім знаходять розв'язок за показниками $K_2 \dots K_n$ і визначають сферу компромісу, тобто сферу розв'язків, обмежених максимумом (мінімумом) показників.

Після цього призначають поступку ΔK_1 і знаходять розв'язок, що перетворює у максимум критерій K_2 . Потім знову призначають поступку ΔK_2 у критерій K_2 і шукають максимум критерія K_2 і т.д.

Оптимальні значення шуканого параметра, визначені за різними критеріями, дуже часто виходять різними. На рис.1 наведено загальний характер зміни трьох критеріїв – коефіцієнтів використання фонду робочого часу виконавців η_p , ефективності капітальних вкладень у комплекс технологічного обладнання γ_k , а також тривалість циклу відновлення деталі $T_{m.ч}$ залежно від такту τ . При цьому оптимальне значення такту, визначене за критерієм γ_k буде τ_1 , а за критерієм $T_{m.ч}$ – τ_2 . Для компромісного вирішення такої задачі може бути використаний спосіб компенсованого критерію [2-4].

Вихідні міркування цього способу такі: в діапазоні значень параметра $\tau_1 - \tau_2$ критерії змінюються у протилежних напрямках. Так, у діапазоні $\tau_1 - \tau_2$ відбувається зниження ефективності капітальних вкладень у комплекс обладнання з одночасним збільшенням ефективності використання фонду часу виконавців і зменшенням тривалості циклу. Потрібно вибрати таке значення такту в діапазоні $\tau_1 - \tau_2$, при якому зберігалось би величина основного критерію, що відповідає оптимальному параметру; водночас були б забезпечені найкращі за цих умов значення інших критеріїв. При цьому значення одного з критеріїв має компенсуватися за рахунок економії значень інших критеріїв.

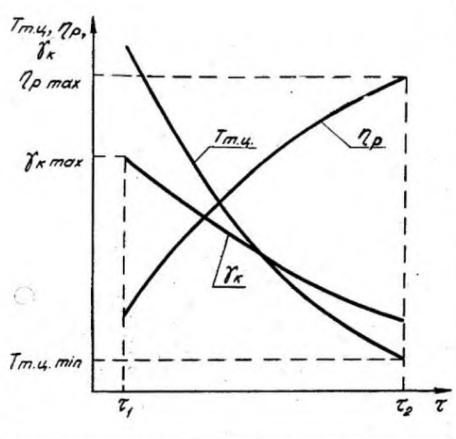


Рис. 1. Тенденція зміни η_p , γ_k , $T_{m.c}$ за умови неперервності їх функціональної залежності від τ

Так, наприклад, вибираючи такт в інтервалі $\tau_2 - \tau_1$, збільшується тривалість технологічного циклу і знижується ефективність використання робочого часу виконавців, але економимо на підвищенні ефективності капітальних вкладень у комплекс обладнання.

Початкові умови під час розв'язання задачі оптимізації виробничих програм на відновлення корпусних деталей прийняті такими: 1) мінімальна тривалість технологічного циклу відновлення деталей більша (або дорівнює) дозволеному часу на відновлення цієї деталі, $T_{m.c \min} \geq T_d$; 2) відновний процес корпусної деталі територіально не відділяється від основного розбирально-складального процесу, $t_{m.p} = 0$.

Початкове значення такту вибираємо τ_2 за якого досягається мінімальне значення тривалості технологічного циклу – $T_{m.c \min}$.

Сфера компромісу – діапазон значень $\tau_2 - \tau_1$.

Визначимо значення економії й затрат для будь-яких значень τ з діапазону $\tau_2 - \tau_1$. При зменшенні такту коефіцієнт γ_k зростає, а значення неефективного використання капітальних вкладень в обладнання в кожній точці інтервалу $\tau_2 - \tau_1$ утворюють:

$$Z_n = (1 - \gamma_k) \cdot C_o \cdot E_n, \quad (1)$$

де C_o – сумарна вартість обладнання; E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень.

Отже, економія (щодо базового варіанта – точки 2) в i -й точці інтервалу $\tau_2 - \tau_1$ отримана від підвищення ефективності капітальних вкладень у комплекс обладнання (або зниження абсолютної величини неефективно використаних вкладень) визначається з виразу (в розрахунку на одну деталь)

$$\Delta \mathcal{E} = [(1 - \gamma_{k2}) \cdot C_o \cdot \tau_2 - (1 - \gamma_{k1}) \cdot C_o \cdot \tau_1] E_n / \Phi_o, \quad (2)$$

де Φ_o – річний фонд часу роботи обладнання.

Зі зменшенням такту зростає тривалість циклу $T_{m.c}$ і зменшується η_p . Затрати через збільшення тривалості циклу пов'язані зі створенням запасу деталей для забезпечення безперервного ходу складального процесу (ΔZ_1), а зменшення коефіцієнта використання фонду часу виконавців приведе до затрат на їх оплату (ΔZ_2). Отож, загальні затрати визначаються з виразу:

$$\Delta Z = \Delta Z_1 + \Delta Z_2 = \{[(T_{m.c} - T_{m.c \min}) / \tau] C_o + \Sigma \Phi_p \cdot C_m [(1 - \eta_{p1}) \cdot m_1 - (1 - \eta_{p2}) \cdot m_2]\} \tau / \Phi_p, \quad (3)$$

де C_o – прејскурантна ціна нової деталі; Φ_p , C_m , m – відповідно, дійсний річний фонд часу, тарифна ставка і кількість працівників.

Оптимальний технологічний процес визначимо з умови:

$$\Delta \mathcal{E} - \Delta Z \rightarrow \max. \quad (4)$$

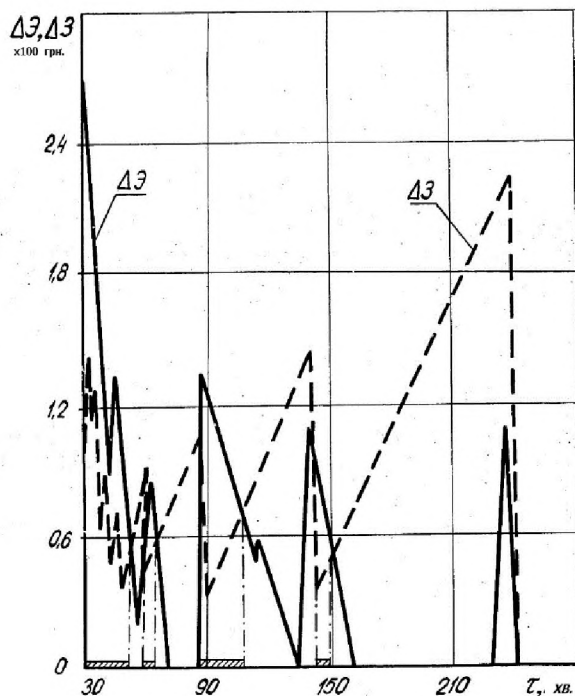


Рис. 2. Оптимальне значення (заштриховано) такту (τ) відновлення корпусу коробки передач гальванічним натиранням

З огляду на положення поданої методики оптимізації технологічних процесів відновлення деталей і результатів розрахунку показників ефективності процесу, підставивши значення початкових величин у рівняння (2) і (3) з використанням розробленого алгоритму, розраховано значення величин $\Delta Э$ і $\Delta З$ для значень такту з області компромісу. Аналіз показує, що значення $\Delta Э$ - $\Delta З$ змінюється скачкоподібно за аналогією з характером зміни показників η_p і γ_k . Загальна тенденція зміни вказує на те, що зі збільшенням такту зменшується економія і збільшуються затрати і за певних значень такту останні за абсолютною величиною перевищують економію, а значення $\Delta Э$ - $\Delta З$ переходить у зону від'ємних значень.

Представлені результати розрахунків дають змогу для наявного попиту на відновлення корпусних деталей визначити найбільш раціональний технологічний процес і оптимальні програми відновлення. Так, для технологічних ліній відновлення корпусу коробки передач встановлено ряди програм для різних технологій: гальванічне натирання – 810...900; 1060...1350; 1560...1740; 2180...4000 од. (див. рис. 2), місцеве насталювання – 480...530; 600...1715 од.; нанесення епоксидних складів – 1000...1090; 1150...2000 од.

Бібліографічний список

1. Сідашенко О.І., Науменко О.А. Ремонт машин та обладнання: підручник. Харків: Міськдрук, 2010. 744 с.

Аналіз особливостей конструктивного оформлення і приремонтного технічного стану спрацьованого корпусу коробки передач трактора Т-150К, а також технологічних способів його відновлення, показав, що практично всі дефекти за технологічною подібністю можуть бути об'єднані у декілька груп, а саме: I – тріщини, II – спрацювання посадочних місць під підшипники і стакани підшипників, III – спрацювання отворів під валики і стопори валиків перемикання передач (передня сторона), IV – спрацювання отворів під валики і стопори валиків перемикання передач (задня сторона), V – спрацювання нарізних отворів.

2. Катренко А. В. Дослідження операцій: підручник. Львів: Магнолія Плюс, 2004. 549 с.
3. Теслюк В. М., Загарюк Р. В. Методи багатокритеріальної оптимізації: конспект лекцій. Львів: Вид-во НУ ЛП, 2012. 64 с.
4. Таха Х. А. Введение в исследование операций. 6-е изд.; пер. с англ. Москва: Вильямс, 2001. 912 с.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ ВІД ВХІДНОГО ПОТОКУ ЗАМОВЛЕНЬ НА ПЕРЕВЕЗЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

*М. Оліскевич, д. т. н., А. Шарibuра, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет*

The problem of distribution of available and leased vehicles for servicing the stochastic flow of orders for freight transportation of agricultural products is considered. The total profit of the carrier should be maximum. The methods that give guaranteed exact optimal solutions to this problem are unknown. Additional classification features of orders are offered, which allow to find a guaranteed stable solution of a nonlinear problem. It is proved that the structural modeling of the integrated transport process should be carried out for specific signs of compatibility of incoming flow events.

Key words: freight transportation, incoming flows, compatibility of orders, cooperation.

При обслуговуванні вхідного потоку замовлень на перевезення сільськогосподарських вантажів автотранспортне підприємство (АТП) опиняється в ускладнених ситуаціях, коли можливі відмови клієнтам, або ж власний транспорт перевізника простояє. Додатковими ресурсами можна поповнити АТП із зовнішніх джерел (аутсорсингу). Однак для цього потрібно обґрунтувати потенційну вигоду від взаємодії. Замовлення, які виконує один перевізник, повинні бути технологічно сумісними, а послідовність їх виконання має приводити до вищих показників ефективності.

При стохастичному вхідному потоці розподіл наявних ресурсів, – автотранспортних засобів (АТЗ) є задачею динамічного планування перевезень, яка до того ж повинна враховувати додаткові ресурси з кооперації. Ці змінні умови роблять дану розподільчу задачу *NP*-складною в сильному змісті, тобто такою, яку не завжди можна розв'язати недетермінованими алгоритмами за поліноміальний час [1]. Для спрощення умов задачі застосовують певні ознаки оптимальності, однак для стохастичного вхідного потоку замовлень, які мають сезонний характер, такі ознаки є невідомими. Незважаючи на випадковий характер замовлень, між ними можна встановити відношення, які слугуватимуть ознаками для побудови оптимального за структурою інтегрованого транспортного процесу (ІТП). У статті

[2] встановлено, що такими відношеннями є показники сумісності, концентрації, нерівномірності, впорядкованості. Сумісність замовлень означає, що включення їх в єдиний потік виконання не призводить до зниження ефективності перевезень через непродуктивні їздки або простої. У відомих дослідженнях [3] застосовано оцінку сумісності замовлень попарно. Однак така оцінка є неповною і недостатньою для підбору замовлень в один проект, коли їх є більш ніж два. Таку ж оцінку неможливо застосувати для обґрунтування взаємодії перевізників-партнерів. Сумісними назвемо такі замовлення i, j , виконання яких у послідовності $i \rightarrow j$ одним транспортним засобом характеризується повною відсутністю незавантажених поїздок і простоїв в очікуванні завантаження. Підсумовуючи опубліковані методи, можна стверджувати, що на сьогодні відомі лише загальні принципи формування системи прийняття рішень в організації процесів перевезення вантажів. Проте такі рішення нерідко доводиться приймати в умовах невизначеності або неповної визначеності, що применшує їх ефективність.

Метою досліджень було визначити ознаки організаційно-технологічної сумісності завдань ІПП, виконання яких у єдиному потоці є найбільш ефективним. На основі відомих досліджень [4; 5] прийнято припущення, що виконання кожного замовлення на вантажні перевезення АТЗ залежить від структури ІПП, тобто від ланцюга операцій, які послідовно виконує кожен АТЗ. Застосовано показник, який характеризує сумісність виконання замовлень у послідовності $j \rightarrow i$:

$$K_{j,i}^c = \frac{a_{0,i}}{a_{j,i}}, \quad (1)$$

де $a_{0,i}$ – тривалість виконання замовлення Z_i ізольовано, без попереднього виконання жодних замовлень, а також без підготовчих дій (нульового пробігу, очікування відвантаження тощо); $a_{j,i}$ – тривалість виконання замовлення Z_i після замовлення Z_j .

У зв'язку з цим можна побудувати матрицю часових зв'язків $|a_{i,j}|$, i, j – номери послідовних замовлень, а також матрицю коефіцієнтів сумісності $|K_{i,j}^c|$ для тієї ж самої множини замовлень. Задача планування виконання замовлень є розподільчою за своїм змістом, багатопараметричною і нелінійною – за видом моделі. Задачу потрібно розв'язувати методами нелінійного програмування. Для оцінювання потоку вхідних замовлень на міжміські перевезення сільськогосподарських вантажів запропонована система показників сумісності, концентрації, нерівномірності, впорядкованості. Моделювання проведено з використанням відомої методики [66]. Вхідні дані для моделі підготовлено на основі дослідження ІПП на підприємстві ТОВ «Транс-Сервіс 1» (Львівська область), яке здійснює вантажні автомобільні перевезення сипких сільськогосподарських вантажів і залучає до цього партнерів. Для розв'язання застосовано прикладний пакет *Solver*. Описана в [6] і застосована нами модель

оптимізації структури ТП має такий вигляд. Критерій – сумарний прибуток АТП за період T :

$$\begin{aligned} \Pi = & (R - R_z) \cdot P_r - (R_z - R) \cdot C_r - (R_z - R) \cdot C_z + \\ & + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N a_{i,j}^m \cdot (1 - x_{i,j}) \cdot P_z + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N a_{i,j}^m \cdot x_{i,j} \cdot P_m - \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N a_{i,j}^m \cdot x_{i,j} \cdot C_m - \\ & - \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N a_{i,j}^s \cdot x_{i,j} \cdot C_s \Rightarrow \max \end{aligned} \quad (2)$$

де R_z – кількість фактично задіяних власних АТЗ; P_r – ринкова ціна здавання в оренду АТЗ, грн; C_r – витрати на оренду АТЗ, грн; C_z – вартість інформації про одне замовлення; C_m, C_t – витрати коштів АТП на 1 год відповідно руху і простою АТЗ; $a_{i,j}^m$ – тривалість руху АТЗ при виконанні замовлення j , після виконання замовлення i ; $a_{i,j}^s$ – витрати часу на простій АТЗ у пунктах відправлення і призначення вантажу; $x_{i,j}$ – двійкова змінна задачі.

Обмеження:

$$\sum_{j=1}^N x_{i,j} - \sum_{i=1}^N x_{i,j} = 0, \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^{N+F} x_{i,j} - \sum_{j=0}^N x_{i,F} = -R_z, \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^{N+F} x_{i,j} - \sum_{j=0}^N x_{j,F} = R_z, \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^N (|x_{0,i} - x_{i,F}|) = R_z \quad (6)$$

де $x_{i,F}, x_{j,F}, x_{0,i}, x_{0,j}$ – формальні змінні, які означають відповідно завершення/початок виконання замовлень $Z_i, Z_j, j=0, F$ – фіктивні операції ІТП.

Через вирази (2) і (6) модель ІТП є нелінійною. Для успішного знаходження розв'язку вибрано градієнтний метод. Однак розв'язування потрібно починати з крайових умов, тобто тоді, коли $R=1, K_c=1$, а також коли $R=\max, K_c=1$. Далі, методом швидкого спуску, змінюючи умови, знаходимо проміжні розв'язки. Результати оптимізації подано на рисунку.

З результатів видно, що максимальний прибуток АТП залежить від коефіцієнта сумісності замовлень в ІТП. Так, при $K_c=0,9$ прибуток становить 19,75 тис. грн. При цьому не всі замовлення приймаються до виконання. Частина замовлень продається партнерам. А вже при $K_c=0,2$ максимальний прибуток становить 18,1 тис. грн. При цьому всі замовлення з горизонту прогнозування T виконуються власними і орендованими АТЗ.

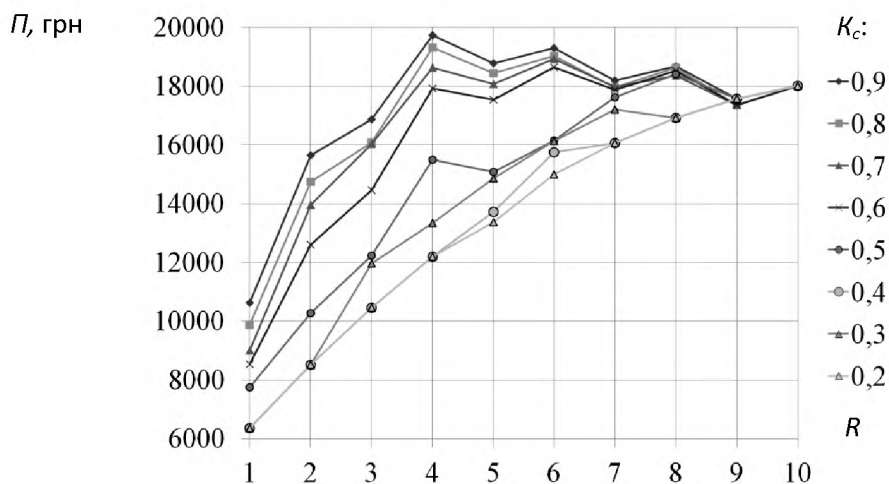


Рис. Залежність сукупного прибутку АТП від кількості задіяних транспортних засобів та коефіцієнта сумісності замовлень

Максимальний прибуток при зменшенні коефіцієнта сумісності замовлень зміщається в сторону збільшення задіяних власних + орендованих АТЗ. При збільшенні K_c прибуток зростає майже лінійно, але починаючи від $K_c=0,4$. Це пов'язано з тим, що при низьких значеннях K_c АТП цілком перекладає функції виконання замовлень на орендовані АТЗ, тобто на партнерів. Низький коефіцієнт сумісності спричинює більші витрати на перевезення при тій самій ціні. Тому числове значення K_c можна цілком пов'язати з рівнем спеціалізації та концентрації АТП.

Бібліографічний список

1. Танаев В. С., Сотсков Ю. Н., Струсевич В. А. Теория расписаний. Многостадийные системы. Москва: Наука, 1989. 328 с.
2. Oliskevych M. Dynamic scheduling of highway cargo transportation. *Актуальні проблеми транспорту*: матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. 2019. С. 141–151.
3. Apfelst A., Dashkovskiy S., Nieberding B. Modeling, optimization and solving strategies for matching problems in cooperative full truckload networks. *IFAC Papers OnLine*. 2016. Vol. 49, iss. 2. P. 18–26. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.03.004>.
4. Naumov V. Definition of the optimal strategies of transportation market participators. *Transport Problems*. 2012. № 7 (1). P. 43–52.
5. Аземша С. Статистическое моделирование работы грузовых автомобилей на международных маршрутах при различных стратегиях принятия обратной загрузки. *Transport and Telecommunication*. 2007. Vol. 8, No 1. P. 53–61.
6. Dai B., Chen H. A multi-agent and auction-based framework and approach for carrier collaboration. *Logistics Research*. 2011. № 3(2-3). P. 101–120.

МОДЕРНІЗОВАНИЙ МІНІАГРЕГАТ ДЛЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

*М. Магац, к. т. н., В. Шевчук, к. т. н., Т. Щур, к. т. н., З. Гошко, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет*

The literature sources concerning design features and operational characteristics of farm machinery mini-units are analyzed. The constructive decisions of the mini unit consist of the "ZUBR" NT-105 mini-tractor with the plow of PL-1-22 is investigated. On the base of modernization of plow with the step knife the mini-unit maneuverability was increased and the resistance to cutting was decreased.

Key words: modernized mini unit, fuel consumption, step knife, plow, operating time.

Під час експлуатації агрегатів такого класу виникає проблема маневреності та проведення оранки на необроблюваних земельних ділянках, що призводить до значних перевитрат палива. Інженерами-дослідниками постійно ведуться роботи з підвищення техніко-економічних показників цих агрегатів.

На сьогодні в невеликих господарствах значного попиту набули такі мініагрегати [4]:

- «Мотоблок (бензиновий) KIPOR KDT610E + плуг ПЛ-1-15»;
- «Мотоблок (дизельний) FORTE - HSD1G-81 + плуг ПЛ-1-17»;
- «Мотоблок (дизельний) «ЗУБР» NT-105+ плуг ПЛ-1-17»;
- «Мотоблок (дизельний) «КІНТАВР» + плуг ПЛ-1-17».

Зазначені вище агрегати укомплектовані однокорпусними плугами без ножів, що є наслідком ускладненого обробітку ґрунту, особливо під час оранки стерні.

У літературних джерелах [1–3] зазначається, що ідеального агрегату для оранки ґрунту ще не виготовлено, оскільки оброблюваний ґрунт має різну щільність та відповідно й різний опір відносно робочих органів, що є значною проблемою для їхнього дослідження.

На західних теренах України, де переважають супіщані ґрунти, найбільшим попитом користується мінімотоблок «ЗУБР» NT-105+ плуг ПЛ-1-17. Для часткового підвищення техніко-економічних показників та маневреності зазначеного агрегату є необхідність встановлення ступінчастого ножа безпосередньо у передній частині полиці плуга (рис. 1).

Робота модернізованого мініагрегату полягає в наступному. Під час входження робочого органа (лемеша) у ґрунт одночасно в роботу вступає ступінчастий ніж 4, зумовлюючи відрізання пласта ґрунту до самої борозни, підрізаючи його. У подальшому пласт транспортується через площину грудей 1, відвал 2 і перекидається.

Відцентрові механізми-диференціали приводу коліс [5] дозволяють в одній точці проводити процес розвертання агрегату і спрямовувати його в наступну загінку. Слід зазначити, що в мініагрегатах такого типу під час основного

обробітку ґрунту необхідно використовувати металеві колеса зі спеціальними зачепами 3, що дає змогу покращувати контакт з опорною поверхнею ґрунту.

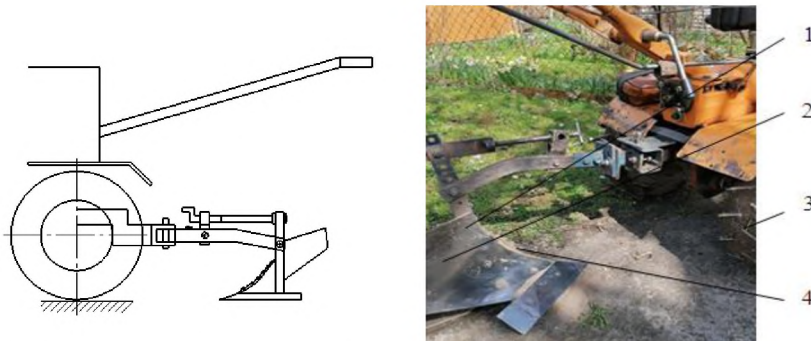


Рис. 1. Схема і загальний вигляд мініагрегату для основного обробітку ґрунту:
1 – полиця; 2 – відвал; 3 – металічне колесо із зачепами; 4 – ступінчастий ніж.

Робота плоского ступінчастого ножа сприяє процесу неможливості розривання задернілого поверхневого шару ґрунту грудьми плуга, а прорізає його, зменшуючи тим самим площинну та повздовжню опірність ґрунту.

Для проведення експериментальних досліджень на визначення сили опору плуга використали динамометр марки ДПУ-0,1 ГОСТ 9409-60 і стандартну методику [6; 7]. Експерименти проводили на супіщаних ґрунтах, на стерні і на частково обробленій ділянці після збору овочевих культур.

Представлена методика руху мініагрегату на вузьких земельних ділянках. Це пов'язано з неможливістю розвертання агрегату й необхідністю його рухатись заднім ходом, при цьому праве колесо під час руху торцем зачепів із подовжувачами моделює процес роботи передплужника, тобто зрушує верхню частину ґрунту довжиною в бік захвату 50...70 мм вниз до борозни, забезпечуючи тим самим легке його перекидання, а подовжувачі коліс сприяють покращеному зачепленню з опорною поверхнею (рис. 2).



Рис. 2. Схема контакту подовжувачів коліс із опорною поверхнею

Результати досліджень занесені в таблицю.

Таблиця

Результати експериментальних досліджень

Показник	Агрегат		Різниця вимір. показників	
	базовий	модернізований		
Маса, кг	120		165	41
Час роботи агрегату, год.	Частково - оброблений грунт	1,9	1,5	0,4
Витрата палива на 500 м ² , л		0,6	0,4	0,2
Опір плуга, кН		1,25	1,15	0,1
Площа поля, м ²		500		
Час роботи агрегату, год.	Стерня	Обробіток поля неможлива	2,2	-
Витрата палива на 500 м ² , л			0,6	-
Опір плуга, кН			1.40	-
Площа поля, м ²			500	

Аналіз отриманих значень дав змогу визначити різницю показників роботи базового і модернізованого мініагрегатів для основного обробітку ґрунту, а саме:

- збільшилась зчіпна сила коліс з опорною поверхнею;
- зменшився час обробітку ґрунту на ділянці після збору овочевих культур до 0,4 год;
- зменшилась витрата палива на одиницю оброблюваної площі до 0,2 л/500 м²;
- опір плуга зменшився на 0,1 кН;
- з'явилася здатність агрегату працювати на стерні.

Бібліографічний список

1. Артёмов М. П. Математична модель машинно-тракторного агрегату з використанням методу парціальних прискорень. *Збірник наукових праць Вінницького Національного аграрного університету*. 2012. Вип. 11, т. 1(65). С. 34-40. (Серія «Технічні науки»).
2. Довідник сільського інженера / В. Д. Гречкосій та ін. Київ: Урожай, 1991. 400 с.
3. Мотоблоки «Зубр». URL: <https://www.olx.ua/uk/transport/>.
4. Плуги для мотоблоков. URL: http://prom.ua/Plug-dlya-motobloka.html?no_redirect.
5. Погорілий Л. В., Євтенко В. Г. Мобільна сільськогосподарська енергетика: історія, тенденції розвитку, прогноз. Київ: Фенікс, 2005. 184 с.
6. Ріпка І. І., Семен Я. В. Основи механізації і автоматизації сільськогосподарського виробництва: навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і доповн. Львів: ЛНАУ, 2008. 174 с.

7. Шевчук Р. С. Теорія, основи розрахунку і аналіз роботи тракторів та автомобілів : метод. рекомендації. Львів: ЛДАУ, 2001. 50 с.

МАЛОПОТУЖНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ КІСТОЧОК ІЗ КІСТОЧКОВИХ ПЛОДІВ

*В. Буртак, к. т. н., *І. Флис, к. т. н., **Г. Кохана, к. е. н., З. Гошко, к. т. н.*

Львівський національний аграрний університет

**Львівська академія сухопутних військ імені Петра Сагайдачного*

***Львівський центр професійно-технічної освіти державної служби зайнятості*

An improved design of the machine for removing stones from stone fruits has been developed. Substantiation, as well as calculations of design parameters of the advanced installation are carried out. In particular, the design of the working part of the punch was improved in order to increase the pressure per unit area. The study and optimization of the angle of inclination of the feed chute relative to the frequency of the punch.

Key words: stones, stone fruits, advanced installation machine.

Видалення кісточок із кісточкових плодів є важливим технологічним процесом під час виготовлення ягід у власному соку. У малих переробних підприємств (МПП), які є складовими сільськогосподарських підприємств та здійснюють виготовлення ягід у власному соку, дуже часто ця операція виконується вручну. Це пояснюється тим, що не кожне МПП з невисокими потужностями виробництва має змогу придбати високопродуктивне, але енергоємне, а тому й дороге за ціною устаткування для видалення кісточок із кісточкових плодів.

Ми пропонуємо технічну ідею розробки конструктивної схеми виконання проектно-конструкторських розрахунків та виготовлення дослідного зірця малопотужної установки для видалення кісточок із кісточкових плодів. В основу проектування конструктивної схеми установки покладено технічну ідею зворотно-поступального ходу пуансона, який має хрестоподібну чотирилезну конструкцію, в якій леза мають форму півкола. Протягом холостого ходу пуансона плід скочується із вібробункера жолобом у ложе. Пуансон під час робочого ходу отримуване від привода зусилля передає на кісточку плода, видавлюючи її з нього.

Конструкція установки для видалення кісточок із ягід показана на рисунку.

Невелика за продуктивністю та ефективна в роботі установка призначена для видалення кісточок із кісточкових плодів у технологічних процесах виготовлення ягід у власному соку. Установка спроектована для застосування в умовах малих плодпереробних підприємств, а також у селянських або індивідуальних фермерських господарствах. Ця машина цілком придатна для використання населенням у побуті.

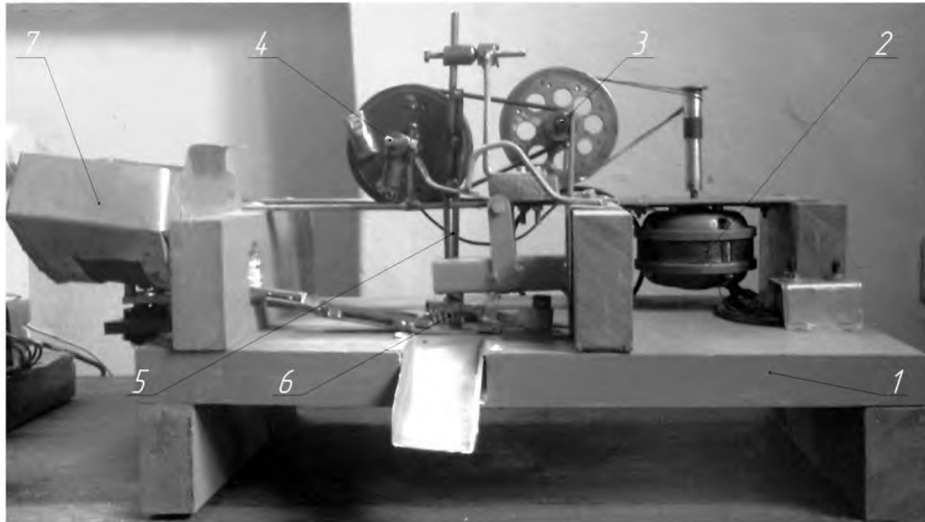


Рис. Установа для видалення кісточок із кісточкових плодів:
 1 – рама; 2 – електропривод; 3 – проміжний вал; 4 – вал приводу; 5 – пуансон;
 6 – щітковий механізм; 7 – вібробункер.

Ефективність наукової розробки можна оцінити за такими показниками:

- 1) зменшення енергозатрат на привід за рахунок:
 - зменшення кількості клинопасових передач з двох до однієї;
 - вдосконалення робочої поверхні пуансона, що веде до зменшення зусилля витискання кісточки;
 - встановлення мотор-редуктора потужністю 60 Вт (у базовому варіанті – 450 Вт);
 - оптимального кута нахилу живильного жолоба – 45° ;
- 2) зменшення метало- і матеріаломісткості конструкції за рахунок:
 - зменшення кількості клинопасових передач з двох до однієї;
 - зміни кріплення елементів конструкції установки;
- 3) підвищення продуктивності роботи установки із 16 кг/год до 21 кг/год.

Економічні розрахунки, які були проведені нами, показують таку економічну ефективність модернізованої установки:

- 1) річний економічний ефект за рахунок підвищення продуктивності – не менше ніж 20–25 тис. грн;
- 2) річна економія електроенергії на суму 425–500 грн;
- 3) економія коштів від зменшення метало- і матеріаломісткості конструкції – не менше ніж 150–160 грн.

Отже, розроблено вдосконалену конструкцію машини для видалення кісточок із вишень і черешень. Проведено обґрунтування, а також розрахунки конструктивних параметрів удосконаленої установки.

Ми вдосконалили конструкцію робочої частини пуансона. З метою збільшення тиску на одиницю площі ми змінили форму робочої частини пуансона.

Проведено дослідження та оптимізацію кута нахилу живильного жолоба відносно частоти ходу пуансона.

Бібліографічний список

1. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Москва: Машиностроение, 1978.
2. Ачеркана Н. С. Детали машин. Расчет и конструирование: справочник. Москва: Машиностроение, 1973. 337 с.
3. Технологическое оборудование консервных заводов / М. С. Аминов, М. Я. Дикис, А. Н. Мальский, А. К. Гладушняк. 5-е изд., перераб. и дополн. Москва: Агропромиздат, 1986. 319 с.
4. Флис І. М. Обґрунтування виробничої програми переробного підприємства. Вісник Львівського державного аграрного університету: агроінженерні дослідження. 2004. № 8. С. 48-52.
5. Подпратов Г. І., Скалецька Л. Ф. Зберігання і переробка продукції рослинництва. Київ: Мета, 2002. 495с.

РОЗВИТОК ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ У АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДАХ ІЗ ПОДАТНОЮ ТРАНСМІСІЄЮ РУХУ В НЕСИМЕТРИЧНИХ СТАНАХ

А. Чабан, д. т. н.

Львівський національний аграрний університет, Україна

М. Ліс, д. т. н.

Ченстоховська політехніка, Польща (професор емерит)

The mathematical model of the asynchronous electric drive which works in an asymmetric state through a cable line is presented. The transmission of the electric drive consists of a long shaft with distributed parameters. Based on the developed model, the results of computer simulation are presented in the form of drawings. The drawings are analyzed. The system of nonlinear discretized differential equations is presented in the normal Cauchy form. The equations are integrated using the 4th order Runge-Kutta method.

Key words: asymmetric states, asynchronous drive transient electromechanic processes, mathematical modeling, distributed parameters.

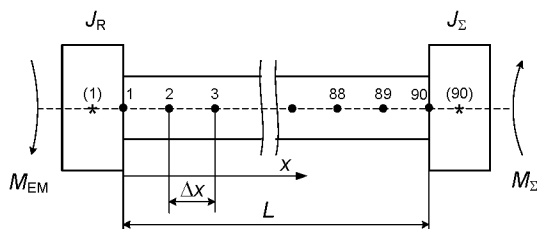
Analiza stanów asymetrycznych dla napędów asynchronicznych na dzień dzisiejszy jest aktualnym problemem w gospodarce narodowej. Większość z tych wspomnianych napędów są zasilane przez linii kablowe różnych długości i konfiguracji. Ważno jest również zaznaczyć, że parametry faz kabla (rezystancja, indukcyjność, pojemność), w rezultacie niektórych działań mechanicznych w ostatnim, mogą różnić się, a to z kolei prowadzi do pojawienia stanów asymetrycznych silnika. Ważny wpływ tutaj mogą odgrywać asymetrii napięcia w sieci, które, zwłaszcza w obecności mocnych jednofazowych konsumentów energii w lokalnym systemie, istotnie wpływa na napęd elektryczny.

Dla analizy procesów niustalonych w pracy niniejsze wykorzystuje się rozrobiona w [3] interdyscyplinarna metoda modelowania matematycznego, idea której polega w rozpowszechnieni zasady Hamiltona-Ostrogradskiego na niekonserwatywne rozpraszające układy niepotencjalne w sposób modyfikacji słynnej funkcji Lagrange'a [6] za pomoc dwu składników, które uwzględnia rozproszenie energii oraz energię sił niepotencjalnych. [1; 5]. Na tej podstawie w pracy postaje modelowania matematycznego procesów niustalonych w niesymetrycznych stanach pracy napędów asynchronicznych z uwzględnieniem podatnej transmisji ruchu.

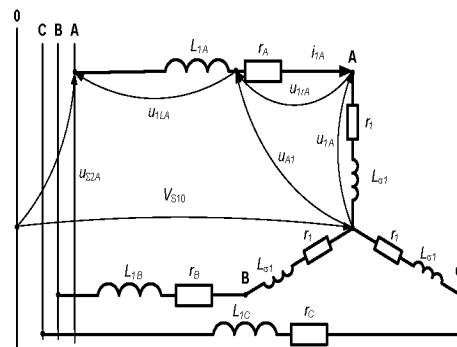
Analiza stanów asymetrycznych w układach asynchronicznych jest w zasadzie możliwą w dwa sposoby: pierwszy sposób polega w konsekwentnemu połączeniu

indukcyjności i rezystancji kabla z indukcyjnością rozproszenia i rezystancją uzwojeń stojana; i drugi sposób – w wykorzystaniu kabla jako autonomicznego rezystywno-indukcyjno-pojemnościowego elementu układu elektrycznego [3]. Według unifikacji algorytmów i oprogramowań oraz rozszerzenia badań naukowych, proponujemy drugi sposób rozwiązania tego zadania. Także dla uproszczenia modelu przejmujemy uzasadnienia, że w linii kablowej jest nieobecna pojemność, a także nie są wrażliwe indukcyjności wzajemne kabla.

Celem pracy jest modelowanie matematyczne procesów nieustalonych w napędach asynchronicznych, które zawierają skomplikowaną transmisję ruchu o mechanicznych parametrach rozłożonych. A także analiza na tej podstawie dynamicznych stanów rozpatrywanego obiektu.



Rys. 1. Schemat napędu asynchronicznego



Rys. 2. Schemat elektryczny połączenia elementów stojana silnika

W rys. 1 przedstawiono schemat obliczeniowy transmisji ruchu napędu asynchronicznego. Liczba dyskretyzacji węzłów wała jest $N = 90$. W rysunku 2 reprezentowano schemat zasadniczy zasilania stojana motoru przez asymetryczną linię kablową. Na podstawie zmodyfikowanej zasady Hamiltona-Ostrogradskiego wybudowano model matematyczny układu elektromechanicznego. Ponieważ model matematyczny układu jest dość skomplikowany, dla tego reprezentujemy tylko wejściowe równania stanu rozpatrywanego obiektu. Dla detalicznej informacji o zasadach tworzenia modelu układu można zapoznać się, przykładowo, w pracach [3; 4].

$$\frac{d\mathbf{i}_S}{dt} = (\mathbf{1} + \mathbf{A}_S \mathbf{L}_S)^{-1} \left(\mathbf{A}_S (\mathbf{u}_{S\Sigma} - \mathbf{r}_S \mathbf{i}_S) + \mathbf{A}_{SR} (-\mathbf{u}_R - \boldsymbol{\Omega} \boldsymbol{\Psi}_R - \mathbf{r}_R \mathbf{i}_R) \right); \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \frac{d\mathbf{i}_R}{dt} = & \mathbf{A}_{RS} (\mathbf{u}_{S\Sigma} - \mathbf{L}_S (\mathbf{1} + \mathbf{A}_S \mathbf{L}_S)^{-1} (\mathbf{A}_S (\mathbf{u}_{S\Sigma} - \mathbf{r}_S \mathbf{i}_S) + \\ & + \mathbf{A}_{SR} (-\mathbf{u}_R - \boldsymbol{\Omega} \boldsymbol{\Psi}_R - \mathbf{r}_R \mathbf{i}_R)) - \mathbf{r}_S \mathbf{i}_S) + \\ & + \mathbf{A}_R (-\mathbf{u}_R - \boldsymbol{\Omega} \boldsymbol{\Psi}_R - \mathbf{r}_R \mathbf{i}_R) + \boldsymbol{\Omega} \mathbf{i}_R, \end{aligned} \quad (2)$$

$$u_{R,j} = -l \frac{k_u k_i}{2\gamma \Delta z} (-3H_{j,1} + 4H_{j,2} - H_{j,3}), \quad j = A, B \quad ; \quad (3)$$

$$\frac{d\omega_1}{dt} = \frac{2(M_{EM} \Delta x - J_p G (\varphi_1 - \varphi_2) - \xi (\omega_1 - \omega_2))}{(J_p \rho \Delta x + 2J_R) \Delta x} \quad ; \quad (4)$$

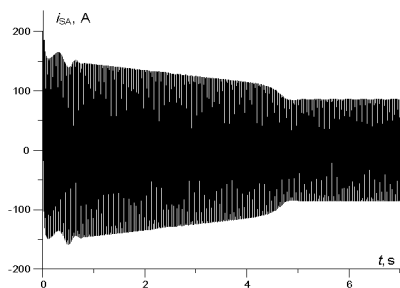
$$\frac{d\omega_i}{dt} = \frac{G}{\rho} \frac{\varphi_{i-1} - 2\varphi_i + \varphi_{i+1}}{(\Delta x)^2} + \frac{\xi}{\rho J_p} \frac{\omega_{i-1} - 2\omega_i + \omega_{i+1}}{(\Delta x)^2} \quad ; \quad (5)$$

gdzie $i = 2, 3, \dots, 89$.

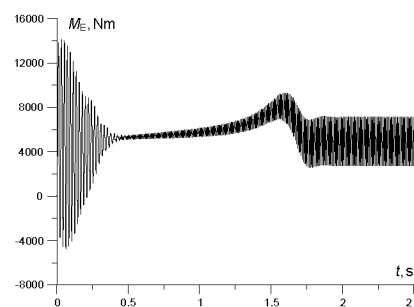
$$\frac{d\omega_{90}}{dt} = \frac{2(-M_\Sigma \Delta x + J_p G (\varphi_{89} - \varphi_{90}) + \xi (\omega_{89} - \omega_{90}))}{(J_p \rho \Delta x + 2J_\Sigma) \Delta x} \quad (6)$$

Równania różniczkowe (1) – (3) reprezentują funkcji opisywania procesów elektromagnetycznych w napędzie asynchronicznym, który zasilany przez asymetryczną linię kablową. Równania (3) – (6) reprezentują funkcji opisywania procesów mechanicznych w transmisji ruchu napędu. Dla modelowania matematycznego ogólnych procesów niustalonych w napędzie wspólnemu całkowaniu podlega system równań (1) – (6).

W jakości przykładu wykorzystano napęd asynchroniczny, który przez długi wał obraca mechanizm obciążenia. Stojan silnika jest zasilany od źródła asymetrycznego systemu napięć. Parametry układu są następujące. Asymetria rezystancji kabla: $r_A = 0,03 \Omega$, $r_B = 1,2 \Omega$, $r_C = 1 \Omega$, asymetria indukcyjności kabla: $L_{SA} = 0,001 \text{ H}$, $L_{SB} = 0,003 \text{ H}$, $L_{SC} = 0,009 \text{ H}$, a także w pierwszym doświadczeniu asymetria napięcia zasilania kabla została się następująca: $u_A = 4500 \sin(314t)$, $u_B = 4900 \sin(314t - 96^\circ)$, $u_C = 5100 \sin(314t + 72^\circ)$. Opcje elektryczne motoru są takie. Typ motoru 12-52-8A. Wiriak jest połączony z wentylatorem przemysłowym, a także obciążony aktywnym momentem. Aproksymowana funkcja momentu obciążenia wentylatora odnośnie argumentu prędkości kątowej wygląda następująco: $M_1(\omega) = 2,257\omega + 7,4 \cdot 10^5 \omega^3 + 1,1 \cdot 10^{11} \omega^5 \text{ N} \cdot \text{m}$.



Rys. 3. Prąd fazy A stojana wirnika jako funkcja czasu



Rys. 4. Moment elektromagnetyczny silnika

W rysunku 3 pokazano proces przejściowy i ustalony prądu fazy A stojana silnika. W procesie ustalonym istotną amplitudę drgań prądu, powyższej 200 A, co oczywiście zależy od typu asymetrii zasilania silnika przez kabel. Oczywiście, że za takiej asymetrii silnik efektywnie pracować nie może.

W rys. 4. widać moment elektromagnetyczny silnika w sytanie asymetrycznym. Tutaj amplituda drgań momentu w procesie ustalonym zmniejszyła się w prawie 2,5 razy i teraz sięga mniej 4000 N·m. Możemy wnioskować, że właśnie zmniejszenia asymetrii napięcia spowodowało ten efekt.

Na podstawie opracowanej metody wybudowano model matematyczny złożonego systemu dynamicznego, elementami którego są asymetryczna linia kablowa i napęd asynchroniczny, który zasilany przez asymetryczne źródło energii elektrycznej. Układ zawiera długie elementy sprężyste. Na podstawie aparatu modelowania matematycznego, który gruntuje się na słynnych zasadach fizyki stosowanej pokazano, że dla wrachowania dowolnego typu asymetrii docelowo wykorzystywać równanie w fazowych współrzędnych prądów. Korzystając teorii Lagrange'a widać, że liczba współrzędnych uogólnionych równają się liczbie stopni swobody (dla systemów holonomicznych). Tzn., dla uwzględnienia asymetrii dowolnego typu dla maszyn z izolowaną neutralią zawsze wystarczy tylko cztery elektryczne współrzędne uogólnione: dwie stojana i dwie wirnika, odpowiednio i dwie współrzędne uogólnione mechaniczne (w przypadku systemu fazowego).

Бібліографічний список

1. Chaban A., Lis M., Szafraniec A., Jedynak R. Application of genetic algorithm elements to modelling of rotation processes in motion transmission including a long shaft. *Energies*. 2020. Vol. 14. Issue 1. P. 115.
2. Lozynskyy A., Chaban A., Perzyński T., Szafraniec A., Kasha L. Application of fractional-order calculus to improve the mathematical model of a two-mass system with a long shaft. *Energies*. 2021. № 14. P. 1854.
3. Czaban A., Lis M., The approach based on variation principles for mathematical modeling of asymmetrical states in a power transformer. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2012. № 12 b. P. 240–242.
4. Chaban A. Hamilton-Ostrogradski Principle in Electromechanical Systems. Lviv: T. Soroki, 2015. 488 p.

5. Chaban A., Lis M., Szafraniec A., Chrzan M., Levoniuk V. Analysis of transient processes in a power supply system of concentrated and distributed parameters based on variational approaches. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2018. № 12. P. 154–157.
6. Ortega R., Loria A., Nicklasson P., Sira-Ramirez H. Passivity-beast control of Euler-Lagrange systems. *Mechanical, Electrical and Electromechanical Applications*. London: Springer Verlag, 1998. 543 p.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ НАДВИСОКОЇ НАПРУГИ З УРАХУВАННЯМ ГРОЗОЗАХИСНИХ ТРОСІВ

В. Левонюк, к. т. н.

Львівський національний аграрний університет, Україна

А. Шафранець, д. хаб. інж.

Університет технологічно-гуманістичний в Радомі, Польща

A mathematical model of a three-phase ultrahigh-voltage power transmission line is presented, taking into account lightning protection cables, which is based on long-range differential equations with partial derivatives, which are presented in matrix-vector form and matrices of coefficients to them. It is proposed to use the Neumann and Poincare boundary conditions to solve the equation of the long line with respect to lightning ropes.

Key words: lightning protection cables, power line, transient electromagnetic processes, mathematical modeling, distributed parameters.

На ЛЕП надвисокої напруги покладається велика відповідальність, тому їм повинна бути притаманна висока надійність роботи, для забезпечення якої згадані ЛЕП мають постійно досліджуватися та вдосконалюватися. Доволі важливим є дослідження перехідних електромагнітних процесів у ЛЕП. Сьогодні одним із ефективних і популярних способів дослідження згаданих процесів у ЛЕП є застосування апарата математичного моделювання, що дає змогу не лише з високим ступенем точності відтворювати перехідні процеси, а й уникнути застосування коштовних натурних експериментів. У цій праці буде продемонстровано побудову математичної моделі ЛЕП, яка дає змогу врахувати вплив грозозахисних тросів.

Метою публікації є розробка математичної моделі ЛЕП надвисокої напруги із розподіленими параметрами з урахуванням грозозахисних тросів.

На рисунку представлено розрахункову пряму Γ -схему заміщення елементарної ділянки ЛЕП із розподіленими параметрами. Схема складається з п'яти поздовжніх RL гілок, які враховують активні опори та індуктивності проводів фаз і грозозахисних тросів ЛЕП.

Для спрощення позначення на схемі виконано лише для фази A лінії. Тут $T1, T2$ – це грозозахисні троси, а A, B, C – фазні проводи ЛЕП. Опір землі враховується погонним опором R_z . Також у схемі відображено взаємоіндуктивні зв'язки «фаза-фаза», «трос-трос», «фаза-трос» (коефіцієнти взаємоіндукції M), а для урахування струмів витoku між фазними проводами, грозозахисними тросами та землею у схемі наявні провідності g та ємності C .

Запишемо рівняння за II законом Кірхгофа для схеми заміщення елементарної ділянки лінії (див. рис.),

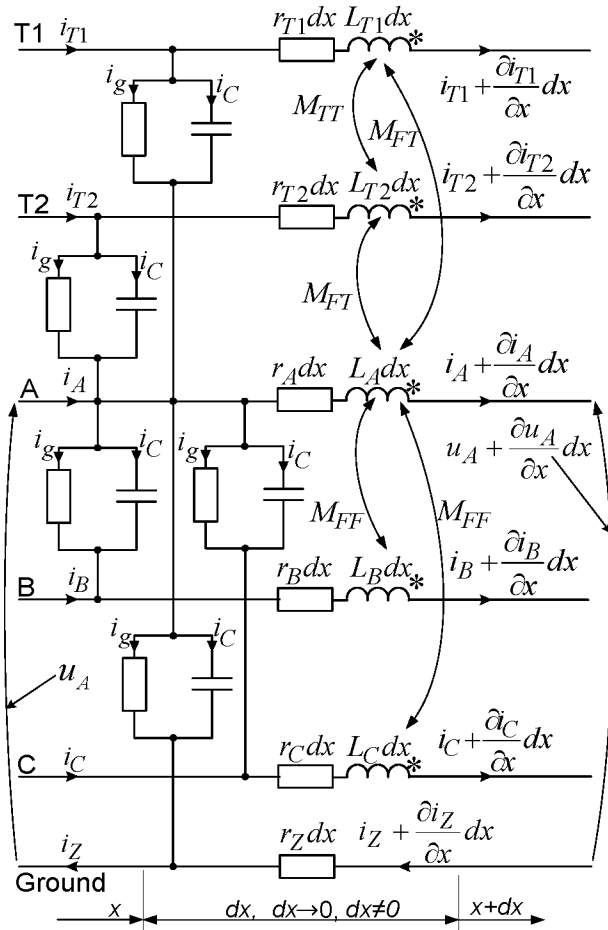


Рис. Розрахункова пряма Γ -схема заміщення елементарної ділянки лінії із грозозахисними тросами

обійшовши контури за годинниковою стрілкою:

$$\begin{aligned}
 & u^{(k)} - L_k dx \frac{\partial}{\partial t} \left(i^{(k)} + \frac{\partial i^{(k)}}{\partial x} dx \right) - \sum_{m=T1}^C \left(M_{k,m} dx \frac{\partial}{\partial t} \left(i^{(m)} + \frac{\partial i^{(m)}}{\partial x} dx \right) \right) - \\
 & - r_k dx \left(i^{(k)} + \frac{\partial i^{(k)}}{\partial x} dx \right) - \left(u^{(k)} + \frac{\partial u^{(k)}}{\partial x} dx \right) - r_z dx \left(i^{(z)} + \frac{\partial i^{(z)}}{\partial x} dx \right) = 0, \quad (1)
 \end{aligned}$$

де $k = m = T1, T2, A, B, C$ (при записі рівнянь $k \neq m$); $u^{(k)}$ – напруги грозозахисних тросів $T1, T2$ відносно землі та фазні напруги фаз A, B, C , відповідно; L_k – погонні індуктивності грозозахисних тросів $T1, T2$ та проводів фаз A, B, C , відповідно; $i^{(k)}$ – струми, які течуть грозозахисними тросами $T1, T2$ та проводами фаз A, B, C , відповідно; $M_{k,m}$ – погонні коефіцієнти взаємоіндукції «трос-трос», «трос-фаза»,

«фаза-трос», «фаза-фаза», відповідно; R_k, R_Z – погонні опори грозозахисних тросів $T1, T2$, проводів фаз A, B, C та землі, відповідно.

Розкривши дужки у рівнянні (1), отримаємо:

$$\begin{aligned}
 & -\frac{\partial u_k}{\partial x} dx - L_k \frac{\partial i_k}{\partial t} dx - L_k \frac{\partial^2 i_k}{\partial t \partial x} dx^2 - \sum_{m=T1}^c M_{k,m} \frac{\partial i_m}{\partial t} dx - \\
 & - \sum_{m=T1}^c M_{k,m} \frac{\partial^2 i_m}{\partial t \partial x} dx^2 - r_k i_k dx - r_k \frac{\partial i_k}{\partial x} dx^2 - r_z i_z dx - r_z \frac{\partial i_z}{\partial x} dx^2 = 0.
 \end{aligned} \tag{2}$$

Знехтувавши у рівнянні (2) величинами другого порядку малості та розділивши його на dx , запишемо його відносно похідної напруги по просторовій координаті, враховуючи, що струм землі $i^{(Z)}$ дорівнює сумі струмів усіх поздовжніх гілок схеми заміщення (рис. 1).

$$-\frac{\partial u_k}{\partial x} = L_k \frac{\partial i_k}{\partial t} + \sum_{m=T1}^c \left(M_{k,m} \frac{\partial i_m}{\partial t} \right) + (r_k + r_z) i_k + \sum_{m=T1}^c r_z i_m. \tag{3}$$

Запишемо рівняння (3) у матрично-векторній формі:

$$-\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial x} = \mathbf{L} \frac{\partial \mathbf{i}}{\partial t} + \mathbf{r} \mathbf{i}; \tag{4}$$

$$\mathbf{u} = \text{colon} (u^{(T1)}, u^{(T2)}, u^{(A)}, u^{(B)}, u^{(C)}), \quad \mathbf{i} = \text{colon} (i^{(T1)}, i^{(T2)}, i^{(A)}, i^{(B)}, i^{(C)}); \tag{5}$$

$$\mathbf{L} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline L_{T1} & M_{TT} & M_{TF} & M_{TF} & M_{TF} \\ \hline M_{TT} & L_{T2} & M_{TF} & M_{TF} & M_{TF} \\ \hline M_{FT} & M_{FT} & L_A & M_{FF} & M_{FF} \\ \hline M_{FT} & M_{FT} & M_{FF} & L_B & M_{FF} \\ \hline M_{FT} & M_{FT} & M_{FF} & M_{FF} & L_C \\ \hline \end{array}, \tag{6}$$

$$\mathbf{r} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline r_{T1} + r_z & r_z & r_z & r_z & r_z \\ \hline r_z & r_{T2} + r_z & r_z & r_z & r_z \\ \hline r_z & r_z & r_A + r_z & r_z & r_z \\ \hline r_z & r_z & r_z & r_B + r_z & r_z \\ \hline r_z & r_z & r_z & r_z & r_C + r_z \\ \hline \end{array}. \tag{7}$$

Запишемо рівняння за I законом Кірхгофа для схеми заміщення (див. рис.):

$$i^{(k)} - \left(i^{(k)} + \frac{\partial i^{(k)}}{\partial x} dx \right) - di^{(k)} = 0, \quad (8)$$

де di_k – струми витоку між грозозахисними тросами, проводами фаз і землею.

Згідно з [1] $di^{(k)}$, рівняння (8) виглядатиме так:

$$di^{(k)} = g_{k,m} u^{(k,m)} dx + g_{k,m} \frac{\partial u^{(k,m)}}{\partial x} dx + g_{k,Z} u^{(k,Z)} dx + g_{k,Z} \frac{\partial u^{(k,Z)}}{\partial x}, \quad (9)$$

де $u^{(k,m)}$, $g_{k,m}$, $C_{k,m}$ – напруга, погонні провідності та ємності між грозозахисними тросами і проводами фаз ЛЕП.

Запишемо вирази стаціонарних зв'язків:

$$u^{(k,m)} = u^{(k)} - u^{(m)}, \quad u^{(k,Z)} \equiv u^{(k)} \Rightarrow \frac{\partial u^{(k,m)}}{\partial t} = \frac{\partial u^{(k)}}{\partial t} - \frac{\partial u^{(m)}}{\partial t},$$

$$\frac{\partial u^{(k,Z)}}{\partial t} \equiv \frac{\partial u^{(k)}}{\partial t}. \quad (10)$$

Підставимо рівняння (9) у (8) та розділимо отримане рівняння на dx . Запишемо отриманий результат з урахуванням виразів стаціонарних зв'язків (10)

$$-\frac{\partial i^{(k)}}{\partial x} = C_i \frac{\partial u^{(k)}}{\partial t} - \sum_{m=T1}^C C_{k,m} \frac{\partial u^{(m)}}{\partial t} + G_i u^{(k)} - \sum_{m=T1}^C g_{k,m} u^{(m)}, \quad i = 1, 2, \quad k \neq m. \quad (11)$$

Оскільки грозозахисні троси $T1$, $T2$ та фазні проводи A , B , C мають однакові параметри, то для грозозахисних тросів (при $k = T1, T2$)

$$C_1 = C_{TT} + 3C_{TF} + C_{TZ}, \quad G_1 = g_{TT} + 3g_{TF} + g_{TZ}, \quad (12)$$

а для фазних проводів (при $k = A, B, C$)

$$C_2 = 2C_{FT} + 2C_{FF} + C_{FZ}, \quad G_2 = 2g_{FT} + 2g_{FF} + g_{FZ}, \quad (13)$$

де C_{TT} , C_{TF} , C_{FT} , C_{FF} , C_{TZ} , C_{FZ} , g_{TT} , g_{TF} , g_{FT} , g_{FF} , g_{TZ} , g_{FZ} – ємності та провідності між грозозахисними тросами, грозозахисними тросами та фазними проводами, між фазними проводами, між грозозахисними тросами і землею та фазними проводами і землею, відповідно.

Запишемо рівняння (11) у матрично-векторній формі:

$$-\frac{\partial \mathbf{i}}{\partial x} = \mathbf{C} \frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} + \mathbf{g} \mathbf{u}; \quad (14)$$

$$\mathbf{C} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline C_1 & -C_{TT} & -C_{TF} & -C_{TF} & -C_{TF} \\ \hline -C_{TT} & C_1 & -C_{TF} & -C_{TF} & -C_{TF} \\ \hline -C_{FT} & -C_{FT} & C_2 & -C_{FF} & -C_{FF} \\ \hline -C_{FT} & -C_{FT} & -C_{FF} & C_2 & -C_{FF} \\ \hline -C_{FT} & -C_{FT} & -C_{FF} & -C_{FF} & C_2 \\ \hline \end{array},$$

$$\mathbf{g} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline G_1 & -g_{TT} & -g_{TF} & -g_{TF} & -g_{TF} \\ \hline -g_{TT} & G_1 & -g_{TF} & -g_{TF} & -g_{TF} \\ \hline -g_{FT} & -g_{FT} & G_2 & -g_{FF} & -g_{FF} \\ \hline -g_{FT} & -g_{FT} & -g_{FF} & G_2 & -g_{FF} \\ \hline -g_{FT} & -g_{FT} & -g_{FF} & -g_{FF} & G_2 \\ \hline \end{array}. \quad (15)$$

Цілком очевидно, що рівняння довгої лінії (4), (14) є давно відомими, проте матриці коефіцієнтів \mathbf{L} , \mathbf{r} , \mathbf{C} , \mathbf{g} є індивідуальними для різних конфігурацій ЛЕП (залежно від кількості фаз і грозозахисних тросів та їх параметрів). У нашому випадку вини такі, як зазначено у (6) та (15).

Для дослідження перехідних процесів у ЛЕП із грозозахисними тросами пропонуємо розв'язувати рівняння довгої лінії другого порядку:

$$\frac{\partial^2 \mathbf{u}}{\partial t^2} = (\mathbf{C}\mathbf{L})^{-1} \left(\frac{\partial^2 \mathbf{u}}{\partial x^2} - (\mathbf{g}\mathbf{L} + \mathbf{C}\mathbf{r}) \frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} - \mathbf{g}\mathbf{r}\mathbf{u} \right). \quad (16)$$

Це рівняння легко отримується шляхом підстановки рівняння (14) у попередньо продиференційоване по просторовій координаті x рівняння (4). Для розв'язання цього рівняння пропонуємо використовувати крайові умови другого роду, зокрема рівняння (4).

Дискретизуючи рівняння (20) та (4) за методом прямих, використовуючи поняття центральної похідної, отримаємо:

$$\frac{d\mathbf{v}_j}{dt} = (\mathbf{C}\mathbf{L})^{-1} \left(\frac{1}{(\Delta x)^2} (\mathbf{u}_{j-1} - 2\mathbf{u}_j + \mathbf{u}_{j+1}) - (\mathbf{g}\mathbf{L} + \mathbf{C}\mathbf{r}) \mathbf{v}_j - \mathbf{g}\mathbf{r}\mathbf{u}_j \right), \quad \frac{d\mathbf{u}_j}{dt} = \mathbf{v}_j; \quad (17)$$

$$\frac{d\mathbf{i}_j}{dt} = \mathbf{L}^{-1} \left(\frac{1}{2\Delta x} (\mathbf{u}_{j-1} - \mathbf{u}_{j+1}) - \mathbf{r}\mathbf{i}_j \right), \quad j = 1, \dots, N. \quad (18)$$

Якщо проаналізувати рівняння (17) та (18), то побачимо, що для знаходження напруг першого (\mathbf{u}_1) та останнього N -го (\mathbf{u}_N) вузлів дискретизації та

струмів у першій (\mathbf{i}_1) та останній (\mathbf{i}_N) дискретних гілках ЛЕП необхідно знайти невідомі напруги у фіктивних вузлах \mathbf{u}_0 та \mathbf{u}_{N+1} .

Задля уникнення перевантаження матеріалу математичними виведеннями представимо кінцеві вирази для знаходження напруг фіктивних вузлів для грозозахисних тросів. Ураховуємо те, що грозозахисний трос $T1$ на початку ЛЕП ізольований від землі (працює в режимі неробочого ходу), а трос $T2$ на початку ЛЕП заземлений. У кінці ЛЕП грозозахисні троси $T1$ та $T2$ замкнені між собою на коротко (ізолювані від землі)

$$\begin{aligned}
 u_0^{T1} = & \left(\frac{1}{\Delta x} C1X_{11} + \frac{1}{2\Delta x} L_{11}^{-1} \right)^{-1} \left\{ -\frac{1}{2\Delta x} \sum_{k=2, i=T2}^{k=5, i=C} (L_{1,k}^{-1} u_0^{(i)}) + \frac{1}{2\Delta x} \sum_{k=1, i=T1}^{k=5, i=C} (L_{1,k}^{-1} u_2^{(i)}) + \right. \\
 & \left. \sum_{k=1, i=T1}^{k=5, i=C} (Y_{1,k} i_1^{(i)}) - \right. \\
 & \left. -\Delta x \left[G1v_1^{(T1)} - \sum_{m=T2}^C \left(g_{T1,m} v_1^{(m)} + C_{T1,m} \frac{dv_1^{(m)}}{dt} \right) \right] - \right. \\
 & \left. \Delta x C1 \left[\frac{1}{(\Delta x)^2} \left(\sum_{k=1, i=T1}^{k=5, i=C} (X_{1,k} i_1^{(i)} + X_{1,k} u_2^{(i)}) \right) - \right. \right. \\
 & \left. \left. \frac{2}{(\Delta x)^2} \sum_{k=1, i=T1}^{k=5, i=C} (X_{1,k} u_1^{(i)}) - \sum_{k=1, i=T1}^{k=5, i=C} (F_{1,k} v_1^{(i)} + D_{1,k} u_1^{(i)}) \right] \right\}, \quad (19)
 \end{aligned}$$

де $\mathbf{X} = (\mathbf{CL})^{-1}$, $\mathbf{D} = \mathbf{Xgr}$, $\mathbf{F} = \mathbf{X}(\mathbf{gL} + \mathbf{Cr})$.

У статті [2] ми отримали універсальний вираз для знаходження напруги у фіктивних вузлах у кінці ЛЕП \mathbf{u}_{N+1}

$$\mathbf{u}_{N+1} = \mathbf{u}_{N-1} + 2(\mathbf{u}_{EL} - \mathbf{u}_N), \quad \mathbf{u}_{EL} = \text{colon} \left(u_{EL}^{(T1)}, u_{EL}^{(T2)}, u_{EL}^{(A)}, u_{EL}^{(B)}, u_{EL}^{(C)} \right). \quad (20)$$

Оскільки грозозахисні троси в кінці ЛЕП з'єднані на коротко, то $u_{EL}^{(T1)} \equiv u_{EL}^{(T2)} = u_{EL}^{(T)}$. Вираз для знаходження $u_{EL}^{(T)}$ має такий вигляд:

$$\begin{aligned}
 u_{EL}^{(T)} = & \frac{1}{2} \left\{ u_N^{(T2)} + u_N^{(T1)} - \Delta x \left[\sum_{m=T2, n=T1}^{C, C} \left(M_{T1,m} \frac{di_N^{(m)}}{dt} + \right. \right. \right. \\
 & \left. \left. \left. + M_{T2,n} \frac{di_N^{(n)}}{dt} \right) - (r_T + 2r_Z) (i_N^{(T1)} + i_N^{(T2)}) - 2r_Z (i_N^{(A)} + i_N^{(B)} + i_N^{(C)}) \right] \right\}. \quad (21)
 \end{aligned}$$

Струми в усіх дискретних гілках грозозахисних тросів і фазних проводів ЛЕП знаходимо з рівняння (18). Оскільки ми розглядаємо випадок, коли крайові умови для фазних проводів лінії є відомими (напруги по краях лінії задані), то здійснювати пошук напруг фіктивних вузлів для фазних проводів ЛЕП не потрібно. Така ж ситуація із грозозахисним тросом Т2 на початку лінії, він знаходиться в заземленому стані, і в такому випадку $u_1^{(T1)} = 0$.

Сумісному інтегруванню підлягає система рівнянь (17), (18) з урахуванням (6), (12), (13), (15), (19) – (21).

Отже, застосування до моделювання ЛЕП надвисокої напруги з грозозахисними тросами рівняння довгої лінії дає змогу моделювати хвильові процеси з урахуванням розподіленості параметрів не лише у фазних проводах, а й у грозозахисних тросах, на противагу широко застосовуваним коловим схемам заміщення та спрощеним підходам до моделювання згаданих процесів.

Бібліографічний список

1. Шимони К. Теоретическая электротехника. Москва: Мир, 1964. 777 с.
2. Левонюк В. Математичне моделювання перехідних процесів у трифазній лінії електропередачі в режимі двофазного короткого замикання. *Електроенергетичні та електромеханічні системи*. 2020. № 2. С. 65–73.

ЕЛЕКТРОХІМІЧНА ПОВЕДІНКА ТРИВАЛО ЕКСПЛУАТОВАНОЇ СТАЛІ БУРТОУКЛАДНИКА

О. Звірко, д. т. н., Г. Никифорчин, д. т. н.

Фізико-механічний інститут імені Г. В. Карпенка НАН України,

Л. Поліщук, д. т. н.

Вінницький національний технічний університет

It was shown by a comparison of the angle bar steel properties from different parts of the long-term exploited stacker conveyor boom with that of the as-received state steel that impact strength was worsen, practically independently from a sign of cyclic stresses under operation. The electrochemical approaches were used for an evaluation of the steel degradation and properties deterioration. It was established that polarization resistance is enough sensitive informative parameter for assessment of the steel degradation under exploitation.

Key words: stacker conveyor, steel, electrochemical behavior, operational degradation.

Буртоукладники належать до машин неперервної дії, які виконують різні складові операції та є ефективними засобами механізації у складуванні насипної сільськогосподарської продукції, зокрема буряків на цукрових заводах. Таке обладнання оснащено стрілоподібною конструкцією, що утримується під заданим кутом за допомогою відтяжок, закріплених на вантовій опорі. На стрілі улаштовано стрічковий конвеєр, який транспортує вантаж. Такі конструкції експлуатуються у

режимі тривалого циклічного навантаження, що спричиняє деградацію вихідних механічних властивостей [1; 2]. З них найінтенсивніше змінюються характеристики опору матеріалу крихкому руйнуванню, що особливо небезпечно з огляду на можливе порушення цілісності конструкції. Окремі ділянки конструкцій буртоукладника можуть експлуатуватися і у режимі циклічного навантаження стиском. Як виявили [1], такі напруження зумовлюють втрату механічних властивостей вуглецевої сталі Ст3 рами стріли буртоукладника практично настільки, наскільки і розтягувальні.

З іншого боку, підйимально-транспортні конструкції сільськогосподарського призначення експлуатуються за дії корозивно агресивного атмосферного середовища, яке можна розглядати і як наводнювальне [3; 4]. У цій праці проаналізовано важливість діагностування поточних механічних властивостей вуглецевих сталей буртоукладника, а також обґрунтована можливість використання для цього електрохімічних підходів.

Експериментальні методики. Досліджували раму стріли 30 років експлуатованого буртоукладника, виготовлену винятково з кутника одного розміру 45 мм x 45 мм x 5 мм, тому можна вважати, що використана для цього сталь Ст3 була однієї серії поставлення. Це полегшило виокремлення різних його станів за прикладеними експлуатаційними навантаженнями: їх відсутність (умовно вихідний стан металу), циклічний розтяг чи циклічний стиск.

Із механічних властивостей основну увагу звертали на визначення в діапазоні температур $-60\text{ }^{\circ}\text{C} - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ударної в'язкості на зразках Шарпі *KCV* як характеристики опору крихкому руйнуванню.

Електрохімічні характеристики (потенціал E_{corr} , густину струму корозії i_{corr} , константи Тафеля b_c і b_a катодної та анодної реакцій відповідно) визначали у 0,3 % водному розчині NaCl зніманням поляризаційних потенціодинамічних кривих на потенціостаті IPC-Pro за швидкості розгортки потенціалу 1 мВ/с та кімнатної температури. Використовували стандартну триелектродну електрохімічну комірку з насиченим хлоридсрібним електродом порівняння та допоміжним платиновим електродом. Графічно-аналітичним методом за рівнянням Стерна-Гірі [5] розраховували поляризаційний опір R_p : $\Delta E/\Delta i = R_p = K/i_{corr}$, де $K = b_a \cdot b_c / [2,3 \cdot (b_a + b_c)]$ – константа.

Результати експериментів та їх обговорення. У табл. 1 наведено результати механічних випробувань: відмінність у значеннях *KCV* для експлуатованого і вихідного станів є відчутною вже за кімнатної температури випробувань *T*, однак сильніше вона проявляється зі зниженням температури, що є однозначним свідченням зниження опору крихкому руйнуванню внаслідок експлуатаційної деградації металу.

Електрохімічні дослідження виявили певні відмінності електрохімічних характеристик сталі залежно від її стану (табл. 2). Сталь, що експлуатувалася за дії розтягувальних чи стискальних напружень, володіє пониженою корозійною тривкістю порівняно зі сталлю в умовно вихідному стані. Зокрема, значення густини струму корозії експлуатованої сталі є вищими на ~25% порівняно з

неексплуатованою сталлю. Відповідно, вищим поляризаційним опором володіє сталь у вихідному стані.

Таблиця 1

Вплив тривалої експлуатації на ударну в'язкість вуглецевої сталі Ст3 буртоукладника за різних температур випробувань

Стан сталі		Ударна в'язкість KCV , Дж/см ² за температури T , °C							
		-60	-40	-30	-20	-15	-5	0	20
Вихідний		12	21	26	80,5	110	155	158	159
Експлуатований	розтяг	12	12	14	15	16	100	125	127
	стиск	12	18	20	26	38	115	120	123

Таблиця 2

Вплив тривалої експлуатації на електрохімічні властивості вуглецевої сталі Ст3 буртоукладника у 0,3 % водному розчині NaCl

Стан		Потенціал корозії E_{corr} , В	Густина струму корозії i_{corr} , $\mu\text{A}/\text{cm}^2$	Константи Тафеля, В		Поляризаційний опір R_p , Ом·см ²
				$-b_c$	b_a	
Вихідний		-0,524	7,86	0,10	0,06	2074,3
Експлуатований	розтяг	-0,533	9,82	0,10	0,06	1660,3
	стиск	-0,548	9,89	0,10	0,06	1648

Отже, експлуатаційне зниження ударної в'язкості сталі буртоукладника, незалежно від знаку змінних напружень (розтягувальних чи стискальних), супроводжується підвищенням густини струму корозії та зниженням поляризаційного опору (рис. 1, 2). Отже, поляризаційний опір є чутливим інформативним параметром для оцінювання деградації сталі під час експлуатації.

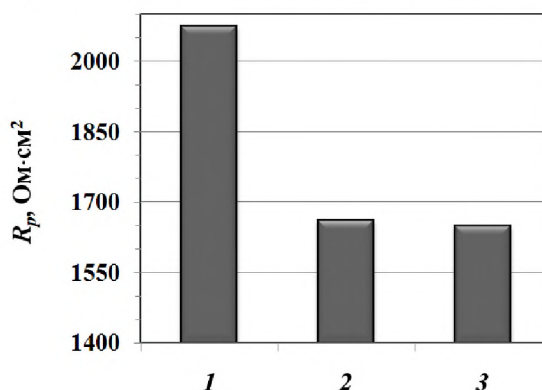


Рис. 1. Поляризаційний опір R_p у 0,3 % водному розчині NaCl вуглецевої сталі Ст3 у вихідному стані (1) та експлуатованому за дії розтягувальних (2) чи стискальних (3) циклічних напружень

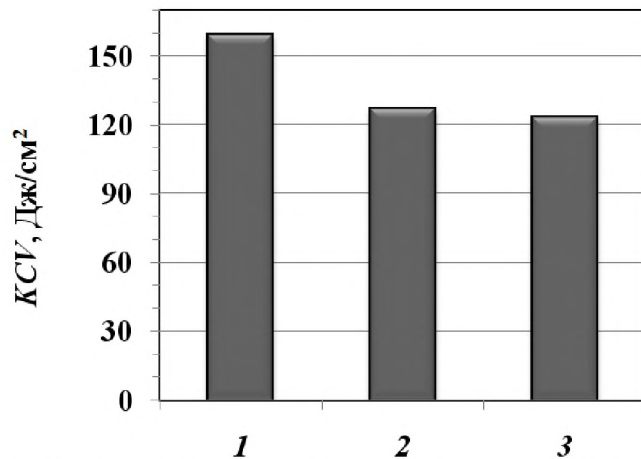


Рис. 2. Ударна в'язкість KCV ($T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$) вуглецевої сталі Ст3 у вихідному стані (1) та експлуатованому за дії розтягувальних (2) чи стискальних (3) циклічних напружень

Погіршення низки корозійно-електрохімічних характеристик експлуатованої сталі (потенціалу корозії, густини струму корозії та поляризаційного опору) слугує проявом експлуатаційної деградації сталі в об'ємі полицки кутника. Виявлене пониження корозійної тривкості (рис. 1, табл. 2) сталей, що тривалий час експлуатовувались за дії розтягувальних чи стискальних напружень, очевидно, пов'язане зі збільшенням їх термодинамічної нестійкості, внаслідок чого полегшується перебіг анодного та катодного процесів, а також із механічним руйнуванням захисних поверхневих плівок.

Авторами праць [3; 4] встановлено, що в умовах атмосферної корозії можливим є наводнювання сталі – водень проникає у сталь унаслідок зміни рН та потенціалу поблизу поверхні кородуючого металу під час процесу висушування тонкої плівки води на сталевій поверхні. Загальновідомо, що механічні напруження посилюють проникнення водню через полегшення його дифузії [6]. Тому, враховуючи, що в процесі тривалої експлуатації буртоукладника матеріал рами стріли зазнає комплексної дії корозійно-механічних чинників, а також ймовірно наводнювання металу під час його корозії у процесі експлуатації, можна припустити, що погіршення корозійно-електрохімічних характеристик експлуатованої сталі рами стріли буртоукладника є наслідком її корозійно-водневої деградації.

Бібліографічний список

1. Харченко Є. В., Поліщук Л. К., Звірко О. І. Оцінювання експлуатаційної деградації профільної сталі стріли буртоукладника. *Фізико-хімічна механіка матеріалів*. 2013. Т. 49. № 4. С. 77–82.
2. Поліщук Л. К., Харченко Є. В., Звірко О. І. Корозійно-циклічна тріщиностійкість сталі стріли буртоукладника. *Фізико-хімічна механіка матеріалів*. 2015. Т. 51. № 2. С. 77–82.

3. Kushida T. Hydrogen entry into steel by atmospheric corrosion. *ISIJ International*. 2003. № 43. P. 470–474.
4. T. Tsuru, Y. Huang, M. R. Ali, et al. Hydrogen entry into steel during atmospheric corrosion process. *Corrosion Science*. 2005. Vol. 47. № 10. P. 2431–2440.
5. Шрайер Л. Л. Коррозия: справочник. Москва: Металлургия, 1981. 632 с.
6. Андрейків О. Є., Гембара О. В. Механіка руйнування і довговічність матеріалів у водневмісних середовищах. Київ: Наук. думка, 2008. 345 с.

ТРИБОЛОГІЧНА ПОВЕДІНКА ПЛАЗМОЕЛЕКТРОЛІТНИХ ОКСИДОКЕРАМІЧНИХ ШАРІВ, СИНТЕЗОВАНИХ НА АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВАХ ТА ЕЛЕКТРОДУГОВИХ ПОКРИТТЯХ

*М. Студент, д. т. н., В. Посувайло, к. т. н., В. Довгуник, к. т. н.,
В. Гвоздецький, к. т. н.*

Фізико-механічний інститут НАН України

О. Калахан, д. т. н.

Львівський національний аграрний університет

Р. Яцюк, к. т. н.

Національний університет «Львівська політехніка»

The tribological behavior of plasma electrolytic oxidoceramic layers has been studied. Plasma electrolytic oxidoceramic layers were synthesized on the cylindrical surface of samples of light alloys D16T as well as on electric arc coatings. The properties of friction pairs according to the disk-pad scheme were investigated. Determined the nature of wear of friction pairs. Metallographic studies have studied the microstructure of coatings and friction surfaces. The efficiency of contact pairs at different loads is determined.

Key words: light alloys, electric arc coatings, plasma - electrolyte oxidoceramic layers, coefficient of friction.

Завдяки високій питомій міцності та корозійній стійкості алюмінієві сплави використовують у багатьох сферах виробництва: авіаційній та будівельній промисловостях, автомобілебудуванні, енергетиці. Цим сплавам характерна низька зносостійкість, яка зменшує сферу їх застосування. Нанесення на їхні поверхні зносостійких шарів значно розширює області застосування цих матеріалів. Оксидокерамічні шари синтезують на алюмінієвих сплавах методом плазмоелектролітного оксидування (ПЕО) в слабо лужних електролітах. Вони мають значні переваги та перспективи з-поміж інших покриттів за використання їх у вузлах тертя [1–3]. Оксидні шари, синтезовані на алюмінієвих сплавах, мають високу твердість (20–25 ГПа), зносостійкість і корозійну тривкість. У багатьох роботах зображено [4; 5], що ПЕО шари можна синтезувати не лише на алюмінієвих сплавах, а також на газотермічних покриттях. Електродугові покриття (ЕДП) з алюмінієвих матеріалів можна напилювати на будь-яку підкладку: сталь,

латунь, бронзу та пластмаси. В багатьох випадках алюмінієві сплави працюють в умовах тертя із мащенням. Однак у літературі не відображено, які пари тертя є ефективними в парі з ПЕО шаром.

Мета роботи – дослідити трибологічну поведінку пар тертя диск – колодка: диск – ПЕО шар, синтезований на циліндричних зразках зі сплавів Д16Т, АМг-6, а також на напилених електродугових покриттях (ЕДП) із суцільних дротів зв Д16, зв АМг6; колодка – залізвуглецевий сплав (сталь 45, сталі У 8, чавуну СЧ 21-40), бронза С-30 та електролітичного хромового покриття.

Дослідили трибологічну поведінку контактних пар: диск – ПЕО шар на суцільних і напилених зразках у парі із колодкою, виготовленою з сталей 45, У8, (термічна обробка – відпал за температури 800°C), чавуном СЧ 21-40, бронзою С-30 та хромовим електролітичним покриттям, нанесеним на сталь 45 із трьохвалентного електроліту методом хромуванням. Зразки «диск» для формування ПЕО шарів виготовляли зі сплавів Д16Т та АМг-6 товщиною 10 мм та діаметром 42 мм. Трибологічні випробування проводили за схемою: площинний контакт або «диск – колодка (сегмент)» на випробувальній машині СМЦ-2 згідно із ГОСТ 23.224-86. Температуру трибо розігріву визначали хромель-алюмелевою термопарою, яку вмонтували в контргіло на відстані 0,5 мм від зони контакту спряжених поверхонь. Швидкість ковзання під час випробувань становила 0,67 м/с. Контактне навантаження встановлювали 2...10 МПа та час випробувань 4 h. Експерименти проводили за використання індустріальної оливи І-20 (ГОСТ 20799-88).

ЕДП товщиною 1 мм формували на циліндричній поверхні дисків, виготовлених зі сплаву Д16Т. Параметри електродугового напилення: сила струму $I = 150$ А, напруга на дузі $U = 32$ V, дистанція напилення $L = 110$ mm, тиск повітря $p = 0,5 - 0,6$ МПа.

ПЕО шари синтезували в електроліті – 3 g/l KOH + 2 g/l Na₂SiO₃ (водний розчин рідкого скла) імпульсним струмом за частоти 50 Гц у катодно-анодному режимі за співвідношення струмів (I_k/I_a) = 1 та густини струму 20 A/dm². Товщина ПЕО шарів після синтезу була 250...300 μm. Поверхню ПЕО шарів шліфували алмазним кругом до розміру $d = 42 - 0,02$ mm та шорсткості $R_a = 0,06$ μm.

Зношування зразків колодки визначали гравіметричним методом на аналітичній вазі Radwag WAA 160 за похибки вимірювань 0,0001g. Мікроструктуру поверхонь тертя вивчали на мікроскопі Zeiss Stemi 2000-с, а мікроструктуру та поелементний аналіз – на сканувальному електронному мікроскопі EVO-40XVP (Carl Zeiss).

Дослідили фазовий склад ПЕО шарів, синтезованих на ЕДП. Виявили, що за однакових режимів ПЕО процесу він залежить лише від складу електродних дротів. Дослідили мікроструктуру ПЕО шарів, сформованих на сплавах Д16Т та ЕДП із дротів звД16 (рис. 1). Фазовий склад синтезованих ПЕО шарів на ЕДП відрізняється від таких, що на сплавах. ПЕО шари на сплаві Д16Т мають максимальний вміст фази α -Al₂O₃ 73 mass. %, решта композиції становить фаза γ -Al₂O₃. Утім, виявили також Cu та Cu₂O.

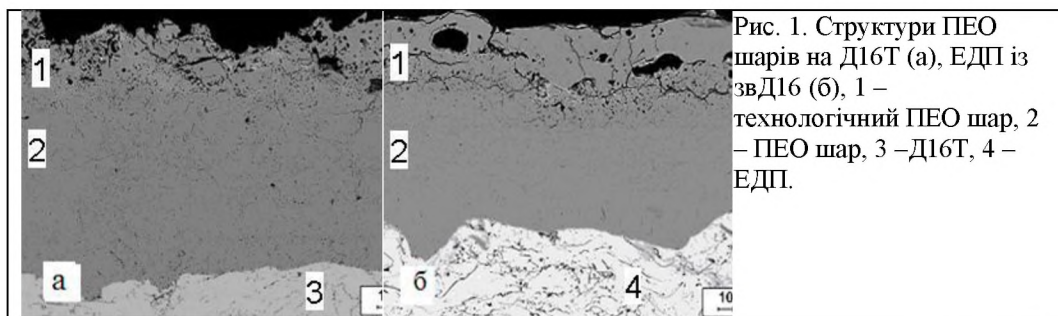


Рис. 1. Структури ПЕО шарів на Д16Т (а), ЕДП із звД16 (б), 1 – технологічний ПЕО шар, 2 – ПЕО шар, 3 – Д16Т, 4 – ЕДП.

На ЕДП із дротів звД16 ПЕО шари містять 40 mass. % α - Al_2O_3 та 60 mass. % γ - Al_2O_3 . На ЕДП із дротів звАМг-6 ПЕО шари містять лише 20 mass. % α - Al_2O_3 та 80 mass. % γ - Al_2O_3 .

Структура поперечного перерізу ПЕО шару на напилених покриттях є однорідною без включень.

На границі між ПЕО шаром та ЕДП відшарувань чи мікротріщин метологаічним аналізом не виявлено.

Трибологічні дослідження. Вибір найефективніших пар тертя проводили короткотривалими експериментами по 15 хвилин (діаграми Штрібека). Середні значення коефіцієнтів тертя подано на рис. 2, а.

Найменші середні значення коефіцієнтів тертя є для пар із гальванічним хромовим покриттям (близько 0,01, стовпчик 1), близько 0,015 в однойменній парі ПЕО шари на Д16Т (стовпчик 2). Для ПЕО шару в парі із чавуном – також близько 0,015 (стовпчик 3). Коефіцієнт тертя у парі зі сталлями є близько 0,14 (стовпчики 4 і 5), а в парі із бронзою БрС30 – близько 0,2 (стовпчик 6). Найнижча температура (рис. 2,б) у контактній парі з хромовим покриттям – найвища як 30°C (стовпчик 1), подібною є температура в околі зони контакту для сегмента із ПЕО шаром на Д16Т (стовпчик 2). Дещо вищою є температура в контактній парі з чавуном – близько 40°C (стовпчик 3). Під час контактування сталльних сегментів із ПЕО шаром температура є близько 60–70 °С (стовпчики 4 та 5), а за контактування з бронзою температура досягає 120°C (стовпчик 6).

Дослідженням зносостійкості ПЕО шарів, сформованих на ЕДП, установлено (рис. 2, в), що у парі з контртілом (сегментом) із ПЕО шаром, синтезованим на сплаві Д16Т, найменше зношування в мастилi І-20 є у зразків із гальванічним хромовим покриттям (стовпчик 5). ПЕО шари, синтезовані на сплавах Д16Т та АМг-6 (стовпчики 1, 2), мають більше зношування, ніж ПЕО шари, синтезовані на ЕДП із дротів зв Д16 та зв АМг-6 (стовпчики 3,4) за вищих контактних навантажень.

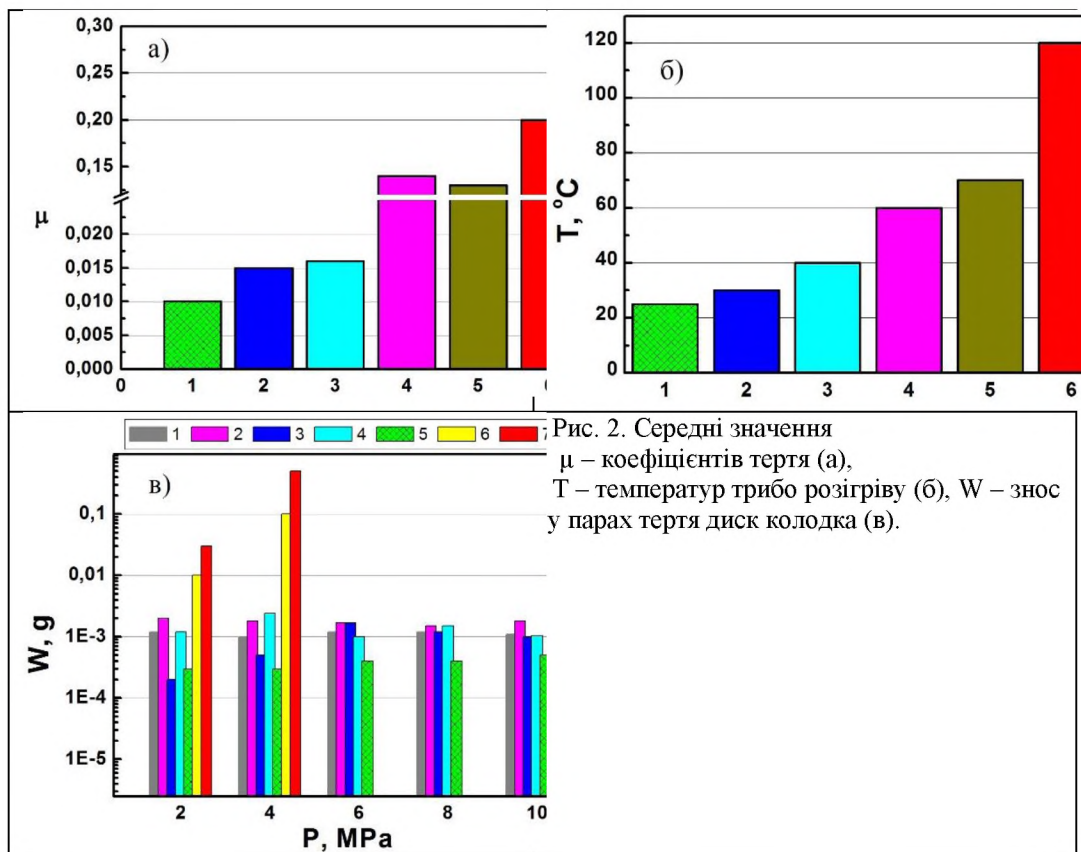


Рис. 2. Середні значення μ – коефіцієнтів тертя (а), T – температур трибо розігріву (б), W – знос у парах тертя диск колодка (в).

Отже, продемонстровано можливість та ефективність поєднання двох технологій: електродугової металізації та плазмоелектролітного оксидування. Установлено, що ПЕО шари, синтезовані на легких сплавах, найефективніше працюють у парі з гальванічним хромовим покриттям із найменшим зношуванням і коефіцієнтом тертя.

Бібліографічний список

1. Гордиенко П. С. Образование покрытий на аноднополяризованных электродах в водных электролитах при потенциалах пробоя и искрения. Владивосток: Дальнаука, 1996. 216 с.
2. Student M. M., Dovhnyuk V. M., Klapkiv M. D. and all. Tribological properties of combined metal-oxide-ceramic layers on light alloys. *Materials Science*. Vol. 48. № 2. 2012.
3. Dehnavi V. Surface Modification of Aluminum Alloys by Plasma Electrolytic Oxidation. *Electronic Thesis and Dissertation Repository*. 2014. P. 216.
4. Hutsaylyuk V., Student M., Dovhnyuk V., Posuvailo V., Student O., Maruschak P., Koval'chuk I. Effect of Hydrogen on the Wear Resistance of Steels upon Contact with Plasma Electrolytic Oxidation Layers Synthesized on Aluminum Alloys. *Metals* 9 (2019) 280. doi:10.3390/met9030280.

5. Student M. M., Dovhunya V. M., Posuvailo V. M., Koval'chuk I. V., Hvozdets'kyi V. M. Friction behavior of iron-carbon alloys in couples with plasma-electrolytic oxide-ceramic layers synthesized on D16T alloy. Mater. Sci. 53, 3 (2017) 359–367. DOI 10.1007/s11003-017-0083-x.

ВПЛИВ ОБ'ЄМНОГО ВМІСТУ ТА РОЗМІРУ ЧАСТОЧОК SiC У ЛАЗЕРНО МОДИФІКОВАНОМУ ШАРІ НА АБРАЗИВНУ ЗНОСОСТІЙКІСТЬ АЛЮМІНІЄВОГО СПЛАВУ B95

О. Калахан, д. т. н.

Львівський національний аграрний університет,

М. Студент, д. т. н., Г. Веселівська, к. т. н., Х. Задорожна, к. т. н.,

В. Гвоздецький, к. т. н., Я. Сірак, к. т. н.

Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України

It has been established that several technological factors affect the properties of the modified layers. The determining ones are the energy of the laser beam, the particle size of SiC, the temperature of heating of the samples immediately before surface modification by laser. It has been established that in the upper zone of the modified layer, globular Al₄SiC₄ particles and needle-shaped Al₄C₃ particles in the lower zone are formed due. It was revealed that the abrasive wear resistance increases in proportion to the volume content of SiC particles in the modified alloy.

Key words: aluminium alloy, laser modified layers, SiC, abrasive wear resistance.

Широке застосування алюмінієвих сплавів зумовлене їх хорошими механічними характеристиками, низькими питомою вагою, температурою плавлення, трудомісткістю механічного оброблення тощо. Утім, вони є не зносостійкими, що суттєво стримує їх застосування у вузлах тертя, особливо за наявності в них абразивних частинок.

Серед багатьох методів підвищення абразивної зносостійкості алюмінієвих сплавів найефективнішими є гальванічне хромування, тверде анодування, плазмоелектролітне оксидування, газотермічне напилення, лазерне модифікування поверхневих шарів неметалевими включеннями тощо [1–4]. Проте лише лазерне модифікування поверхні алюмінію тугоплавкими часточками екологічно безпечно та дає змогу одержувати поверхневі шари з високою зносостійкістю.

Модифікування поверхні алюмінієвого сплаву B95 твердими частинками здійснювали шляхом вдування за допомогою струменя аргону порошку SiC (дисперсність 50...150 мкм, твердість 2600 HV, температура плавлення 2760°C) в оплавлений лазером (Nd:YAG Lazer Rofin Sinar DY 044/022) поверхневий шар зразків. Для збільшення глибини проникнення твердих частинок в алюмінієвий сплав основний матеріал безпосередньо під час лазерної обробки підігрівали до 100 та 250°C.

Для дослідження абразивного зношування під час тертя жорстко закріпленим абразивом використовували абразивний диск із електрокорунду середньом'якої твердості СМ-2 на керамічній зв'язці 7К15 із розміром зерна 20 мкм за частоти його обертання $2,7\text{с}^{-1}$, навантаження в зоні лінійного контакту $P = (14,7 \ 0,25)$ Н. Шлях тертя становив 1800 м. Знос оцінювали за втратою маси зразків із точністю до 210^{-4} г на електронній аналітичній вазі.

Структура лазерно модифікованого часточками SiC шару на алюмінієвому сплаві В95 залежить від таких чинників: об'ємних витрат газу (аргону), який транспортують часточки SiC із розплавленої поверхні сплаву; погонної енергії лазерного променя; розмірів часточок SiC; температури розплаву на поверхні алюмінієвого сплаву.

Методом сегментації включень у модифікованому шарі за допомогою методу Оцу та експрес-методу визначення їх кількості і розмірів [5] виявлено, що зі збільшенням витрат транспортувального газу (аргону) від 2 до 3 л/хв об'ємний вміст часточок SiC у модифікованому шарі зростає від 16 до 20,5 об. % (рис. 1), що зумовлено збільшенням їх швидкості в момент проникнення в розплав.

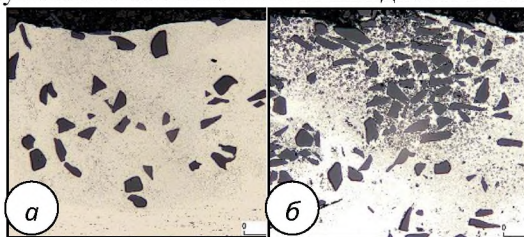


Рис. 1. Структура лазерно модифікованих шарів на сплаві В95, отриманих за витрат транспортувального газу 2 л/хв (а) та 3 л/хв (б)

Під час лазерного модифікування поверхні алюмінієвого сплаву часточками SiC розміром 80 мкм їх швидкість зростала від 2,5 до 5 м/с за витрат транспортувального газу від 2 до 4 л/хв. Це сприяло швидшому охолодженню поверхневого шару розплаву, зменшенню його рідкотекучості та підвищенню міцності на розтяг поверхневої оксидної плівки. Усі ці чинники гальмували проникнення часточок SiC крізь охолоджений поверхневий шар розплаву в його глибину. Внаслідок цього, за витрат транспортувального газу 4 л/хв, об'ємний вміст часточок SiC у модифікованому шарі зменшився до 18 об. % (рис. 2).

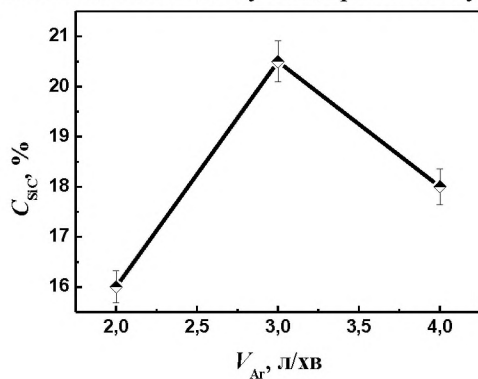


Рис. 2. Вплив витрат об'єму транспортувального газу (V_{Ar}) на об'ємний вміст часточок SiC (C_{SiC}) у модифікованому шарі

Установлено, що оптимальний діапазон погонної енергії лазерного променя – 740...1100 Дж/см, за якого спостерігається збільшення об'ємного вмісту часточок SiC та їх рівномірний розподіл у модифікованому шарі на глибині ~ 0,9...1,1 мм.

Виявлено, що зі збільшенням розмірів часточок SiC від 50 до 150 мкм їх об'ємний вміст у модифікованому шарі зростає. Це пов'язано з вищою кінетичною енергією більших за розміром часточок SiC, що дає їм змогу під час лазерної обробки глибше проникати в розплавлений поверхневий шар металу.

З'ясовано, що внаслідок підігрівання алюмінієвої підкладки до 250°C зменшується в'язкість розплаву в зоні опалення. Це спричиняє зростання об'ємного вмісту часточок SiC у модифікованому шарі до 26 об.% та його товщини до 1,5 мм.

Проаналізувавши особливості формування мікроструктури лазерно модифікованого шару [4], виявили, що у верхній зоні модифікованого шару (де температура вища) формувалися переважно глобулярні часточки Al_4SiC_4 , а у нижній зоні – голкоподібні часточки Al_4C_3 (рис. 3).

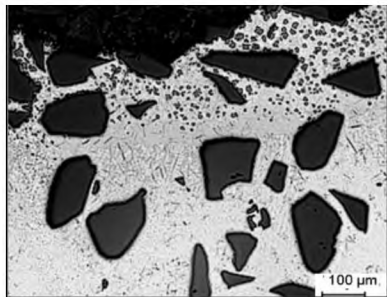


Рис. 3. Мікроструктура лазерно модифікованого шару

Установлено, що зі збільшенням об'ємного вмісту часточок SiC у модифікованому шарі на сплаві В95 від 16 до 20,5 % його абразивна зносостійкість (характеристика обернено пропорційна до втрати маси зразків після тертя) за випробувань на тертя жорстко закріпленим абразивом зросла на 20 % (рис. 4). Порівнюючи з немодифікованим сплавом, знос якого за ідентичних умов випробувань становив 380 мг, зносостійкість модифікованих шарів зросла в 93 рази.

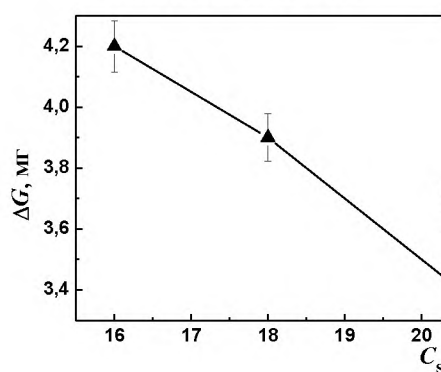


Рис. 4. Вплив об'ємного вмісту часточок SiC (C_{SiC}) у лазерно модифікованому шарі на сплаві В95 на втрату маси (ΔG) зразків, випробуваних на тертя жорстко закріпленим абразивом

Проаналізувавши морфологічні ознаки поверхонь зношування (рис. 5), встановили, що знос немодифікованої поверхні сплаву (рис. 5а) відбувався одночасно по усій площині, тоді як після модифікування – внаслідок поетапного переміщення зон тертя з ділянок із високою щільністю часточок SiC до ділянок з меншою їх кількістю. Причому, чим більший об'ємний вміст часточок SiC у модифікованому шарі, тим рідше трапляються такі ділянки нерівномірного зносу з глибокими подряпинами (рис. 5, з).

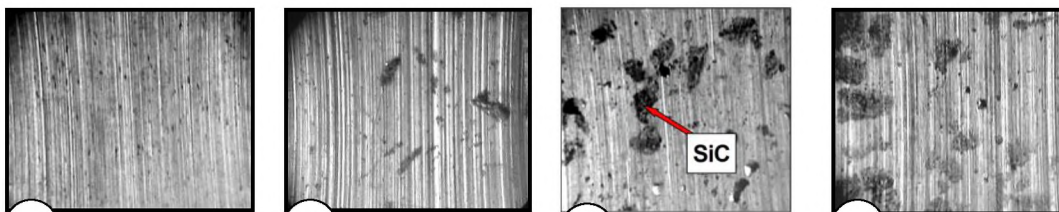


Рис. 5. Сліди зносу на модифікованій поверхні сплаву В95 (а) та після лазерного модифікування часточками SiC за різного їх об'ємного вмісту у поверхневому шарі після випробувань за тертя жорстко закріпленим абразивом: б – 16 об.%; в – 18 об.%; з – 20,5 об.%, $\times 16$

Установлено, що за погонної енергії лазерного променя 740...1100 Дж/см можливо отримати зносостійкі композиційні шари Al – SiC завтовшки $\sim 1,1$ мм з рівномірно розташованими в них часточками SiC.

Показано, що збільшення розміру часточок SiC від 50 до 150 мкм та підігрів поверхні від 20 до 250°C збільшує товщину модифікованого шару до 1,5 мм, а об'ємний вміст часточок SiC у модифікованому шарі зростає до 20,5 об.%.

Встановлено, що зі збільшенням об'ємного вмісту часточок SiC у модифікованому шарі від 16 до 20,5 % його абразивна зносостійкість за випробувань на тертя жорстко закріпленим абразивом зросла на 20 %. Порівнюючи з немодифікованим сплавом, знос якого за ідентичних умов випробувань становив 380 мг, зносостійкість модифікованих шарів зросла у 93 рази. Наявні в лазерно модифікованих шарах часточки SiC, які, маючи суттєво вищу твердість, ніж матриця алюмінієвого сплаву, стримують зношування ділянок із високим їх вмістом завдяки високій адгезії з матрицею, тим самим підвищуючи зносостійкість поверхонь.

Бібліографічний список

1. Похмурська Г. В., Студент М. М., Похмурський В. І. Газотермічні покриття: навч. посіб. Львів, 2017. 180 с.
2. The properties of oxide-ceramic layers with Cu and Ni inclusions synthesizing by PEO method on top of the gas-spraying coatings on aluminium alloys / Hutsaylyuk V., Student M., Posuvailo V. and act. (2020) *Vacuum*, 179, art. no. 109514.
3. Student M. M., Pokhmurs'ka H. V., Zadorozhna Kh. R. Structure and Wear Resistance of VC-FeCr and VC-FeCrCo Coatings Obtained by Supersonic Flame Spraying. *Materials Science*. 2018. Vol. 54. № 1. P. 22–29.

4. Structure and wear resistance of aluminium alloys coated with surface layer laser-modified by silicon carbide / M. Student, H. Pokhmurska, K. Zadorozhna, A. Dzyubyk, I. Khomych. *Ukrainian Journal of mechanical engineering and materials science*. 2018. Vol. 4. № 1. P.49–57.

5. Оцінка розподілу вкдлючень і дефектів плазмоелектролітних ілазерно модифікованих покриттів на алюмінієвих сплавах / І. Б. Івасенко, Х. Р. Задорожна, В. М. Посувайло, В. А. Винар, Г. В. Чумало, М. М. Студент, Н. Ю. Імбірович, С. І. Остап'юк, Ю. П. Фещук. *Наукові нотатки: міжвузівський збірник*. Луцьк, 2019. Вип. № 66. С. 135–140.

ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ДИСКІВ СОШНИКІВ СІВАЛОК ПОВЕРХНЕВОЮ НАНОСТРУКТУРИЗАЦІЄЮ МЕХАНОІМПУЛЬСНОЮ ОБРОБКОЮ

В. Кирилів, к. т. н., О. Максимів, к. т. н.

Фізико-математичний інститут НАН України

Б. Чайковський, к. т. н., А. Шалько

*Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій ім. С. Гжицького*

Wear resistance of seeding machines furrow-openers disks made from 65Г steel with surface nanocrystalline structure formed by mechanical-pulse treatment was studied in conditions of dry abrasive friction. It was shown that surface nanocrystalline structure increased wear resistance of the steel in 4.0–5.4 times depending on its initial structure.

Key words: nanocrystalline structure, wear resistance, 65Г steel, seeding machines furrow-openers disk.

Одним із головних кластерів економіки України є аграрний сектор [1]. Його ефективність значно залежить від ефективності та надійності технологічного обладнання в тваринництві, рослинництві та переробній промисловості. Надійність технологічного обладнання забезпечується на етапі проектування та виготовлення з використанням передових технологій. Аналіз сучасного стану промисловості засвідчує, що без промислового використання сучасних технологій зміцнення на стадіях проектування, виготовлення та ремонту аграрний сектор України не подолає гострий дефіцит металу, запасних частин, електроенергії, палива тощо. Одним із поширених вузлів зернових сівалок є сошники, а їхній ресурс роботи регламентують диски сошників. Вони працюють у важких умовах сухого абразивного зношування. Агротехнічна галузь України щорічно потребує до 3 млн нових дисків сошників сівалок загальною вартістю близько 1,5 млрд грн. Зокрема, біля половини німецької фірми «Horsch». Актуальним є підвищення ресурсу їхньої роботи. Невеликий термін технологічно допустимої роботи дисків обумовлений зношенням робочої поверхні до діаметра 320 мм після посівів на площі близько 1300 га.

В останні три десятиріччя інтенсивно розвиваються нанотехнології. В ФМІ НАН України розроблено технологію формування поверхневих нанокристалічних структур (НКС) механоімпульсною обробкою (МІО). Вона підвищує зносостійкість сталей в оливі, оливно-абразивному середовищі та за сухого тертя [2]. Впровадження технології для оброблення дисків сошників орієнтовно може підвищити ресурс їх роботи щонайменше у 2 рази. Для її впровадження необхідно розробити ефективну технологію з високою опірністю абразивному зношуванню.

Мета роботи – дослідити вплив термічної обробки (ТО) та МІО з поверхневою наноструктуризацією сталі 65Г на її зносостійкість в умовах сухого абразивного зношування.

Досліджували плоскі зразки з листової сталі 65Г розмірами 2×30×40 мм у вихідному стані та після МІО. Для порівняльних досліджень частину зразків перед МІО термічно обробляли за двома режимами: гартуванням із відпуском за температур 150 і 450°C. Зразки вирубували на ножицях, здійснювали ТО, шліфували, після чого з одного боку обробляли МІО на модернізованому плоскошліфувальному верстаті SPC-20, використовуючи зміцнювальний інструмент зі сталі 40Х з шириною робочої частини 4 мм. Застосували такі режими МІО: лінійна швидкість зміцнювального інструменту – 50 м/с, лінійна швидкість переміщення зразка – 1 м/хв., поперечна подача інструменту 1,0 мм на подвійний хід стола, врізання інструменту – 0,4 мм. Використовували спеціальне технологічне середовище для науглецювання [3].

Фазовий склад поверхневих шарів сталей після зміцнювальної обробки вивчали на дифрактометри-дифрактографі ДРОН-3 в CuK_α -випромінюванні ($U = 30 \text{ kV}$, $I = 20 \text{ mA}$) з кроком $0,05^\circ$ та експозицією у точці 4 с. Обробляли дифрактограми, використовуючи пакет програмного забезпечення CSD. Рентгенограми ідентифікували за картками картотеки JCPDS-ASTM [4]. Розмір кристалітів на поверхні визначали рентгенівським методом за півшириною піків. Мікротвердість зразків після МІО вимірювали на мікротвердомірі ПМТ-3 за навантаження 100 гр.

Експерименти на абразивне зношування виконували незакріпленим абразивом, який наближений до експлуатаційних умов роботи дисків сошників [5, 6], а його значення визначали за втратою маси зразків ΔG .

МІО на поверхні зразків формує мартенситно-аустенітно-цементитну структуру, що пояснюється підвищеним вмістом вуглецю в сталі. Отримана структура не залежала від стану сталі до МІО, однак її вихідний стан, а саме наявність попередньої ТО, вплинув на розмір кристалітів і тонку структуру зміцненого НКС шару (табл. 1).

Таблиця 1

Структурно-фазовий склад і тонка структура сталі 65Г після МІО залежно від вихідного стану матеріалу

Вид обробки до МІО	Розмір кристалітів L , нм		Густина дислокацій ρ , $\times 10^{12} \text{ см}^{-2}$		Відносна деформація ґратки ε , %	
	α -Fe	γ -Fe	α -Fe	γ -Fe	α -Fe	γ -Fe
Вихідний стан	9,1	17,4	6,5	2,3	0,085	0,146
Гартування + відпуск 150°C	9,8	38,9	5,8	1,6	0,139	0,067
Гартування + відпуск 450°C	6,8	30,3	13,0	0,68	0,213	0,044

Після МІО спостерігали суттєву різницю у розмірах кристалітів мартенситу та зерен залишкового аустеніту, густинах дислокацій та, відповідно, відносних деформаціях ґраток отриманих фаз.

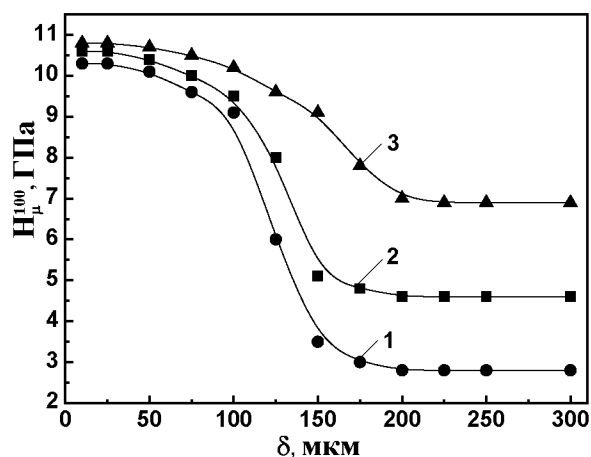


Рис. 1. Розподіл мікротвердості H_{μ}^{100} за глибиною δ від поверхні після МІО зразків із різним структурним станом: 1 – вихідний; 2 – гартування + відпуск 450°C; 3 – гартування + відпуск 150°C.

Найменший розмір кристалітів мартенситу 6,8 нм отримано після МІО із гартуванням та відпуском 450°C, тоді як зерна аустеніту виявилися найменшими після МІО у вихідному стані. Найменшим розмірам зерен обох фаз відповідають максимальні величини густини дислокацій ρ та відносної деформації ґратки ε , що свідчить про формування під час МІО значних напружень у ґратці. Відповідно зменшується розмір зерна в отриманому поверхневому НКС шарі, збільшується його мікротвердість і глибина зміцнення (рис. 1).

Результати дослідження абразивної зносостійкості наведено на рис. 2. МІО підвищує зносостійкість досліджуваних зразків. Попередня ТО посилює ефект

зміцнення, оскільки вона збільшує як мікротвердість, так і глибину зміцненого поверхневого шару (табл. 1, рис. 1). Поверхнева наноструктура підвищує зносостійкість зразків порівняно з вихідним станом майже у 4 рази (стовпчик 2). Попередня ТО перед МІО ще додатково підвищує зносостійкість зразків (стовпчики 3, 4), причому гартування з відпуском 150°C ефективніше порівняно з гартуванням і відпуском 450°C. Очевидно, тут важливим є розмір кристалітів і мікротвердість зміцненого поверхневого шару та основи.

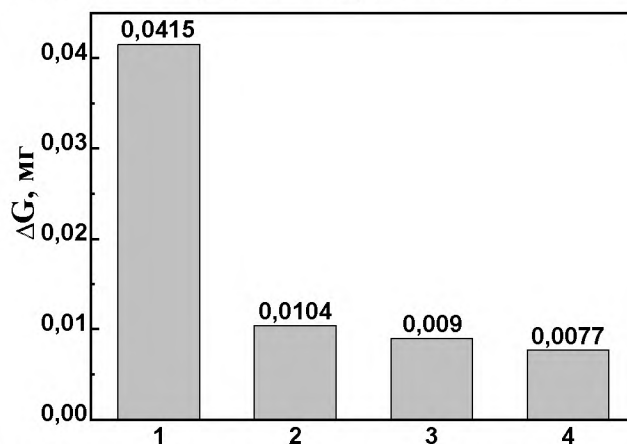


Рис. 2. Абразивна зносостійкість ΔG зразків після різних видів обробок: 1 – вихідний стан + шліфування; 2 – МІО; 3 – гартування + відпуск 450°C + МІО; 4 – гартування + відпуск 150°C + МІО.

Враховуючи розміри диска сошника (діаметр 320 мм і товщина 2 мм), ТО може спричиняти короблення. Найоптимальнішим варіантом, зважаючи на трудомісткість, є МІО зразків у вихідному стані, оскільки працює тільки зовнішнє кільце шириною 50 мм. Упровадження поверхневої наноструктуризації дисків сошників зменшить потребу у металі для виготовлення запчастин, що знизить техногенне навантаження на екосистему, а у випадку зміцнення дисків німецької фірми «Horsch» знизить імпортозалежність економіки України.

Отож, поверхнева наноструктуризація сталі 65Г методом МІО підвищує її зносостійкість в умовах сухого абразивного зношування у 4,0–5,4 рази.

Впровадження технології поверхневої наноструктуризації у виробництво дисків сошників сівалок зі сталі 65Г продовжить їх ресурс роботи, зменшить технологічне навантаження на екосистему та імпортозалежність України.

Бібліографічний список

1. Згуровський М. З. Технологічне передбачення економіки України на середньостроковому (до 2020 р.) і довгостроковому (до 2030 р.) часових горизонтах. *Вісник Національної академії наук України*. 2016. № 1. С. 53–67.
2. Nykyforchyn H., Kyryliv V., Maksymiv O. Wear resistance of steels with surface nanocrystalline structure generated by mechanical-pulse treatment. *Nanoscale Research Letters*. 2017. 12:150.

3. Kyryliv V. I. Surface saturation of carbon steels during mechanical pulse treatment. *Materials Science*. 1999. № 6. P. 88–91.
4. Powder Diffraction File Search Manual: Alphabetical Listing and Search Section of Frequently Encountered Phases. Inorganic-1974. Philadelphia: JCPDS, 1974. 839 p.
5. Абразивная износостойкость материалов: справ. пос. / под. ред. А. Г. Добровольского, П. И. Кошеленко. Київ: Техника, 1989. 128 с.
6. ГОСТ 23.208-79. Забезпечення зносостійкості виробів. Метод випробування матеріалів на зносостійкість при терті про нежорстко закріплені абразивні частинки, введ. в експл. 01.03.1981.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СТІЙКОСТІ ДО АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ ТА МІКРОМЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОРИСТОЇ СТАЛІ 30MnB5

В. Винар, д. т. н., Х. Василів, к. т. н., Б. Дацко, к. т. н., М. Головчук, к. т. н.

Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка

В. Закієв, к. т. н.

Національний авіаційний університет

Ю. Ковальчик, д. т. н.

Львівський національний аграрний університет

The influence of heat treatment on the structure, micromechanical characteristics and wear resistance of 30MnB5 steel under the conditions of dry *abrasive friction* with fixed and unfixed abrasive was investigated. The dependence of wear resistance on micromechanical characteristics of steel is shown. It was found, that the scratch resistance of steel correlates with its wear resistance at the friction test at unfixed abrasive. Whereas, wear resistance under the conditions of friction with fixed abrasive correlates with micromechanical parameters of steel.

Key words: abrasive friction, boron steel, micromechanical characteristics, heat treatment.

Ресурс роботи деталей сільськогосподарських машин для обробітку ґрунту, що експлуатуються за високих ударно-абразивних навантажень, залежить від їх конструктивних особливостей, міцнісних властивостей матеріалів, типу і складу ґрунтів тощо. Низька зносотривкість ріжучих частин деталей, значна кількість поломок і деформацій (до 60 % за сезон) пов'язана з низькими характеристиками міцності, пластичності, пружності, втомної міцності [1]. Для забезпечення високих експлуатаційних властивостей обладнання для відповідальних ріжучих частин деталей рекомендують використовувати сталі з границею міцності 1200...1800 МПа, отримані шляхом економного легування Mn, Cr, В, Мо, Ti, Nb, V та відповідною термообробкою [2]. Бор істотно підвищує якість металу вже за концентрації 10^{-4} - $10^{-3}\%$. Легована бором сталь 30MnB5 широко використовується для виготовлення ріжучих частин сільськогосподарських машин. Залежно від режимів термічної обробки, вона володіє різними фізико-механічними

властивостями та опором зношуванню [2]. Механізми зношування значною мірою визначаються мікромеханічними властивостями локальних ділянок, на що у цій роботі звернено особливу увагу.

Досліджували сталь 30MnB5 після термічної обробки. Схема гартування: нагрів до 900°C, охолодження у воді; схема відпуску: нагрів до 200, 400 і 600°C протягом відповідно 120, 20 і 10 хв, витримка 10 хв, охолодження з піччю. Мікромеханічні випробування виконували за допомогою нанотвердоміра MTS Systems Corporation (USA) [3]. Визначали роботу пружної і пластичної деформації, мікротвердість, модуль Юнга. Досліджували зносостійкість сталі під час тертя із закріпленням та незакріпленням абразивом. У першому випадку як контртіло використовували абразивний диск із електрокорунду СМ-2 на керамічній основі 7K15. У другому контртіло – гумовий диск, абразив – пісок (зерно 200-1000 мкм). Застосовували скретч-метод [4], що ґрунтується на безперервній реєстрації сили опору руху індентора Берковича по поверхні, об'єму витісненого матеріалу та шорсткості поверхні.

У вихідному стані сталь 30MnB5 має ферито-перлітну структуру, твердість ~22HRC. Після гартування твердість становить ~54HRC, а після відпуску за 200, 400 і 600°C – відповідно 49, 32 і 28 HRC, що пов'язано з неповним розпадом мартенситу.

Результати дослідження нанотвердості (H) модуля пружності (E), роботи пружної ($A_{\text{пруж}}$) і пластичної ($A_{\text{пласт}}$) складових мікродеформації сталі 30MnB5 з різною структурою наведено в таблиці.

Таблиця

Мікротехнічні властивості сталі 30MnB5 після термообробки

Показник	H, ГПа	E, ГПа	$A_{\text{пласт}}$	$A_{\text{пруж}}$
вихідний стан	4,238	178,1	41,25	8,94
гартування	10,833	256,2	29,25	8,06
відпуск 200°C	10,160	227,6	29,42	7,94
відпуск 400°C	5,795	233,3	36,67	9,21
відпуск 600°C	4,578	248,4	43,35	8,72

Вихідна ферито-перлітна структура має найнижчі показники твердості (~4,238), модуля пружності (~178,1 ГПа) та внутрішніх напружень (~0,970 ГПа). Після гартування твердість зростає до (10,833 ГПа), збільшується модуль пружності, суттєво знижується пластичність.

У результаті відпалу 200, 400 та 600°C знижуються твердість, модуль пружності (див. табл.). Характеристика пластичності поступово зростає, в той час як показник опору пружному деформуванню змінюється незакономірно – найменший опір виявлено після гартування і відпуску 200°C.

Під час тертя сталі 30MnB5 закріпленням абразивом знос (рис. 1а) корелює з твердістю матеріалу. Максимальні втрати (~1,24 г) – у сталі зі структурою ферито-перліту. Після гартування зростає твердість і підвищується опір зношуванню. Після

відпалу за 200°C твердість і знос знижуються несуттєво (рис. 1а). Проте після відпалу за 400 і 600°C твердість знижується практично удвічі, а знос збільшується.

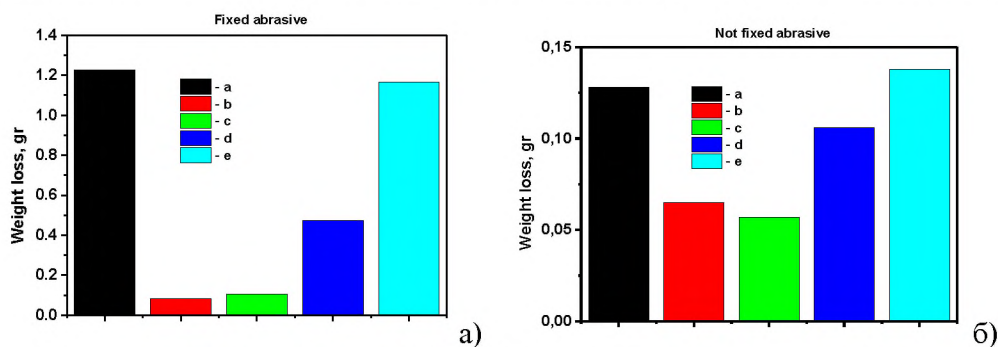


Рис. 1. Втрата маси зразків сталі 30MnB5 під час дослідження закріпленим (а) і незакріпленим (б) абразивом: а – стан поставки; б – гартування у воду за температури 900°C; с – відпуск 200°C; д – відпуск 400°C; е – відпуск 600°C.

Під час тертя незакріпленим абразивом (рис. 1, б) унаслідок зміни механізму тертя знос менший, ніж із закріпленим. Найменші втрати спостерігаються після гартування та відпуску за 200 °С. Найвища твердість не забезпечує максимальної зносотривкості. Після гартування і відпалу сталі за 600°C опір руйнуванню абразивом мінімальний, хоча твердість матеріалу вища, ніж у вихідному стані. Отож, під час зношування закріпленим абразивом опір руйнуванню сталі 30MnB5 визначається твердістю, для незакріпленого абразиву такої закономірності не спостерігається.

Порівнянням результатів склерометрії (рис. 2) із даними щодо зносостійкості сталі після різних режимів термообробки доведено, що між ними існує кореляція. Так, результати склерометрії після термообробки гартуванням і гартуванням із відпуском за температури 200°C ілюструють мінімальне заглиблення індентора в сталь. За цих режимів спостерігається найвища мікротвердість і зносотривкість сталі під час тертя як із закріпленим, так і з незакріпленим абразивом. Це дає змогу використовувати склерометрію як експрес-метод для тестування сталі на зносотривкість після різних видів термообробки.

Зауважимо, що опір сталі переміщенню індентора Берковича корелює з її зносостійкістю за тертя з незакріпленим абразивом, в той час як під час тертя із закріпленим абразивом втрати матеріалу корелюють з його твердістю.

Установлено зміну мікроструктури, мікротвердості, модуля Юнга, роботи пружної і пластичної деформації, внутрішніх напружень сталі 30MnB5 в результаті гартування з температури 900°C у воду та відпуску при 200, 400 та 600°C. Відпал сталі після гартування за 200°C призводить до зниження мікротвердості, модуля Юнга на 7 і 12 % відповідно. Зміна роботи пружної і пластичної деформації несуттєва. Після відпуску за 400 і 600°C мікротвердість і внутрішні напруження знижуються практично удвічі, а модуль Юнга відповідно на ~10 і ~5%.

Температура відпуску практично не впливає на роботу пружної деформації, але збільшує роботу пластичної від ~20 до ~48%.

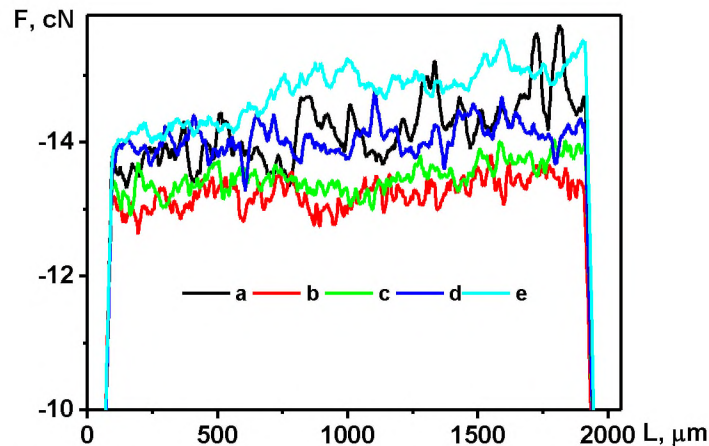


Рис. 2. Сила опору переміщенню індентора Берковича по сталі 30MnB5: а – стан поставки; b – гартування; c – відпуск 200°C; d – відпуск 400°C; e – відпуск 600°C.

За тертя сталі 30MnB5 закріпленим абразивом знос корелює з твердістю матеріалу. Під час тертя незакріпленим абразивом знос значно менший і корелює з опором сталі переміщенню індентора Берковича.

Бібліографічний список

1. González H., Cappelli N. L., Toro A. Wear of rotary plows operating in a tropical clay loam soi. *Engenharia Agrícola*. 33(4). 2013. P. 772–781.
2. Yazici A. Investigation of the Wear Behavior of Martempered 30MnB5 Steel for Soil Tillage. *Transactions of the ASABE (American Society of Agricultural and Biological Engineers)*. № 55. 2012. P. 15-20. Oliver W. C., Pharr G. M. An improved for determining hardness and elastic modulus using load and displacement sensing indentation experiments. *J. Mater. Res.* Vol. 7. P. 1564–1583, 1992.
3. Ignatovich S. R., Zakiev I. M. Universal micronanointendermeter Micron-gamma, Industrial Laboratory. *Materials Diagnostics*. Vol. 77. P. 61–67. 2011.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТЛОДІОДНИХ ЛАМП

М. Гошко, к. т. н., З. Гошко, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет

The purpose of the research is to study the ignition design of starting and regulating equipment of modern LED lamps for their performance.

So the problem of energy conservation is global. Up to 20 % of the total electricity consumption in the industry comes from lighting. One way to improve energy efficiency

is to modernize lighting, including the use of modern LED lamps. At the moment, there is little information on the lighted design of start-up and control devices of modern LED lamps on their performance.

Therefore, we decided to experimentally investigate the lighted design of the PU regulators of modern LED lamps on their performance characteristics. We were researching LED lamps on the market of Western Ukraine at that time. We investigated the Philips, Osram, Feron, Emiligh, Spark, Aukes, Hualin lamps.

As a result of the research the following results were obtained.

The best heat sink is in the Phillips and Maxus lamps, in the circuits of which there are chips, they are started at higher voltages. Circuits containing transistors are started at 140V.

Our experience shows that many LED lamps are poor quality and do not always meet the specifications of the manufacturers.

Key words: LED lamps, design of starting-regulating equipment, performance.

З кожним роком питання енергозбереження та енергоефективності стає все більш актуальним. Цьому є низка причин, серед яких можна виділити:

- дефіцит енергоресурсів в Україні;
- зменшення природних ресурсів;
- зростання цін на імпорт енергоресурсів;
- щорічне збільшення споживання електрики.

Проблема заощадження енергії має глобальний масштаб. До 20 % загального електроспоживання в промисловості припадає на електроосвітлення. Одним із способів підвищення енергоефективності є модернізація освітлення, зокрема використання сучасних світлодіодних ламп. На сьогодні є мало інформації про вплив конструкції пускорегулювальної апаратури сучасних світлодіодних ламп на їх робочі характеристики.

Досліджували світлодіодні лампи, представлені на ринку Західної України.

Що більший та стабільніший світловий потік, то більш ефективна і стабільна за рівнем освітлення та більш енергоефективна лампочка, тобто якщо світловий потік більший, це означає, що більша кількість енергії, яку вона споживає, перетворюється на світло, якщо менша, – то на інший вид енергії, наприклад, нагрів. На графіку (рис. 1) яскраво помітна різниця між різними представниками, це зумовлено різними конструкціями пускорегулювальної апаратури.

Згрупуємо їх за поведінкою.

Представники Eurolamp, Jazzway та Estares володіють подібною характеристикою, з моменту запуску вона плавно зменшується, стартуючи з 77 lk/w та завершуючи свій спад у робочій напрузі в межах 45–47 lk/w. Videx продемонстрував аналогічну поведінку, але в іншому діапазоні – від моменту пуску 96 lk/w та до робочої напруги 65,9 lk/w.

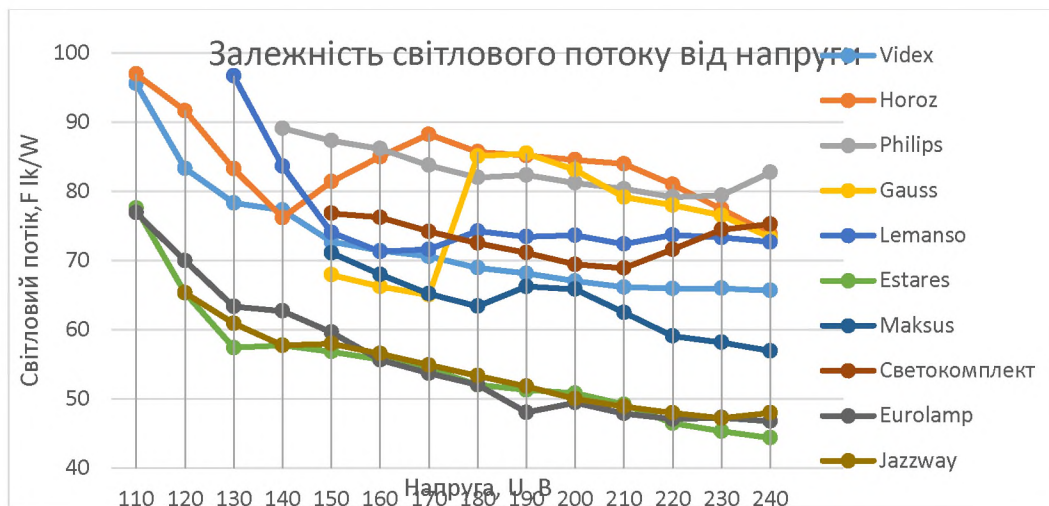


Рис. 1. Залежність світлового потоку від напруги.

У робочому діапазоні 210–230 В практично всі лампи показали стабільний рівень освітленості (рис. 2). Тільки представник Светкомплект продемонстрував скачок освітленості в 170 лк у діапазоні 110–130 В при 220 В – 1300 лк. Через таку поведінку стомлюваність очей під час роботи збільшиться, виникатиме дискомфорт. Lemanso володіє найбільшою освітленістю в 1540 лк, досить непоганою освітленістю володіють Philips (1350 лк) і стабільною поведінкою при низькій напрузі та Gauss – 1330 лк при робочій напрузі, але з виходом на стабільну освітленість зі 180 В, а не з моменту запалювання. Videx – 1270 лк, володіє плавним підняттям освітленості з моменту пуску і в невеликому діапазоні, Maksus – у діапазоні 1040 лк, стабільний.

Дуже важливо, щоб лампочка не перегрівалась, оскільки, чим вона тепліша, тим більше енергії буде йти на нагрів (рис. 3).

Наступний параметр для порівняння – це $\cos \mu$, що більше його значення, то більша ефективність роботи (рис. 4).

Визначали косинус ϕ для розуміння впливу на мережу, якщо більше наближено до 1, реактивна складова отримує менший вплив, і навпаки. Найкраще відрекомендувала себе Horoz із найбільшими даними 0,82, наступні набагато гірші: Maksus – 0,5, Lemanso, Jazzway, Eurolamp – 0,47, Gauss, Videx – 0,47, Estares – 0,44, Светкомплект та Philips завершують цей ряд із найгіршими показниками – 0,43.

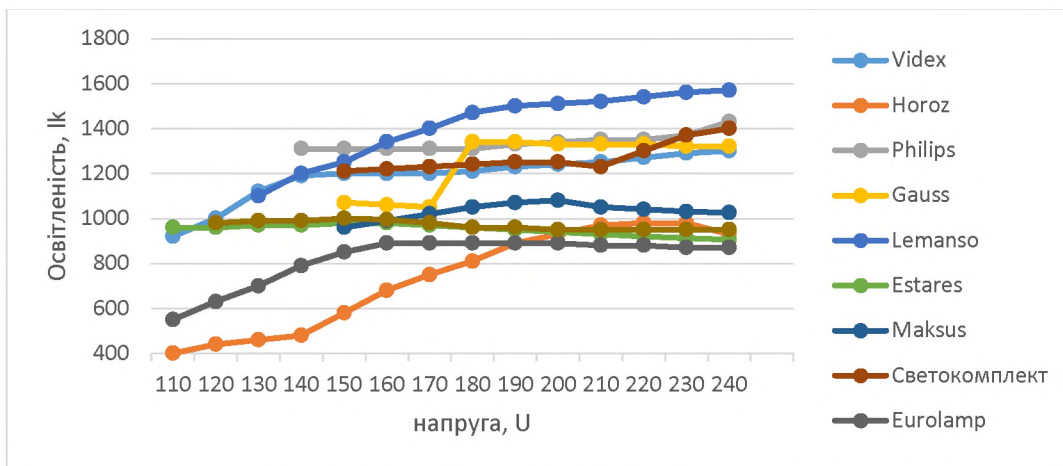


Рис. 2. Залежність освітленості від напруги

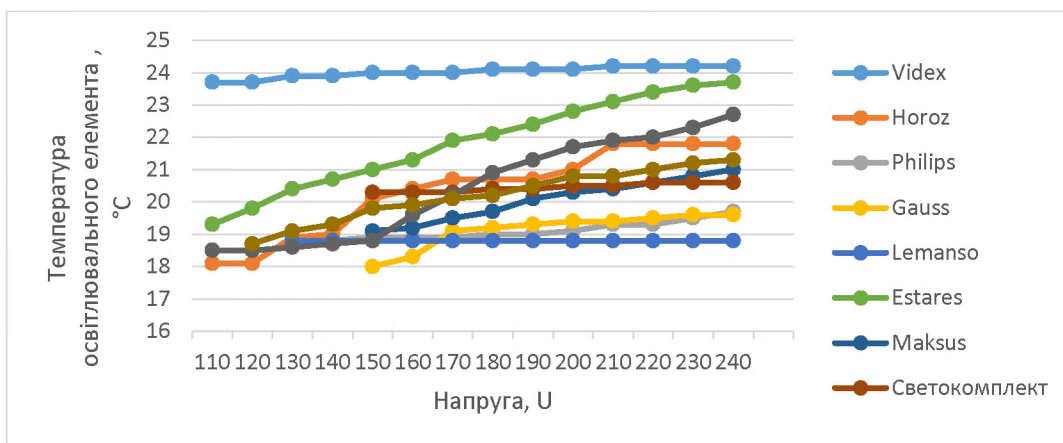


Рис. 3. Залежність температури від напруги.

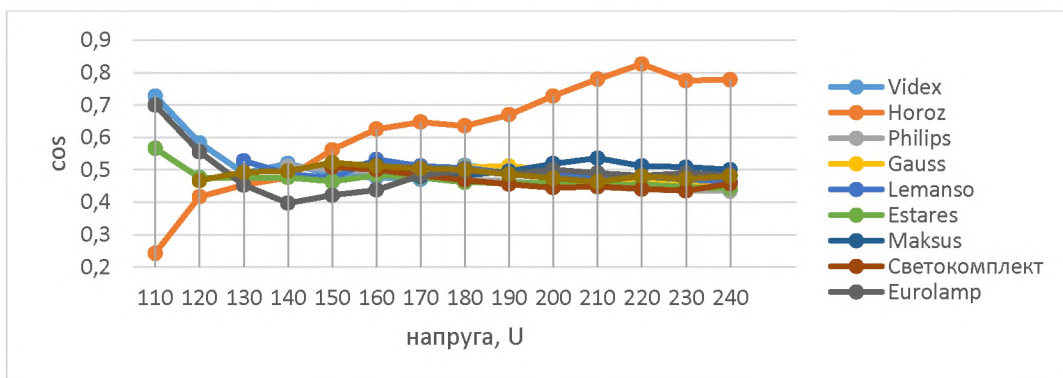


Рис. 4. Залежність $\cos \varphi$ від напруги

У робочому діапазоні 210–230 В практично всі лампи показали стабільний рівень освітленості (рис. 5). Тільки представник Светкомплект продемонстрував скачок освітленості в 170 лк у діапазоні 110–130 В, при 220 В – 1300 лк. Через таку поведінку стомлюваність очей під час роботи збільшиться, виникатиме дискомфорт. Lemanso володіє найбільшою освітленістю в 1540 лк, досить непоганою освітленістю володіють Philips (1350 лк) і стабільною поведінкою при низькій напрузі та Gauss – 1330 лк при робочій напрузі, але з виходом на стабільну освітленість зі 180 В, а не з моменту запалювання. Videx – 1270 лк, володіє плавним підняттям освітленості з моменту пуску і в невеликому діапазоні, Maxus – у діапазоні 1040 лк, стабільний.



Рис. 5. Порівняння потужностей у робочому діапазоні

Отже, тільки одна з 10 ламп, вибраних нами, приблизно відповідає поданим параметрам.

Бібліографічний список

1. Електропривод / О. С. Марченко та ін. Київ: Урожай, 1995. 208 с.
2. Закладний О. М., Праховник А. М., Соловей О. І. Енергозбереження засобами промислового електропривода: навч. посіб. Київ: Кондор, 2005. 408 с.
3. Ключев В. И., Терехов В. М. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов. Москва: Энергия, 1980. 360 с.
4. Mayr O. Beiträge zur Theorie des statischen und des dynamischen Lichtbogens. *Archiv für Elektrotechnik*. 1943'37. Heft 12. S. 588–608.
5. Мороз В. І., Паранчук Я. С., Костинюк Л. Д. Моделювання електроприводів. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2004. 404 с.

6. Соколова Е. М. Электрическое и электромеханическое оборудование. Москва: Мастерство, 2001. 224 с.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРО- ТА СВІЛОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕМЕНТІВ СВІЛОДІОДНИХ ЛАМП

*С. Хімка, к. т. н., М. Гошко, к. т. н., І. Дробот
Львівський національний аграрний університет*

The purpose of this work is to study and analyze the lighting and electrical properties of LEDs in terms of compliance with their requirements for general purpose sources. The object of research – white LEDs from different manufacturers that are present on the Ukrainian market. The subject of research is the characteristics of LED sources of electric lighting, features of their application, comparative analysis. An analysis of the state of the lighting issue and existing sources of electric lighting. An experimental study of LEDs, their comparative analysis by criteria. Studies have shown that LEDs have better light output at low body temperatures and best illumination at no higher power. It can be concluded that for stable and long-lasting operation of the LED lamp it is necessary to provide the nominal temperature and heat dissipation.

Key words: light sources, LED, light output, LED lamp.

Природне світло має важливе значення для покращання психофізичного стану людини й підвищення продуктивності її праці. Зміна освітленості і кольоропередачі світла, що є властива сонячному випромінюванню протягом дня, є природним регулятором життя людини. Удень сонячне світло високоінтенсивне з високою колірною температурою і значною часткою (високотемпературного) блакитного випромінювання. Увечері інтенсивність цих складових значно знижується. Підвищити ефективність можна штучним освітленням. Це збільшує енергоспоживання. У багатьох розвинених країнах світу як спосіб зниження електроспоживання розглядають заміну ламп розжарювання на LED.

LED – перспективні енергоекономічні лампи, але значна частина ламп, що надходять на внутрішній ринок України, не відповідають задекларованим світлотехнічним, електричним параметрам. Тому було досліджено елементи LED ламп [1–3]. На думку низки авторів [4–6], уже сьогодні головним бар'єром, який стримує заміну ламп розжарювання на LED лампи, є їхня якість.

Так, за різними даними [1–3], лампи відомих зарубіжних фірм «Philips», «Osram», «General Electric» в основному відповідають задекларованим у каталогах даним, мають хорошу якість. Що стосується продукції китайського виробництва, яка поставляється під різними торговельними марками, то часто зустрічаються партії низької якості, які не відповідають вимогам нормативних документів.

Тому проблема якості, надійності та безпечності нових джерел світла є досить актуальною.

Метою нашого дослідження є з'ясування ролі якісних характеристик джерел світла в їх подальшому використанні споживачами, порівняння дійсних характеристик джерел світла з характеристиками, заявленими виробником, а також визначення можливого економічного ефекту від використання неякісних продуктів.

Послідовність виконання дослідження така:

1. Зібрати дослідну схему (рис. 1).
2. Дослідити роботу світлодіода при коливанні напруги від 2 до 4 В, при інтервалі 0,2 В. Дані сили струму I , А; потужності P , W; освітленості E , Lx, температури записати в таблицю.
3. Визначити світловіддачу джерела світла η Lx/W залежно від напруги живлення, повну потужність S , ВА залежно від напруги живлення, коефіцієнт потужності $\cos\phi$ залежно від напруги живлення.

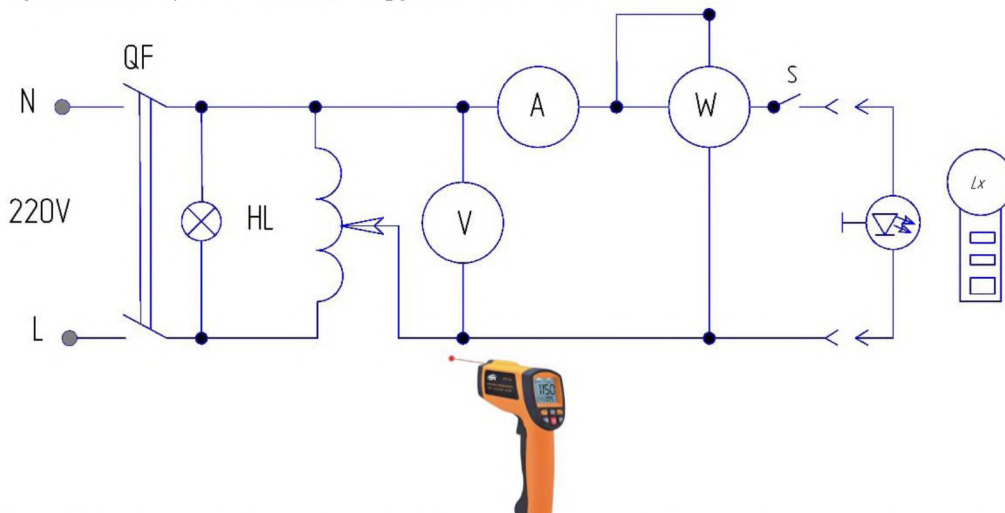


Рис. 1. Схема дослідження світлодіодних модулів: QF – автоматичний вимикач; HL – лампочка-індикатор; V – вольтметр; A – амперметр; W – ватметр; S – ключ.

Для дослідження світлодіодів ми зробили регульовальний блок живлення, який дає змогу змінювати показники напруги і струму і детальніше дослідити світлодіоди.

Внаслідок проведення досліджень ми отримали дані, які занесли в таблицю.

За таблицею ми побудували графіки, які дали нам змогу наглядно зробити аналіз світлодіодів за параметрами освітленості, світловіддачі, температури залежно від плавної зміни напруги.

Детальний аналіз таблиць і графіків з дослідження електро- і світлотехнічних характеристик світлодіодів показав нам переваги й недоліки світлодіодів різних виробників і кольорних температур.

При збільшенні напруги в світлодіоді PROLIGHT OPTO PM2B-1LVE-R7 (6000 K, 1 Вт) р 3,6 В змінювалась температура світла.

Таблиця

Результати дослідження 1 Вт-них світлодіодів, холодної і гарячої
колірної температури

Світлодіод	Напруга U, В	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80
PROLIGHT PM2B1LVER 7 1Вт 6000К 350мА 2.85...3.85В	Сила струму I, А	0,01	0,02	0,03	0,18	0,49	0,70	0,93	1,19
	Потужність P, Вт	0,02	0,05	0,08	0,54	1,57	2,38	3,35	4,52
	Освітленість E, Лк	11,00	20,00	72,0	200,0	357,0	424,0	400,0	220,0
	Світловіддача H, Лк/Вт	458,3	384,6	857,1	370,3	227,6	178,1	119,4	48,65
	Повна потужність S, ВА	0,02	0,05	0,08	0,54	1,57	2,38	3,35	4,52
	Температура, °С	18,00	18,00	20,00	30,00	41,00	58,00	111,0	145,0
PROLIGHT PM2B1LVE7 1Вт 2700-3050К 350мА 2.85...3.85В	Сила струму I, А	0,01	0,02	0,04	0,19	0,50	0,80	1,01	1,23
	Потужність P, Вт	0,02	0,05	0,11	0,57	1,60	2,72	3,64	4,67
	Освітленість E, Лк	11,00	20,00	55,0	148,0	255,0	286,0	190,0	130,0
	Світловіддача H, Лк/Вт	458,3	384,6	491,1	259,6	159,3	105,15	52,26	27,81
	Повна потужність S, ВА	0,02	0,05	0,11	0,57	1,60	2,72	3,64	4,67
	Температура, °С	18,00	19,00	21,00	30,00	50,00	74,00	116,0	146,0
AMENTE 1Вт 3,2В 110лм 6000К	Сила струму I, А	0,00	0,01	0,05	0,20	0,42	0,55	0,74	
	Потужність P, Вт	0,00	0,03	0,14	0,60	1,34	1,87	2,66	
	Освітленість E, Лк	0,00	20,0	106,0	265,0	415,0	460,0	490,0	
	Світловіддача H, Лк/Вт	0,00	769,2	757,1	441,6	308,7	245,99	183,9	
	Повна потужність S, ВА	0,00	0,03	0,14	0,60	1,34	1,87	2,66	
	Температура, °С	0,00	18,00	26,00	32,00	51,00	71,00	93,00	
AMENTE 1Вт 3,2В 110лм 3600К	Сила струму I, А	0,01	0,02	0,05	0,28	0,54	0,80	1,02	1,18
	Потужність P, Вт	0,02	0,05	0,14	0,84	1,73	2,72	3,67	4,48
	Освітленість E, Лк	10,0	35,0	125,0	400,0	630,0	750,0	700,0	220,0
	Світловіддача H, Лк/Вт	416,6	673,0	892,8	476,1	364,5	275,7	190,6	49,0
	Повна потужність S, ВА	0,02	0,05	0,14	0,84	1,73	2,72	3,67	4,48
	Температура, °С	18,0	19,0	21,0	36,0	58,0	82,0	100,0	127,0

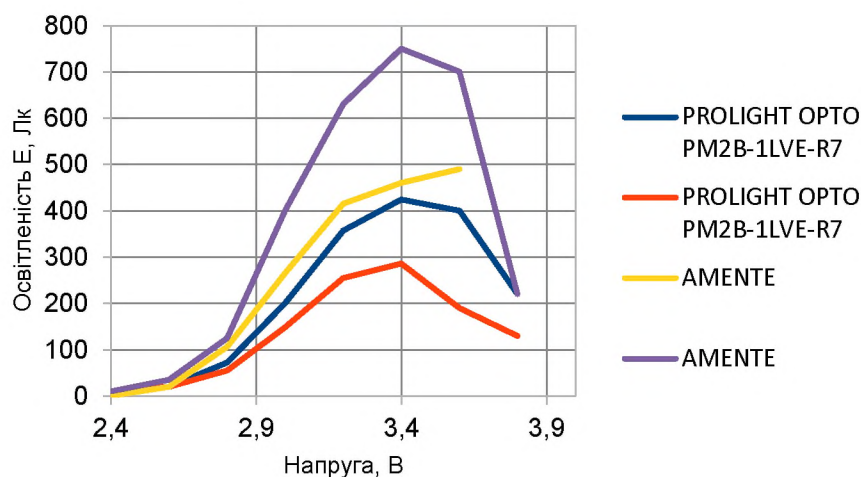


Рис. 2. Графік залежності освітленості від напруги

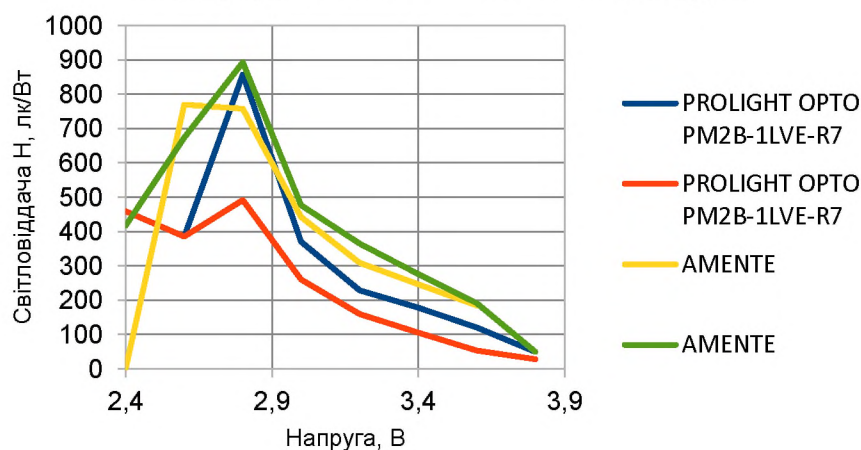


Рис. 3. Графік залежності світловіддачі від напруги

Світлодіод АМЕНТЕ (6000 К, 1 Вт) при збільшенні напруги до 3,8 В вимикається через 3 секунди. При вимкненні живлення і подальшого його охолодження приблизно 1 хвилину і знову включення до мережі світлодіод знову починав працювати в нормальному режимі при 3 – 3,4 В.

Як показали дослідження, світлодіоди мають кращу світловіддачу за низької температури їх корпусу, а найкраща освітленість – за неперевищеної потужності. Отже, для стабільної і довговічної роботи світлодіодної лампи потрібно забезпечити номінальну температуру і відведення утвореного тепла.

Бібліографічний список

1. Khimka S. M. Исследование характеристик современных электрических источников света на примере компактных люминесцентных ламп. *Motrol*. 2015. Vol.17D, No. 4. P. 61–65.
2. Бабенко О. В. Автоматичне керування освітленням. *Наукові праці ВНТУ*. 2013. № 1. С. 50-56.
3. Хімка С. М. Класифікація сучасних електричних джерел світла, обґрунтування їх вибору за електротехнологічними критеріями. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. 2016. № 20. С. 61-67.
4. Khimka S. Research of characteristics of modern electric light sources at the example of led lamp. *Econtechmod: an international quarterly journal*. 2017. Vol. 6, No. 3. P. 71-76.
5. Yatsun A. M. Power of consumption and phase displacement between voltage and a current of the covering ring capacitor transducer over a conducting plate. *Motrol*. 2013. Vol. 15. P. 206-211.
6. Khimka S., Sosnowski S. Control lighting by means of virtual control measurement device. MOTROL Commission of motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszów, 2016. Vol. 18, No. 8. P. 85-89.
7. Goshko M., Khimka S., Drobot I. Research of real indicators of led lamps, represented in the market of Lviv region in the second half of 2018. ТЕКА: quarterly journal of agri-food industry. 2019. Vol. 19, No. 2. P. 89-96.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗГОРНУТОЇ ІНДИКАТОРНОЇ ДІАГРАМИ ДВОРОТОРНОЇ ВАКУУМНОЇ ПОМПИ

О. Березовецька, д. філос.

Львівський фаховий коледж харчової і переробної промисловості

В. Сиротюк, к. т. н., С. Березовецький, к. т. н.,

Я. Шолудько, к. т. н., Р. Гуменюк, к.т.н.

Львівський національний аграрний університет

The experimental double-rotor vacuum pump was developed to study the process of vacuum-gage pressure generation and expanded indicator diagram development, which determines the degree of perfection of pump design. The choice of edges position of the suction and discharge opens depends on the correct determination of the dynamics change in the volume working chamber of the pump and the pressure in it depending on the angle of rotation rotor.

Key words: double-rotor vacuum pump, vacuum-gage pressure, flow, indicator chart.

Двороторні вакуумні помпи широко застосовують у складі вакуумних систем доїльних установок, крім великих підприємств з виробництва молока, і в індивідуальних доїльних установках. До питомих показників ефективності роботи

двороторних вакуумних pomp відносять коефіцієнт відкачування та питому енергоємність, та, на жаль, вони залишаються на досить низькому рівні. Основним параметром, що закладається на стадії розробки помпи, є фази розподілу повітря. Неправильно обрані фази розподілу повітря (форма та розташування вікон) негативно впливають на характеристики та робочий процес помпи.

У двороторних вакуумних помпах робочий процес залежить від втрат вакуумметричного тиску, теплообміну, заземлень газу, гідравлічних втрат, коефіцієнта тертя тощо. Здебільшого у доільних установках застосовують ротаційні, у т.ч. двороторні вакуумні помпи, робочі органи яких виконують із невеликою кількістю ущільнень ротора [1; 2]. Унаслідок перепаду тисків у суміжних робочих камерах виникають втрати вакуумметричного тиску від перетікань газу. Перетікання збільшуватимуться, якщо режим роботи вакуумної помпи не відповідає розрахунковому. Високий коефіцієнт відкачування та низька енергоємність забезпечуються тільки за умови, коли дійсна індикаторна діаграма наближена до розрахункової, а це у свою чергу залежить від правильного визначення розподілу фаз повітря. Отже, індикаторна діаграма двороторної вакуумної помпи визначає ступінь досконалості її конструкції [3].

Початок фаз всмоктування та нагнітання визначається з умови рівності тисків у робочій камері та відповідному вікні в момент їх з'єднання [1]. Коли об'єм робочої камери набуває максимального та мінімального значень, повинно відбутися завершення цих фаз. Вибір положення кромek всмоктувального та нагнітального вікон передусім залежить від правильного визначення динаміки зміни об'єму робочої камери помпи та вакуумметричного тиску в ній залежно від кута повороту ротора [3].

Експериментальна вакуумна помпа двороторного типу, як досліджуваний елемент, є складовою лабораторної установки (рис. 1) [4].

Вакуумна помпа 5 приводиться в дію асинхронним електродвигуном змінного струму 10 через з'єднувальну муфту 8. Процес змащування поверхні роторів відбувається завдяки природній циркуляції змащувально-охолоджувальної рідини. Рідина із герметично закритої місткості 7, за рахунок створеного вакууму в помпі, подається через трубку до її робочої камери і, змащуючи поверхні роторів, стікає у резервуар 9. З цього резервуара рідина трубопроводом повертається у місткість 7 за рахунок створеного помпою вакуумметричного тиску. Частоту обертання роторів помпи змінювали частотним приводом 3 з асинхронним двигуном 10. Кількість використаного повітря для створення вакуумметричного тиску вимірювали витратоміром КИ-4840М 6.

Ротори вакуумної помпи виконані з гумовими вставками (рис. 2), виготовлені у вигляді еластичних пластин, забезпечують щільність пар тертя ковзання у широкому діапазоні кутових швидкостей у середовищі змащувально-охолоджувальних рідин.

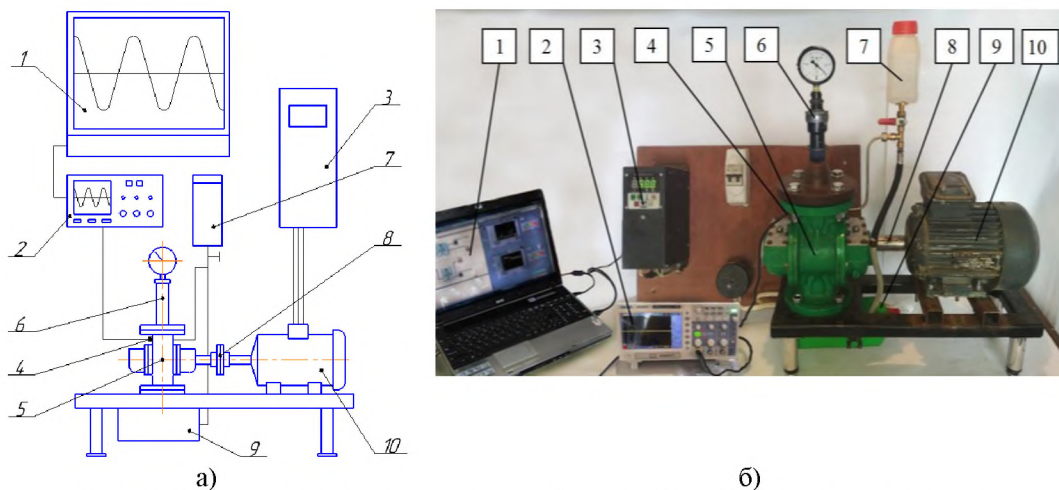


Рис. 1. Принципова схема (а) та загальний вигляд (б) лабораторної установки з експериментальною вакуумною помпою: 1 – ПЕОМ; 2 – осцилограф Hantek DSO5102P; 3 – частотний привод CFM210; 4 – датчик тиску MPX5100; 5 – вакуумна помпа; 6 – витратомір КИ-4840М; 7 – місткість; 8 – з’єднувальна муфта; 9 – резервуар; 10 – електродвигун асинхронний



Рис. 2. Загальний вигляд роторів вакуумної помпи

Порожнина робочої камери двороторної вакуумної помпи з’єднувалась з датчиком тиску MPX5100 4 (див. рис. 2), встановленого у тіло статора.

У результаті експериментальних досліджень фаз розподілу повітря двороторної вакуумної помпи були отримані динамічні залежності (рис. 3), що

характеризують зміну вакуумметричного тиску в робочій камері від кута повороту роторів вакуумної помпи за різних частот обертання ротора та значень вакуумметричного тиску.

Аналіз експериментальних даних показує, що характер динамічного розподілу вакуумметричного тиску однаковий при будь-якій частоті обертання ротору та змінюється з однаковою періодичністю. Це вказує на стабільність роботи експериментальної двороторної вакуумної помпи у різних режимах.

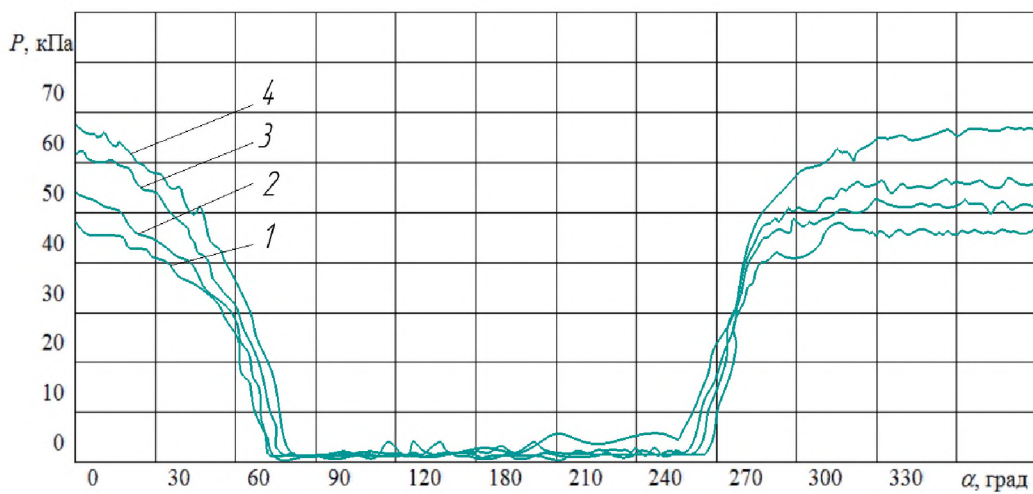


Рис. 3. Залежність зміни вакуумметричного тиску вакуумної помпи від кута повороту ротора за різних частот його обертання n та значеннях вакуумметричного тиску у всмоктувальному вікні P : 1 - $n = 1000$ об/хв., $P = 48,5$ кПа; 2 - $n = 1600$ об/хв., $P = 54,3$ кПа; 3 - $n = 2400$ об/хв., $P = 63,3$ кПа; 4 - $n = 3000$ об/хв., $P = 68,2$ кПа

З отриманих даних можна стверджувати, що теоретично розрахований вакуумметричний тиск перебуває у довірчому коридорі експериментальних досліджень. Кореляція теоретичних та експериментальних даних становить 0,88. Це дає змогу стверджувати, що теоретичне рівняння розподілу вакуумметричного тиску помпи від кута повороту роторів є справедливим за будь-якого значення частоти обертання ротора для заданого значення вакуумметричного тиску.

Бібліографічний список

1. Фролов Е.С., Автономова И.Б., Васильев В.И., Никулин Н.К., Пластинин П.И. Механические вакуумные насосы. Москва: Машиностроение, 1989. 288 с.
2. Мжельский Н.И. Вакуумные насосы для доильных установок: навч. посіб. Москва: Машиностроение, 1974. 151 с.
3. Дудін В.Ю. Розгорнута індикаторна діаграма ротаційного пластинчатого вакуумного насоса. *Технічні системи і технології тваринництва. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. Харків, 2014. Вип. 144. С. 111-117.

4. Коруняк П.С., Березовецька О.Г., Березовецький С.А. Пристрій для дослідження коефіцієнта тертя-ковзання робочих органів вакуумного насоса доільної установки. *Крамаровські читання: матеріали VI Міжнар. наук.-техн. конф.* Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2019. 174-176 с.

РОЗРОБЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ІЗ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ТА ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ»

*А. Чабан, д. т. н., І. Дробот, С. Хімка, к. т. н.,
М. Гошко, к. т. н., В. Гарасюк
Львівський національний аграрний університет*

To improve the educational process, Lviv National Agrarian University has started modernization of the electric drive laboratory, developed a training laboratory stand for studying the mechanical characteristics of an induction three-phase motor, made on the basis of modern switching and protective equipment of the frequency converter and control and measuring devices.

Key words: training stand, electric drive, electrical equipment, laboratory work, switching and protection equipment, frequency converter, control and measuring devices.

Дисципліну «Основи електроприводу та перетворювальної техніки» читають на кафедрі електротехнічних систем факультету механіки та енергетики Львівського національного аграрного університету. Дисципліну вивчають студенти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітнього ступеня «Бакалавр» упродовж трьох семестрів. Електропривод є обов'язковою дисципліною в навчальному плані підготовки за вказаною спеціальністю.

Лабораторне обладнання в основному є робочим, проте вже застарілим. Тому виникла потреба в проведенні модернізації лабораторії.

Проведений аналіз літературних джерел [1–3] показав актуальність осучаснення обладнання лабораторних навчальних стендів шляхом збереження силової частини обладнання наявного електроприводу та оновлення засобів автоматизації та керування.

Метою роботи є розроблення лабораторного навчального стенда для виконання лабораторних робіт із дисципліни «Основи електроприводу та перетворювальної техніки» під назвою «Дослідження робочих і механічних характеристик трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором».

Проведення модернізації лабораторії кафедри електротехнічних систем розпочалося з цього стенда, завдяки наданому обладнанню у вигляді спонсорської допомоги фірмою «ЕП». Модернізація стенда передбачала збереження існуючих електродвигунів та живлення (див. рис.). Двигуни закріплені на підлозі на спеціальній основі та з'єднані на одному валу, а саме асинхронний трифазний

електродвигун, двигун постійного струму паралельного збудження та тахогенератор. На стенд заведено живлення чотирьох різних видів напруг: трифазна мережа змінного струму напругою 380 В, трифазна мережа змінного струму напругою 220 В, мережа постійного струму напругою 220 В, мережа постійного струму напругою 110 В.



Рис. Навчальний лабораторний стенд

Навчальний стенд складається із: двигунів, розташованих на підлозі під столом, столу з металевого каркаса, стільниці та лицевої вертикальної панелі із текстоліту, прикріпленої до каркаса. Текстоліт покритий плівкою, на якій відображено назву стенда «Дослідження робочих і механічних характеристик трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором», логотип фірми спонсора «ETI», підписано обладнання та подано іншу актуальну інформацію.

На лицевій панелі розташоване обладнання та його електричні виводи, а також виводи електродвигунів. Лицеву панель можна умовно розділити на сектори: комутаційно-захисного обладнання, контрольно-вимірювальних приладів, виводів електродвигунів, перетворювач частоти.

Комутаційне обладнання:

- подача живлення на стенд здійснюється трьома вимикачами окремо: три фази 380 В, три фази 220 В, постійна напруга 220 і 110 В;
- кнопковий пост із трьома кнопками;
- два контактори з тепловими реле;
- два спарених реверсивних контактори;
- пристрій для автоматизованого перемикання схеми *зірка-трикутник* із витримкою часу.

Контрольно-вимірювальні прилади: ватметри – 2 шт., амперметри – 4 шт., вольтметри – 5 шт. Амперметри та вольтметри з різними межами вимірювання постійного та змінного струму.

Перетворювач частоти фірми CFW. На стенді зображено його блочну схему, блок із силовими виводами, блок з інформаційними виводами та виводами керування з позначеннями та поясненнями у вигляді таблиці.

Запропонований вигляд та комплектація стенда дозволяє виконувати лабораторні роботи з релейно-контакторного керування, релейно-контакторного керування асинхронним двигуном, частотного керування асинхронним двигуном, дослідження механічних характеристик асинхронного двигуна.

Бібліографічний список

1. Орловський І. А., Бондаренко В. І., Черняєв І. О., Андриенко В. Ю. Лабораторний стенд керування кроковим двигуном від SCADA системи TRACE MODE. *Електротехніка та електроенергетика*. 2012. № 2. С. 18 – 27.
2. Калінов А. П., Прітченко О. В., Мамчур Д. Г. Комп'ютерний лабораторний комплекс для вивчення цифрових систем керування з функцією імітації технологічного навантаження. *Вісник КДПУ ім. М. Остроградського*. 2009. Вип. 3, ч. 1. С. 8–12.
3. Орловський І. А., Крат О. І., Храпаль Т. С., Сердюк М. В. Модернізація обладнання фірми VIRA лабораторного стенда з маніпулятором M10P. *Електромеханічні і енергозберігаючі системи. Тематичний випуск «Проблеми автоматизованого електропривода. Теорія і практика» науково-виробничого журналу*. 2012. Вип. 3. С. 597–599.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ ШПОНУ В ГЕЛІОСУШАРЦІ

*В. Боярчук, к. т. н., С. Коробка, к. т. н., Р. Кригуль, к. т. н.,
М. Бабич, к. т. н., І. Стукалець, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет*

A new design of solar drying plant with the active solar energy system is developed. It is proposed to use the K1-102 automated control system to diagnose the key parameters of air exchange in the solar dryer and to predict the intensity of heat exchange processes of oak veneer drying. This allows increasing the technological and power efficiency of the process of oak veneer drying in the solar dryer 2 times.

Key words: solar energy, solar dryer, temperature and humidity fields, heat and mass transfer, intensification, convective drying.

Геліосушарка – це різновид геліотермічного сушильного обладнання, призначений для сушіння рослинних матеріалів, зокрема дубового шпону, що працює від сонячної енергії, а саме перетворення сонячної енергії в теплову [1]. Нами пропонується мінігеліосушарка для сушіння дубових пиломатеріалів, що наведено рис. 1. Цей прототип сушильної установки був розроблений на кафедрі енергетики Львівського національного аграрного університету.

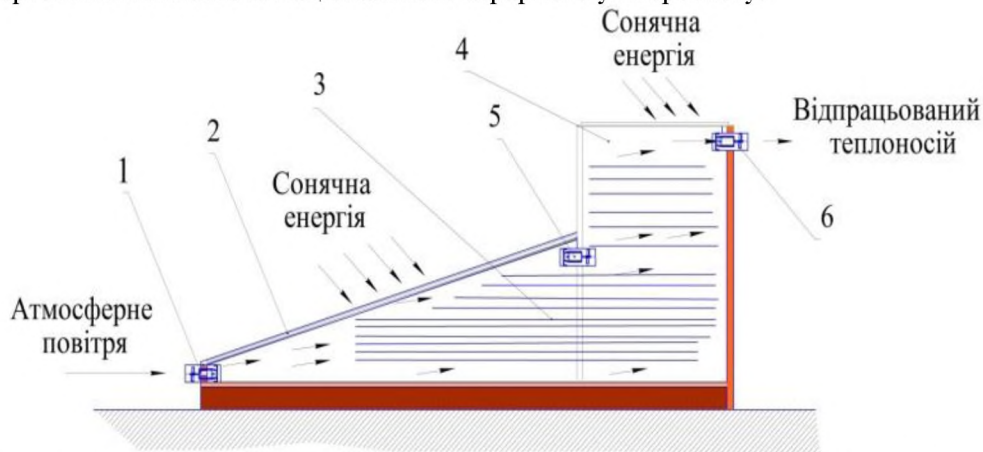


Рис. 1. Технологічна схема геліосушарки: 1 – осьовий нагнітальний вентилятор; 2 – повітряний геліоколектор; 3 – висушувальний матеріал (шпон); 4 – сушильна камера; 5 – осьовий нагнітальний вентилятор, 6 – витяжний осьовий вентилятор [2]

Геліосушарка має рамну конструкцію розміром $2800 \times 1200 \times 1200$ мм, виготовлену зі струганого соснового бруса розміром 50×50 мм. Повітряний колектор 2 розмірами 1500×1200 мм розміщений на передній фронталі під кутом $\beta_{opt} = 40,4^\circ$ до горизонту і складається зі світлопрозорого матеріалу й абсорбера. Світлопрозорим матеріалом є скло зі складом 72 % SiO_2 , 13 % $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$, 11 % Ca ; 4 % $(\text{R}_2\text{O}_3 + \text{MgO})$. Абсорбер виготовлений із листової міді розміром 1000×1500 мм та обпалений газовим різакон для утворення шорсткості поверхні у 390 мкм. Поверхню абсорбера вкрили селективною фарбою з товщиною шару покриття $\lambda \approx 4,40$ мкм із технічними характеристиками: коефіцієнтами короткохвильового поглинання $\alpha \approx 0,92$, довгохвильового випромінювання $\varepsilon \approx 0,48$, з товщиною шару покриття $\lambda \approx 4,40$ мкм. На бічній стінці колектора 2 зроблено вхідний канал для подачі повітря в сушильну камеру 4 з осьовим нагнітальним вентилятором 1 типу ebm-papst 3200J Series Axial Fan. Циркуляція теплоносія зі швидкістю $1 \dots 3$ м/с в сушильній камері забезпечується осьовим нагнітальним вентилятором 5 типу ebm-papst 3200J Series Axial Fan, що закріплений на поворотному шарнірному механізмі. Видалення відпрацьованого теплоносія у верхній частині сушильної камери здійснюється з регулюванням обертів осьового вентилятора 6 типу ebm-papst 3200J

Series Axial Fan. Розроблена автоматична система контролю вологовиділення, вологовидалення та повітрообміну в геліосушарці як з автономним, так і мережевим живленням. Дана система укомплектована вдосконалим контролером К1-102 та датчиками контролю циркуляції, температури, вологи теплоносія і висушуваного матеріалу. Керуючим елементом у системі контролю є контролер К1-102 з давачами, а виконавчим елементом є 3 осьові вентилятори.

Геліосушарка працює так. Сушильна камера заповнюється дубовим шпоном 5 поліс (розміром $0,6 \times 2500 \times 100$ мм). Повітря з навколишнього середовища надходить у колектор, нагрівається та потрапляє в сушильну камеру. Відпрацьований теплоносій видаляється вимушеною конвекцією в навколишнє середовище через витяжний канал. У разі мінливої хмарності в геліосушарці значну частину циклу сушіння складають перехідні процеси, а при тривалому затіненні та вночі вона переходить у режим атмосферної сушарки. Отож, розроблена конструкція геліосушарки відповідає концепції активної сонячної енергетичної установки.

Натурні випробування геліосушарки проводили в ТзОВ «Фаворит-Агро», що розташоване у м. Корці Рівненської області (Україна), у літньо-осінній період з 16 липня до 9 вересня 2021 р. [2]. На основі аналізу природних погодозалежних чинників виявлено, що повна збіжність параметрів потоку сонячної енергії, температури і вологості зовнішнього повітря, освітлення, швидкості і сили вітру впродовж двох послідовних місяців малоімовірна. Тому неупередженим чинником впливу того чи іншого параметра на кінцевий результат залишається порівняння часових залежностей відповідних величин. Наприклад, енергетичні параметри роботи геліосушарки були різними, а саме коливання піків температур та енергетичної освітленості, що наведено на рис. 2.

Енергетична освітленість, яка надходить на горизонтальну поверхню повітряного колектора під кутом $\beta_{opt} = 40,4^\circ$, географічної широти (для м. Корець, Рівненська область – $50,61^\circ$) впродовж двох місяців з 1.06.2021 р. до 29.07.2021 р. коливалася в межах E від 450 Вт/м^2 до 1269 Вт/м^2 .

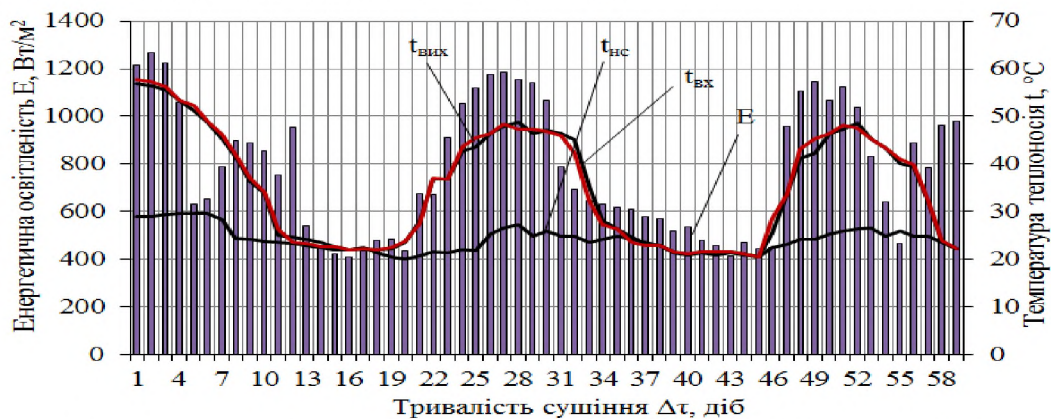


Рис. 2. Енергетичні параметри роботи геліосушарки у період з 1.06.2021 р. до 29.07.2021 р. [2]

Такі мінімальні та максимальні піки коливань енергетичної освітленості можна пояснити хмарністю, непрозорістю та забруднюваністю атмосфери. Зокрема, якщо подивитися на стовпчикову гістограму, то ми побачимо, що мінімальні значення енергетичної освітленості в різні періоди сушіння Δt були з 13 по 20 добу або з 42 по 47 добу. Це пояснюють різкою зміною погодозалежних чинників, а саме сезоном дощів, наприклад, 13.06.2021 р. погода утримувалася хмарна з опадами. Ступінь прозорості атмосфери коливався в межах від 0,42 до 0,6, потік повітряних мас (вітер) – від 1,3 м/с до 2,8 м/с, ступінь прозорості атмосфери – у межах від 0,72 до 0,86. Потік повітряних мас (вітер) коливався в межах від 1 м/с до 2,2 м/с. Температура навколишнього середовища повітря на вході у геліосушарку $t_{\text{вх}}$ коливалася в межах від 18,5 °С до 32,3 °С. Температура теплоносія $t_{\text{вх}}$ була в межах від 20,5 °С до 57,3 °С, а на виході з сушильної камери $t_{\text{вих}}$ – у межах від 21,3 °С до 56,9 °С. Відносна вологість повітря навколишнього середовища на вході в колектор $\varphi_{\text{вх}}$ коливалася від 28,9 до 82 % (рис. 3). Відносна вологість теплоносія на виході зі сушильної камери $\varphi_{\text{вих}}$ була в межах від 30,8 до 85,3 %. Порівняльний аналіз отриманих результатів (рис. 4) показує, що вологовміст атмосферного повітря в період випробувань $X_{\text{вх}}$ коливався від 0,019 до 0,0055 кг/кг, а відпрацьованого теплоносія $X_{\text{вих}}$ змінювався від 0,024 до 0,067 кг/кг.

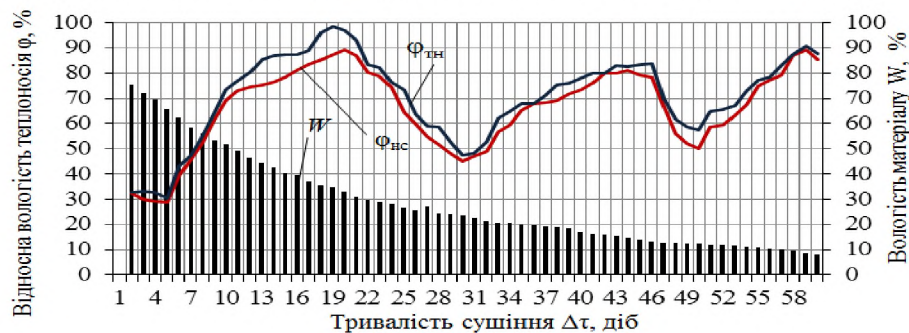


Рис. 3. Кінетичні параметри процесів вологовіддачі в геліосушарці у період з 1.06.2021 р. до 29.07.2021 р. [2]

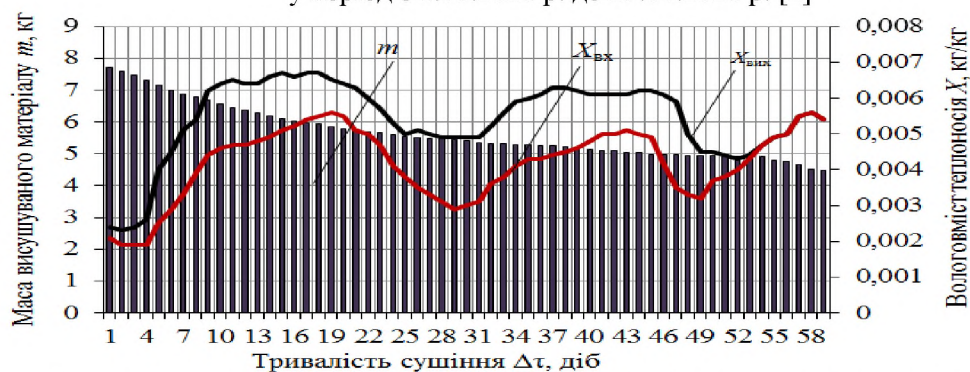


Рис. 4. Динаміка процесів масообміну в геліосушарці у період з 1.06.2021 р. до 29.07.2021 р. [2]

Отже, температура теплоносія в геліосушарці коливається в межах від 18,5 °С до 56,9 °С. Такі мінімальні та максимальні піки коливань температури теплоносія в геліосушарці в різні періоди сушіння шпону, пов'язані з величиною розбіжністю та нерівномірністю інтенсивності сонячної енергії та зміни її величини в різні періоди сушіння, Δt були з 13 по 20 добу або з 24 по 31 добу. Тому параметри теплоносія в сушильній камері із зростанням температури та пропорційним збільшенням відносної вологості повітря контролюються збільшенням циркуляції теплоносія від 1 до 3 м/с.

Таким чином, під час сушіння шпону за вологості матеріалу W від 75,3 % до 6 % та маси пиломатеріалів m від 7,73 до 4,41 кг температура теплоносія повинна коливатися, наприклад $t_{\text{вх}}=25$ °С, а $t_{\text{вих}}=31$ °С, то відносна вологість повітря повинна бути $\varphi_{\text{вх}}=72,1\%$, а $\varphi_{\text{вих}}=75,9\%$, вологовміст $X_{\text{вх}}=0,0055$ кг/кг, а $X_{\text{вих}}=0,067$ кг/кг. Тобто вихідна температура, вологість теплоносія повинна бути у 1,5 раза вища порівняно з вхідною $t_{\text{вх}} < t_{\text{вих}}$, $\varphi_{\text{вх}} < \varphi_{\text{вих}}$, $X_{\text{вх}} < X_{\text{вих}}$, якщо ця умова не забезпечується, то необхідно у сушильній камері збільшити вимушену конвекцію перемішуванням повітряних мас теплоносія (активно вентилювати). Основним недоліком геліосушарок є контроль за некерованими параметрами процесу сушіння, які зводяться до регулювання його вологості та вологовмісту, а регулювання температури можливе тільки в бік зменшення їхніх значень. Оскільки температура, вологість та вологовміст теплоносія у геліосушарці коливаються в досить широкому діапазоні залежно від погодних умов, часу доби, конфігурації енергетичного блоку сушарки, інтенсивності сонячної енергії, тому процес сушіння дубового шпону необхідно контролювати за кінетичними і динамічними параметрами процесу, а саме за зміною маси m , вологості W і вологовмісту U висушуваного матеріалу та отриманою якістю сировини.

Розроблено новий тип геліотермічного сушильного обладнання з активною системою використання сонячної енергії. Досліджено вплив фізичних параметрів навколишнього середовища та погодозалежних чинників на тепло-, масо- і водообмінні процеси сушіння дубового шпону в геліосушарці. На їхній основі побудовані гістограми енергетичних, кінетичних та динамічних параметрів процесу сушіння дубового шпону для визначення тривалості сушіння, оцінки якості висушуваного матеріалу та робочих характеристик геліосушарки.

Бібліографічний список

1. Boyarchuk V., Korobka S., Babych M., Krygul R. Results of research into kinetic and energy parameters of convection fruit drying in a solar drying plant. *Eastern European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 6, iss. 8 (96). P. 74-85.
2. Results of experimental researches into process of oak veneer drying in the solar dryer / M. Babych et al. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol 2, No. 8 (98). P. 13-22.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОНАПРУЖЕНОГО СТАНУ ПРИ ІНСТАЛЯЦІЇ ТЕПЛОПРОВІДІВ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ

Я. Шолудько, к. т. н., В. Шолудько, к. т. н., Р. Гуменюк, к. т. н.

М. Михалюк, к. т. н., С. Березовецький, к. т. н.

Львівський національний аграрний університет

Influence of temperature of editing and material of leading pipe of the preliminary isolated hot-water system is set on the size of distance between non-permanent scraies and rule-making in relation to determination of size of maximal distance of placing of scraies on the hot-water system, that determination of their necessary amount

Key words: hot-water system, scray, temperature of heating and editing, temperature deformation tension.

За принципом компенсації температурних видовжень теплопроводів розрізняють такі методи безканалного прокладання трубопроводів: безкомпенсаційний, із радіальною та осьовою компенсацією. Перші два методи застосовують із попереднім підігрівом трубопроводів або без нього, третій – тільки без попереднього підігріву.

Виконання умови другого способу можна досягти двома шляхами: перший – це вибрати такий матеріал провідної труби, щоб напруження, при розрахунковій різниці температур між максимальною розрахунковою температурою теплоносія і температурою монтажу теплопроводу, не перевищували допустимих; другий – це здійснення попереднього підігріву трубопроводу під час будівельно-монтажних робіт. Отож, визначальними для визначення максимальної відстані між компенсаторами температурного видовження теплопроводу є матеріал провідної труби і температура навколишнього середовища, за якої виконуються монтажні роботи.

Аналіз вітчизняних [1] і зарубіжних [3] джерел інформації вказує на деяку суперечливість у методиці розрахунків температурних видовжень теплопроводів за їх безканалного прокладання з використанням попередньо ізольованих теплопроводів, зокрема в зарубіжній нормативній і довідковій літературі наведені розрахунки при максимальній температурі теплоносія 130°C і монтажі теплопроводів 10°C. В іншому джерелі [3] у прикладі розрахунку при проектуванні теплової мережі з використанням попередньо ізольованих теплопроводів пінополіуретановою (ППУ) ізоляцією, як правило, фігурує максимальна розрахункова температура теплоносія 120°C і монтажна – 10°C. Згідно з даними [2] у вітчизняній практиці розрахункову температуру в теплових мережах приймають не нижче за 130 °C, а монтажну, як правило, – температуру середовища на глибині прокладання мережі. Така суперечливість у підході до розрахунків температурних видовжень мережі не дає змоги чітко проаналізувати вплив умов монтажу і

матеріалу трубопроводів на відстань між компенсаторами, а отже, і їх необхідну кількість.

Завданням нашого дослідження – встановлення впливу температури монтажу і матеріалу провідної труби попередньо ізольованого теплопроводу на відстань між одноразовими компенсаторами і вироблення рекомендацій щодо визначення максимальної відстані розміщення компенсаторів на теплопроводі, тобто визначення їх необхідної кількості.

Дослідження впливу температури монтажу і матеріалу провідної труби попередньо ізольованого теплопроводу на відстань між одноразовими компенсаторами температурного видовження теплопроводу виконаємо для безканалного безкомпенсаційного (з використанням одноразових компенсаторів) способу прокладання теплової мережі. Основна умова, яку необхідно виконати при монтажі одноразового компенсатора, – це попередній розтяг трубопроводу на величину температурного видовження теплопроводу (компенсації). Попередній розтяг теплопроводу можна здійснити механічно або термічно. Оскільки механічний розтяг для конструкції попередньо ізольованих трубопроводів виконати дуже важко (хоча це й робиться), на практиці застосовують так званий термічний розтяг – попередній підігрів трубопроводів. Суть цього методу полягає в тому, що трубопровід перед його засипанням нагрівається до середньої температури між температурою монтажу і максимальною температурою теплоносія.

На рис. 1 показано розподіл напружень у прямому трубопроводі при застосуванні попереднього підігріву. У стані I незасипаний трубопровід підігрітий до температури t_n , напружень у цьому трубопроводі немає. Після засипання трубопроводу при нагріві трубопроводу на Δt_1 у ньому виникають напруження стиску, а при охолодженні на Δt_2 – напруження розтягу. У зонах I від кінців труби присутні теплові видовження, у зоні II теплові видовження унеможливлені сила тертя між трубопроводом і ґрунтом – труба «защемлена», і максимальні напруження виникають на ділянці труби в цій зоні.

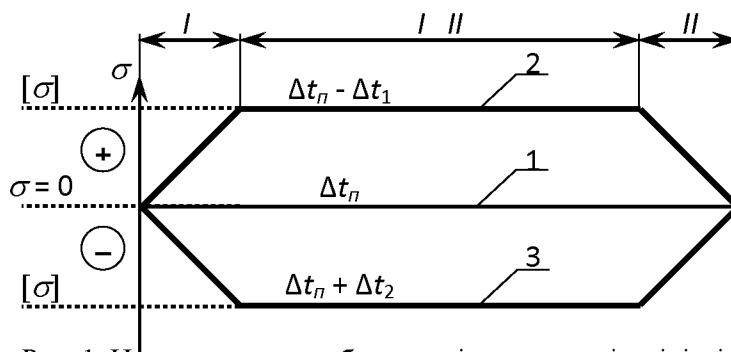


Рис. 1. Напруження у трубопроводі з попереднім підігрівом

Безкомпенсаційний метод полягає в тому, що довгі прямі ділянки трубопроводів прокладають без застосування компенсаторних елементів.

Для укладення трубопроводів безкомпенсаційним методом необхідно передбачити заходи, які мають стабілізувати напруження розтягу у трубопроводі після підігріву до температури попереднього нагріву перед його засипанням. Є три основні способи забезпечення такої вимоги: застосування одноразових компенсаторів; бетонування фізичних нерухомих опор, коли трубопровід перебуває у стані видовження; засипання трубопроводу ґрунтом, коли трубопровід перебуває у стані видовження.

Слід зауважити, що найкраще застосовувати одноразові компенсатори на теплових мережах, які працюють зі сталою температурою. Одноразові компенсатори бувають двох типів: зварні або затріскові. Обов'язкове застосування на кінцях розрахункової ділянки фізичних нерухомих опор. Крім того, зауважимо, що застосування зварних компенсаторів можливе тільки з попереднім підігрівом, а застосування затріскових – попереднього підігріву труби не потребує.

Принцип роботи зварного компенсатора такий. Температура труби дорівнює $t_{\text{монт}}$. Нерухомі опори забетоновані перед підігрівом і засипані добре утрамбованим піском і ґрунтом (рис. 2). Труба засипана піском, крім місця установлення зварного компенсатора.

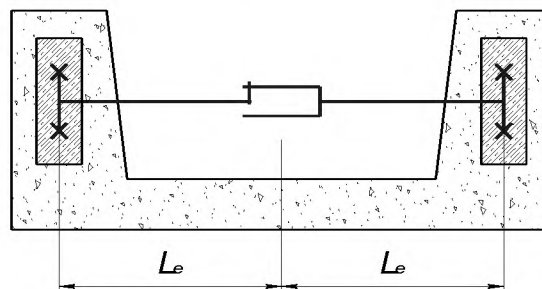


Рис. 2. Трубопровід зі зварним компенсатором перед підігрівом

Під час підігріву температура труби підіймається до t_n , що контролюється необхідним розрахунковим видовженням. При досягненні розрахункового видовження Δl_e зварний компенсатор у цьому стані зварюється. Отриману величину Δl_e (рис. 3) слід порівняти з компенсаційною здатністю компенсатора, який застосовується. Після зварювання температура у трубопроводі зменшується, компенсатор ізолюється і засипається.

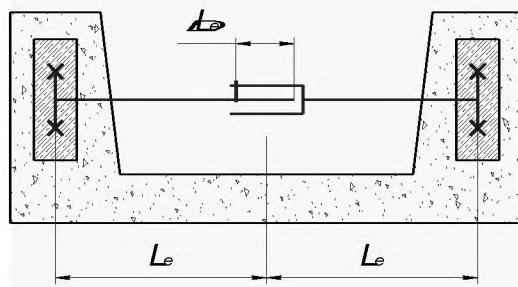


Рис. 3. Трубопровід зі зварним компенсатором після підігріву

Затрісковий компенсатор монтується на тепломережі вже в заізолюваному вигляді. Після завершення монтажних робіт траса повністю засипається. Конструкція компенсатора виконана так, що під час прогріву траси сприймає розрахункове видовження Δl_e . За досягнення температури стабілізації t_c , яка умовно відповідає t_n , компенсатор самофіксується (затріскується).

Одноразові компенсатори спрацьовують тільки в одному напрямі й тільки один раз. Надалі ділянка з такими компенсаторами становить суцільну пряму трубу, й усі зміни температури сприймаються тільки як зміни напруження у трубі. За збільшення температури вище t_n наявні напруження стиску, за спаду нижче t_n – напруження розтягу.

Проектуючи теплову мережу з одноразовими компенсаторами, необхідно правильно визначити температуру підігріву t_n , а також правильно підібрати й розташувати компенсатори на трасі. Основою підбору і розташування компенсаторів цього типу є дотримання умови, щоб напруження стиску і напруження розтягу не перевищували допустимих при підвищенні й падінні температури. Застосування стартових компенсаторів дає змогу розтягнути трубопровід, заземлений у ґрунті, за допомогою попереднього нагріву трубопроводу.

Отже, збільшення відстані між одноразовими компенсаторами температурного видовження теплопроводу (зменшення їх кількості) можливе за таких умов:

- підвищення температури монтажу тепломережі (розрахунки показали, що за зміни температури монтажу з 0°C до $+20^{\circ}\text{C}$ максимальна відстань між компенсаторами зростає у 2,33 рази, тому й необхідна кількість компенсаторів зменшиться);

- застосування сталей з більшими значеннями допустимих напружень (розрахунки показали, що заміна сталі Ст.10 на леговану, при підвищенні допустимих напружень в 1,42 рази збільшує максимальну відстань між одноразовими компенсаторами в 5,1 рази, що також суттєво зменшить їх кількість на теплопроводі).

Бібліографічний список

1. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети. Москва: Энергоиздат, 1982. 360 с.
2. Прядко М. О., Павелко В. І., Василенко С. М. Теплові мережі: навч. посіб. / за ред. М.О.Прядка. Київ: Алерта, 2005. 227с.
3. Steffensen H., Recent Development. *Danish Board of District Heating (DBDH)*. 2001. Vol. 2. P. 73–82.

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ШВИДКОСТІ ВІТРОВОГО ПОТОКУ У СЕРЕДОВИЩІ LABVIEW

*В. Сиротюк, к. т. н., С. Сиротюк, к. т. н., Р. Микула
Львівський національний аграрний університет*

The necessity is substantiated and the technique of development of the mathematical model of speed of a wind stream which will allow to carry out computer modeling of operating modes of wind electric installation is resulted. The block diagram and the front panel of the developed computer model of wind speed implemented in the LabVIEW software are given.

Key words: mathematical model, wind turbine, wind speed, computer simulation.

Вітроенергетика є однією із галузей, яка характерна високою динамікою розвитку. Крім того, вітроенергетика у загальному обсязі встановленої потужності енергоустановок з відновлюваних джерел становить понад 743 ГВт, а це 44,5 % [1]. Відповідно є великий інтерес до інженерних пошукувань щодо побудови вітроелектричних агрегатів, що дадуть змогу з вищою ефективністю реалізувати наявний вітроенергетичний потенціал.

Для розрахунку параметрів вітроелектричних установок та оцінки потенційного рівня виробництва електроенергії застосовують математичні моделі, які подаються у вигляді кривих повторюваності швидкості вітру. Найчастіше повторюваність швидкості вітру описують двопараметричною функцією розподілу Вейбулла [2]:

$$\Phi(v) = \frac{k}{c} \left(\frac{v}{c}\right)^{k-1} \exp \left[-\left(\frac{v}{c}\right)^k \right], \quad (1)$$

де k – параметр форми кривої; c – параметр масштабу, близький до значення середньої швидкості.

Іноді при $k = 3$ розподіл Вейбулла стає майже симетричним дзвоноподібним, подібним до нормального. Натомість при $k = 2$ розподіл явно асиметричний, який називають розподілом Релея, а при $k = 1$ розподіл переходить в експоненційний.

Однак на базі статистичної оцінки швидкості вітрового потоку з використанням законів її розподілу не можна здійснювати динамічної оцінки швидкості вітрового потоку, а відповідно й динаміку вітроенергетичних установок.

Тож виникає необхідність у побудові математичної моделі динаміки вітрового потоку, які зазвичай базуються на двох методах – за часовою та спектральною характеристикою.

У дослідженнях з використанням математичних моделей значення швидкості вітру можна або застосувати сталими, або ж задавати певні динамічні діапазони її зміни. Це дає змогу моделювати вітроустановки у статичному та динамічному режимах роботи.

Швидкість вітрового потоку можна записати як суму середньої та змінної швидкості вітру, і яка може бути записана виразом [3]

$$V_e(t) = V_{e.cep} + \tilde{V}_e(t). \quad (2)$$

Ми до розробки математичної моделі вітрового потоку за основу взяли методичний підхід на базі спектрального методу. Він дає змогу розробити модель вітрового потоку, у якій спектральна густина потужності вітру $V_{vv} = f(S)$ в усьому частотному діапазоні залежить від ступеня турбулентності вітру та описується такою залежністю [3; 4]:

$$\frac{fS_{vv}(f)}{\sigma^2} = \frac{\frac{fX_L}{V_{e.cep}}}{\left(1 + 1,5 \frac{fX_L}{V_{e.cep}}\right)^{5/3}}, \quad (3)$$

де σ – відхилення швидкості вітру від середнього значення, яке залежить від рівня турбулентності; X_L – турбулентна довжина місцевості, на якій згасає турбулентність.

Відносну інтенсивність турбулентності математично описує такий емпіричний вираз [3; 4]:

$$I_e = \frac{\sigma}{V_{e.cep}} = \frac{I^* (a + 15 / V_{e.cep})}{a + 1}, \quad (4)$$

де I^* – коефіцієнт, рівний 0,18 для високої турбулентності та 0,16 для низької; a – коефіцієнт, рівний 2 або 3 відповідно для високої та низької турбулентності.

Для заданої середньої швидкості вітру $V_{в.cep}$ і рівня турбулентності (низький чи високий) з (4) можна знайти σ , яке далі варто використати в залежності (3).

Турбулентну довжину беруть відповідно до рельєфу місцевості, яка для горбистої місцевості становить $X_L=500-600$ м, а для рівнинної – 100-200 м.

У праці [3] реалізована математична модель турбулентного потоку вітру, яка має такий вигляд:

$$V(t) = V_{e.cep} + 2 \sum_{i=1}^m (A_i \cdot \sin(2\pi f_i \cdot t) + B_i \cdot \cos(2\pi f_i \cdot t)), \quad (5)$$

де m – кількість виділених інтервалів частоти Δf_i , на які розбита спектральна функція частоти $S_{vv} = f(f)$.

Для визначення параметрів математичних моделей вітропотоків розроблена комп'ютерна програма в середовищі Mathcad, яка дає змогу обчислювати коефіцієнти A_i , B_i для різних заданих частотних смуг Δf_i при різних середніх швидкостях вітру. Ми адаптували математичну модель, реалізовану в середовищі Mathcad, до використання у програмному комплексі LabVIEW з використанням

віртуальних приладів. Фронтальну панель та блок-діаграму комп'ютерної моделі вітрового потоку, реалізованої у середовищі *LabVIEW*, подано на рис. 1 та 2. До цієї моделі включено субмодуль симуляції вітрового потоку (*Wind Simulation (Sub VI).vi*), субмодулі додаткових динамічних складових, які відображають добову (*Hour Dynamic (Sub VI).vi*) та сезонну (*Mount Dynamic (Sub VI).vi*) зміну середньої швидкості вітрового потоку.

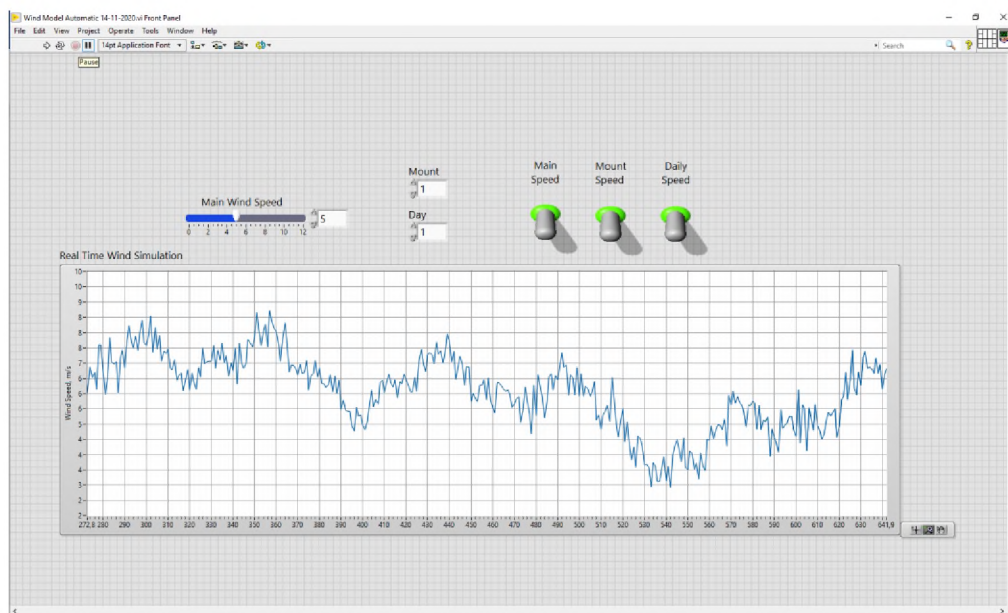


Рис. 1. Фронтальна панель комп'ютерної моделі вітрового потоку, реалізованої в програмному середовищі *LabVIEW*

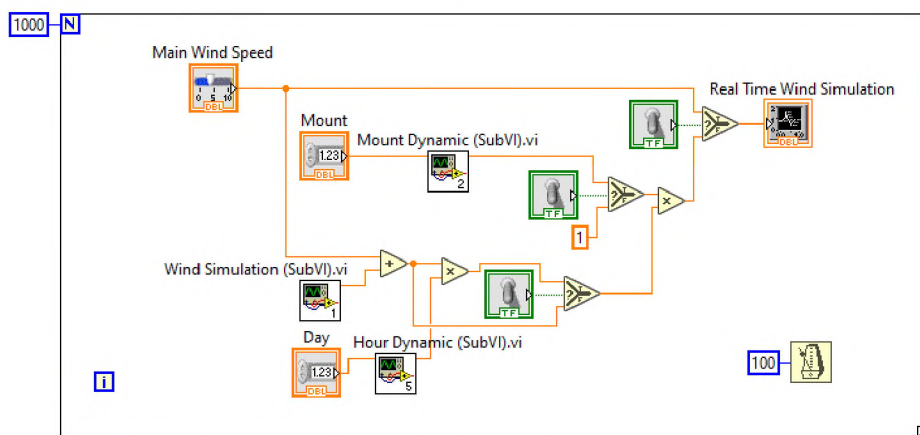


Рис. 2. Блок-діаграма комп'ютерної моделі вітрового потоку, реалізованої у програмному середовищі *LabVIEW*

Розроблена у програмному середовищі LabVIEW комп'ютерна математична модель вітрового потоку дає змогу здійснити імітаційне моделювання режимів роботи вітроелектричної установки, яка виконана у цьому ж середовищі. Отже, в цій моделі потоку швидкості вітру реалізовано режим статичного на різних рівнях потоку швидкості вітру, а також режим змінного швидкісного потоку. Крім того, вхідний потік вітрового потоку у процесі моделювання може бути реалізований у вигляді розробленої імітаційної моделі, або ж із застосуванням реальних вхідних сигналів, отриманих від давача вітру.

Бібліографічний список

1. Renewables 2021 Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat. 371 p.
2. Сиротюк С.В., Боярчук В.М., Гальчак В.П. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру. Львів: Магнолія 2006, 2017. 179 с.
3. Щур І. З., Щур В. І. Оптимальне керування вітроустановками різної потужності в умовах турбулентних вітрів. Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: електроенергетичні та електромеханічні системи. 2012. № 736. С. 146-152.
4. Eisenhut C., Krug F. Wind-turbine model for system simulations near cut-in wind speed. IEEE Trans. on Energy Conversion. 2007. Vol. 22. No. 2. P. 414-420.

АРХІТЕКТУРНІ, КОНСТРУКТИВНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ

УПОРЯДКУВАННЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

*А. Баранович, магістр, Л. Баранович, магістр, Н. Савчак, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет*

The influence of social conditions on the development of ordering of farms in the structure of STC is considered.

Farms as a center of management have certain requirements for their adequate functioning, namely the systematic streamlining of processes that take place on the farm. Landscaping measures include: 1) water supply; 2) cleaning; 3) sanitary reclamation; 4) landscaping; 5) street cleaning. Thus, due to compliance with these measures, farms have all the necessary conditions for better performance, as well as for compliance with sanitary conditions.

Key words: Water supply, well, farming, Cleaning, Sanitary reclamation, Landscaping, Greenery.

В умовах створення нових окремих територіальних громад упорядкування фермерських господарств та населених пунктів все більше заслуговує на увагу. Сучасна інфраструктура і грамотне застосування засобів впорядкування території надасть значні переваги фермерським господарствам та населеним пунктам в окремих територіальних громадах, а також дасть змогу дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог.

До засобів впорядкування сільських населених пунктів та фермерських господарств відносять: 1) водопостачання, 2) очистку, 3) санітарну меліорацію, 4) озеленення, 5) впорядкування вуличної мережі.

Водопостачання. Найпоширенішим у сільських умовах способом водопостачання є влаштування шахтних колодязів. Щоб поліпшити санітарний стан колодязів, для них роблять міцний зруб, дерев'яний або з бетонних кілець, глиняний замок, кришку і ручний насос.

Шахтні колодязі слід розміщувати так, щоб відстань від них до водоспоживача не перевищувала 70–125 м. Вони можуть бути громадські й індивідуальні (останні – на садибах). Перші розміщують на вулицях, у смузі зелених насаджень або на невеликих площадках, що врізаються збоку вулиці в межі садиб. Колодязі мають бути віддалені на 20–30 м від вбиралень, хлівів, гноєсховищ, компостних куп тощо і не менш як на 10–15 м – від житлових будинків [2].

Із річки, ставка воду для пиття треба брати не прямо з водоймища, а з фільтраційних колодязів, влаштовуваних на березі; вода, що надходить у них з водоймища, профільтровується і очищається.

Організуючи водопостачання, зважають на потребу у воді населеного пункту, дебіт наявних джерел, якість води в них, а також розміщення водних джерел та споруд. Найкращий вид водопостачання – водопровід з артезіанських джерел, що не потребують очистки. Сільський водопровід повинен мати невелику розвідну сітку з водорозбірними колонками, розставленими на вулицях так, щоб відстань від них до найбільш віддалених садиб не перевищував 100–125 м.

Очистка. Під очисткою населеного місця розуміють систему заходів із збирання, зберігання, знешкодження та видалення нечистот, які скупчуються в населених місцях. Правильною організацією очистки на селі досягають двох цілей: 1) створюють належні санітарні умови; 2) використовують нечистоти й покиди (харчові відходи, кухонні помії, сміття, фекалії, гній, пташиний послід, попіл) для удобрення полів та городів.

Найважливішим питанням щодо очистки є питання про способи збирання та видалення фекалій, тобто про влаштування вбиралень. Усі вуличні вбиральні розташовують не ближче як за 15 м від житла і 20–30 м від колодязя [3]. Для збирання і знешкодження сміття та фекалій, що викидаються з ящиків вбиральні, треба влаштувати компостні купи, куди можна складати також листя, попіл, гній тощо.

Для збирання і зберігання гною у фермерських господарствах і на тваринницьких фермах треба влаштувати гноесховище. На садибах фермерів для зберігання гною треба також влаштувати простіші гноесховища – невеликі котловани з заглибленням у землю на 0,5 м, або ж складати гній на спеціальних площадках, дотримуючись правил раціонального укладання його.

Пташиний послід складають окремо, і щоб не втрачався азот, посипають послід сухим торфовим порошком або сухою глинястою землею. Попіл у дворах зберігають у закритих приміщеннях – дерев'яних ящиках з кришками, оббитих всередині старим залізом, або в ямі, що закривається щільною кришкою.

Для трупів тварин влаштовують скотомогильники, розташовуючи їх не ближче як за 1 км від населеного пункту, на віддалі від водних джерел, випасів і доріг, у місцях з пористим ґрунтом і глибоко залеглими ґрунтовими водами. Ями мають бути завглибшки 2–2,5 м. Скотомогильники обкопують з усіх боків канавами, оточують земляним валом і обсаджують густим чагарником.

Санітарна меліорація. Санітарну меліорацію проводять на заболочених ділянках, стоячих і малопроточних неупоряджених водоймищах, які бувають розсадниками малярійних комарів. Крім того, такі заболочені й затоплювані місця створюють умови для появи вогкості в житлових будинках. Ставки мають бути вичищені й поглиблені. Влаштовуючи ставки, намагаються зробити їх проточними. Береги річок та струмків за можливості випрямляють і очищають від заростей.

Озеленення. У відкритих, безлісних місцевостях захисні насадження проєктують смугою навколо населеного місця або тільки з боку панівних вітрів. Ширина смуги цих насаджень має бути 15–25 м. Захисні насадження проєктують також між житловою і виробничою зоною завширшки 50–75 м і між окремими секторами господарського центра фермерського господарства – смугами завширшки 10–15 м [1]. Парк культури і відпочинку розміщують так, щоб

населенню найзручніше було ним користуватися – поблизу річки або ставка, на ділянці, де є зелені насадження або де їх можна створити.

Якщо парк розміщують поблизу майдану, то клуб чи будинок культури слід розмістити в парку, але так, щоб його будинок своїм головним фасадом виходив на майдан [4].

Фермерські плодові сади розміщують залежно від місцевих умов – ґрунту, підґрунтя, рельєфу місцевості, навколишніх угідь тощо. Для озеленення сільських населених місцевостей важливий і підбір порід і сортів дерев. Найстійкішими насадженнями є місцеві сорти й породи, тому їх і слід використовувати насамперед. Треба комбінувати листяні породи з хвойними. Дерева розсаджують у парку групами й алеями, в певному порядку, для чого спершу складають проєкт планування парку. Зелені насадження на садибах складаються з декоративних і плодкових насаджень. Декоративні (кущі, квітники і газони) розміщують переважно перед будинком. Плодові насадження – це вишні, сливи, черешня, яблуні, груші, абрикоси та ягідники. Вишні та сливи краще розміщувати біля будинку, з відстанню між окремими деревами 5×5 м або 6×4 м.

У результаті формування території фермерських господарств та вуличної мережі виявлено основні чинники їх планувальної структури. Отже, завдяки грамотному розплануванню населеного пункту, створення комфортних умов пересування дасть змогу якісно та оперативно здійснювати соціально-економічні комунікації й покращити товарообіг в окремих територіальних громадах.

Бібліографічний список

1. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій». Київ: Мінрегіон України, 2019. 185 с.
2. ДБН Б.2.4-4-97 «Планування і забудова малих сільськогосподарських підприємств та селянських (фермерських) господарств». Київ: Держкоммістобудування України, 1997. 27 с.
3. Лоїк Г. К., Тарасюк І. Г., Степанюк А. В., Смолярчук М. В. Розпланування та забудова території сільських населених пунктів і фермерських господарств: навч. посіб. Київ: Арістей, 2009. 344 с.
4. Степанюк А.В. Архітектурно-планувальна реконструкція центральних сіл первинної системи розселення. Львів: НВФ «Українські технології», 2012. 272 с.

ОСОБЛИВОСТІ ДЕФОРМАЦІЙНОГО МЕТОДУ РОЗРАХУНКУ СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ЗГІНАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА ДСТУ-Н Б В.2.6-218:2016

В. Білозір, к. т. н.

Львівський національний аграрний університет

Deformation method of calculation of steel fibre reinforced concrete elements involves the use of idealized or accurate diagrams of deformation of the material in tension and compression. It is shown that the simplified Prantdl- diagram for tension,

adopted in the national standard, does not allow to accurately estimate the bearing capacity of bent reinforced concrete elements.

Key words: steel fibre reinforced concrete elements, deformation diagram, deformation method, calculation.

Щодо використання деформаційного методу розрахунку сталевібробетонних елементів є багато пропозицій. Так, наприклад, у праці [1] запропоновано діаграму деформування при розтягові у вигляді параболи на висхідній вітці і гіперболи або білінійної функції – на спадній.

Німецьким комітетом із бетону запропоновано ідеалізовану діаграму при розтягові сталевібробетону приймати трилінійною [2; 3]. Висхідна вітка цієї діаграми продовжується горизонтально прямою до деформацій, рівних $\varepsilon_{fct} = 3,5 \cdot 10^{-3}$, спадна вітка закінчується при деформаціях $\varepsilon_{fct} = 25 \cdot 10^{-3}$ (рис. 1). У праці [4], яка є першою публікацією в Україні, у якій запропоновано деформаційний метод розрахунку сталевібробетонних елементів, використані діаграми при розтягові і стиску в вигляді нелінійних функцій без спадних віток.

Міжнародною асоціацією RILEM запропоновані діаграми деформування сталевібробетону (рис. 2), які передбачають за розтягу координати характерних точок визначати експериментально [5].

Подібний характер мають ідеалізовані діаграми деформування сталевібробетону за розтягу і стиску (рис. 3) згідно з російськими нормами проектування сталевібробетонних конструкцій [6].

Експериментально отримані та аналітично описані ідеалізовані діаграми деформування сталевібробетону, армованого фіброю, отриманою зі сталевого листа, дали змогу розробити методику нелінійного розрахунку комбіновано армованих сталевібробетонних згинаних елементів. У праці [7] показано, що така методика дозволяє отримати добру збіжність експериментальних і теоретичних результатів.

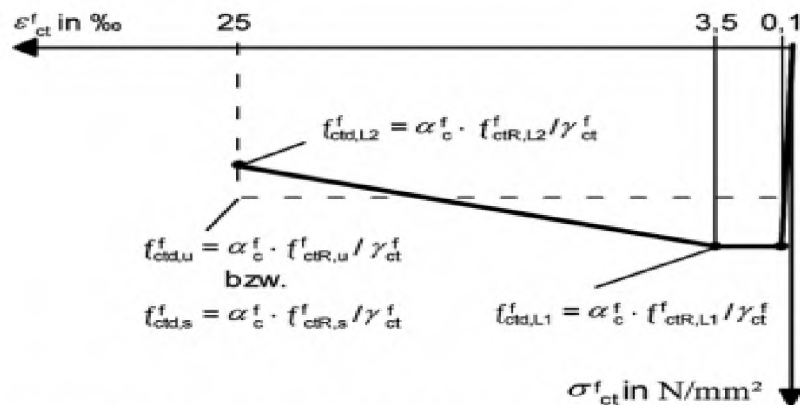


Рис. 1. Ідеалізована діаграма деформування сталевібробетону за розтягу, запропонована Німецьким комітетом з бетону [2; 3]

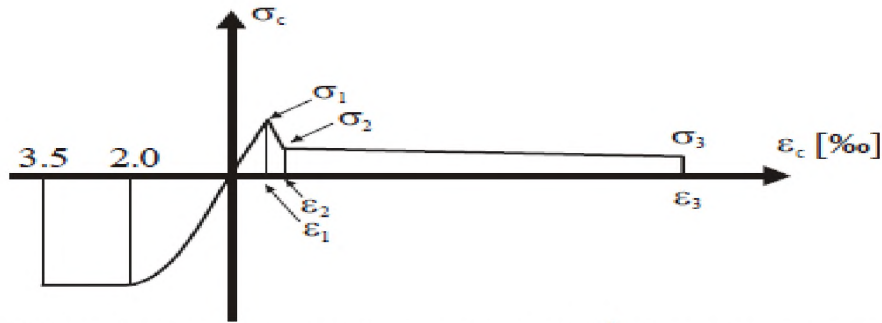


Рис. 2. Ідеалізовані діаграми деформування сталевібробетону за стиску та розтягу за пропозицією міжнародної асоціації RILEM [5]

Українські норми проектування передбачають за деформаційного розрахунку використання діаграм Прандтля (рис. 4) для розтягу і стиску [8]. У цій праці виконано деформаційний розрахунок згинаних сталевібробетонних елементів 700 x 100 x 60 мм, які випробовували за робочого прольоту 600 мм із завантаженням двома зосередженими силами, прикладеними у третинах прольоту [9; 10].

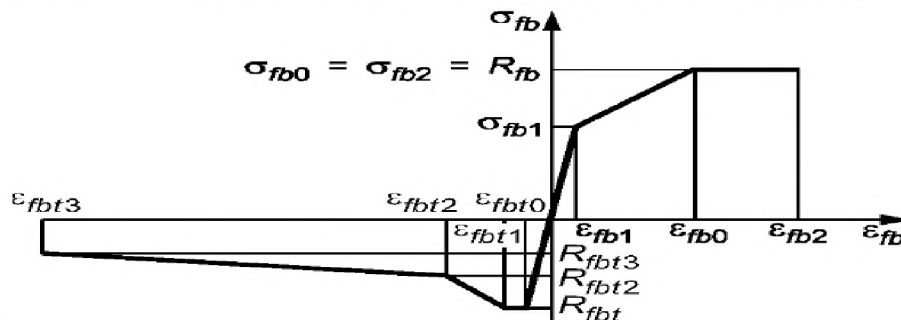


Рис. 3. Ідеалізовані діаграми деформування сталевібробетону за стиску та розтягу за російськими нормами [6]

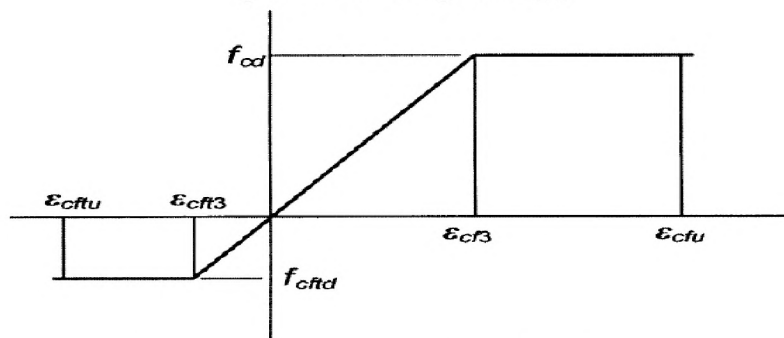


Рис. 4. Ідеалізовані діаграми деформування сталевібробетону за стиску та розтягу за українськими нормами [8]

Експериментально були визначені за різних відсотків фібрового армування за об'ємом ρ_{fv} міцність сталевібробетону на стиск f_{cf} і на розтяг f_{cft} , модуль пружності E_{cf} , дослідні значення руйнівних моментів $M_u^{досл}$. Середні значення дослідної несучої здатності зразків $M_{um}^{досл}$ порівнювали з теоретичною $M_u^{дсту}$, розрахованою за українськими нормами (див. табл.).

Таблиця

Порівняння експериментальних і теоретичних значень несучої здатності дослідних зразків

Марка зразка	ρ_{fv} , %	f_{cf} , МПа	f_{cft} , МПа	$E_{cf} \cdot 10^{-3}$, МПа	$M_u^{досл}$, Н·м	$M_{um}^{досл}$, Н·м	$M_u^{дсту}$, Н·м	$\frac{M_u^{дсту}}{M_{um}^{досл}}$	
ВБ-1.1.1 ВБ-1.1.2 ВБ-1.1.3	0,7	23,25	2,05	27,44	380 365 375	373,33	278,24	0,75	
ВБ-1.2.1 ВБ-1.2.2 ВБ-1.2.3	1,25		2,33	28,66	486 495 490	490,00	310,02	0,63	
ВБ-1.3.1 ВБ-1.3.2 ВБ-1.3.3	1,8		2,62	29,89	560 570 590	573,33	342,39	0,60	
ВБ -2.1.1 ВБ -2.1.2 ВБ -2.1.3	0,7		33,21	2,36	30,34	435 430 435	433,33	360,89	0,83
ВБ -2.2.1 ВБ -2.2.2 ВБ -2.2.3	1,25			2,68	31,71	555 565 560	560,00	400,45	0,72
ВБ -2.3.1 ВБ -2.3.2 ВБ -2.3.3	1,8			3,02	33,09	665 655 660	660,00	441,51	0,67

Проведений аналіз свідчить, що експериментальні й теоретичні результати суттєво відрізняються, тому є необхідність у вдосконаленні вітчизняних норм проектування сталевібробетонних конструкцій.

Нелінійний розрахунок несучої здатності дослідних зразків засвідчив, що несуча здатність, визначена за українським стандартом [8], суттєво менша за експериментальну. Тому доцільним було би призначення у нормах проектування фібробетонних конструкцій [8] таких ідеалізованих діаграм деформування матеріалу, які б максимально відображали реальну роботу матеріалу, або хоча б

збільшення значень граничних деформацій сталевібробетону за розтягу ε_{ctu} залежно від міцності бетону і вмісту фібри.

Бібліографічний список

1. Рак Н. А. Методика расчета сталевібробетонных конструкций с использованием диаграмм деформирования сталевібробетона и стержневой арматуры. *Проблемы современного бетона и железобетона: материалы третьего Международного симпозиума* (Минск, 9-11 ноября 2011 г.). 6 с. URL: <http://www.belniis.by>.
2. Teutsch M., Wiens U., Alfes C. Stahlfaserbeton nach DAfStb-Richtlinie «Stahlfaserbeton». *Beton und Stahlbetonbau*, 2010. № 105(8). S. 539–551.
3. Zilch K., Lingemann J. Die DAfStb-Richtlinie Stahlfaserbeton. *Concrete Solutions* 54. Betontage 09–11 Februar 2011. Neu-Ulm. 13 S. URL: <http://www.mb.bv.tum.de>.
4. Бабич Є. М., Дробишинець С. Я. Робота і розрахунок згинальних сталевібробетонних елементів. Луцьк: ЛНТУ, 2012. 194 с.
5. RILEM TC 162-TDF. Test and design methods for steel fibre reinforced concrete. *Materials and Structures*. 2003. Vol. 36. P. 560–567.
6. СП 360.1325800.2017 Конструкции сталевібробетонные. Правила проектирования. Москва: Стандартинформ, 2018. 70 с. [Введ. в действ. 2018.06.12].
7. Kinash R., Bilozir V. Deformational calculation method of bearing capability of fiber-concrete steel bending elements. *Czasopismo Techniczne* (Technical Transactions: Architecture). 2014. I. 8-A (15). № 111. P. 49–58.
8. ДСТУ-Н Б В.2.6-218:2016. Настанова з проектування та виготовлення конструкцій з дисперсноармованого бетону. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 32 с. [Чинний з 2017.04.01].
9. Билозир В. В. Образование и раскрытие трещин в нормальных сечениях изгибаемых сталевібробетонных элементов на фибре из листа: дис... канд. техн. наук. Москва, 1991. 164 с.
10. Bilosir W., Krapfenbauer R., Böleskey E. Festigkeit und Rissfestigkeit der Stahlfaserbetonbiegeelemente mit Fasern aus Blechabfällen. *Österreichische Ingenieur- und Architekten- Zeitschrift*, 1995. Jg. 140. Nr. 2. S. 38–53.

ДОСЛІДЖЕННЯ В РАМКАХ SMATH STUDIO ВПЛИВУ СПРОЩЕНЬ НА РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ ДВОШАРНІРНИХ АРОК

Ю. Боднар, к. т. н., Д. Бойко
Львівський національний аграрний університет

A two-hinged arch with a vertical distributed load on the left half is considered. Using the method of forces and SMath Studio, a study of the influence of each internal force in the main system on the forces in the cross sections of the double-hinged arch at different geometric parameters of the arch

Key words: double-hinged arch, method of forces, internal efforts, simplification

Двошарнірна арка є один раз статично невизначеною. За її розрахунку методом сил визначаємо одиничне та вантажне переміщення в основній системі. Використати спрощені методи інтегрування, як-от метод Верещагіна, неможливо, оскільки усі епюри внутрішніх зусиль є криволінійними. Вплив на переміщення в основній системі, а отже, і на зусилля в арці, внутрішніх зусиль від заданого навантаження та одиничної сили в основній системі залежить від геометричних параметрів арки. Так, зокрема, у [1-4] сформульовані умови, за яких можна нехтувати впливом того чи іншого зусилля. Виконаємо дослідження величин цих впливів.

Розглянемо двошарнірну арку, вісь якої описується рівнянням $y = 4f / L^2 \cdot (Lx - x^2)$, де f – стріла підйому, L – проліт арки. Арка малої кривизни, тобто $R / h \geq 10$, де R – радіус кривизни осі арки, h – висота перерізу арки. Як відомо, для таких арок напруження і переміщення можна визначати, як для прямолінійних стержнів [1]. Арка із клеєної деревини ($E=14700$ МПа, $G=910$ МПа). Поперечний переріз прямокутний. Прийmemo проліт арки рівним 24м. Навантаження інтенсивністю 20кН/м вертикальне рівномірно розподілене на лівій половині арки. Стрілу підйому змінюватимемо, забезпечуючи умову $R / h \geq 10$. Також розглянемо арки різної гнучкості ($L / h = 24$, $L / h = 12$). Дослідження будемо виконувати, використовуючи SMath Studio [5] (безкоштовний аналог MathCad).

Зусилля в арці визначатимемо методом сил. Двошарнірна арка є один раз статично невизначена. Основну систему приймаємо у вигляді криволінійної балки. Невідома методу сил X_1 є горизонтальною силою, прикладеною на шарнірно рухомій опорі основної системи, і визначається співвідношенням $X_1 = - \Delta_{1f} / \delta_{11}$. У табл. 1 наведено отримані значення X_1 для арок із різними значеннями стріли підйому (різні f/L) з урахуванням під час визначення переміщень Δ_{1f} , δ_{11} відповідних внутрішніх зусиль.

Таблиця 1

Вплив різних внутрішніх зусиль на X_1

f/L	врахування M		врахування M, Q		врахування M, N		врах. M, Q, N
	X_1 , кН	відносна похибка, %	X_1 , кН	відносна похибка, %	X_1 , кН	відносна похибка, %	X_1 , кН
h=1.0м, b=0.25м							
0.3	100	0.33	100	0.33	99.67	-0.006	99.68
0.2	150	0.70	150	0.70	148.94	-0.013	148.96
0.15	200	1.21	200	1.21	197.54	-0.03	197.6
0.1	300	2.68	300	2.68	291.95	-0.072	292.16
h=2.0м, b=0.5м							
0.15	200	4.54	200	4.54	190.48	-0.434	191.31
0.1	300	10.01	300	10.01	270.1	-0.953	272.7

На рис. 1 наведено графіки внутрішніх зусиль у двошарній арці при $h=2.0\text{м}$, $b=0.5\text{м}$, $f/L=0.1$.

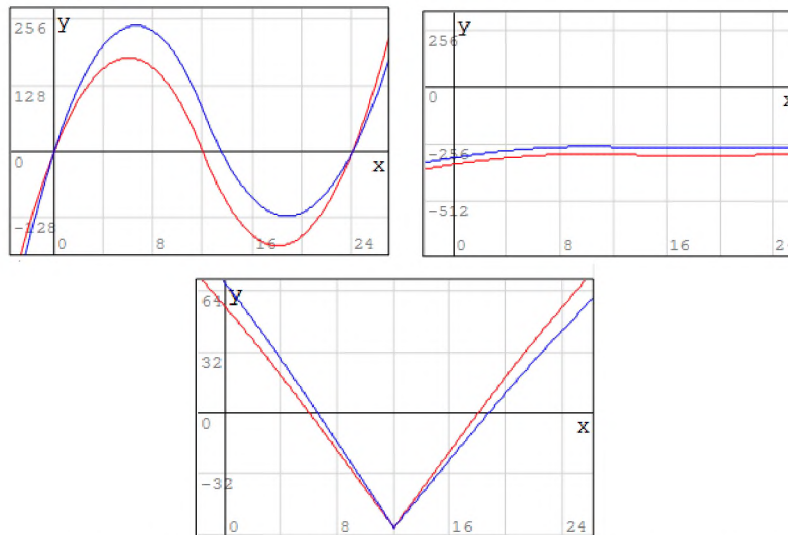


Рис. 1. Зусилля у двошарній арці при $h=2.0\text{м}$, $b=0.5\text{м}$, $f/L=0.1$
(червона лінія – враховано тільки переміщення від M , синя – враховано переміщення від M, Q, N)

У табл. 2 наведено отримані значення зусиль M, Q, N у певних перерізах для різних відношень f/L з врахуванням під час визначення Δ_{1f}, δ_{11} тільки M та з врахуванням M, Q, N .

Таблиця 2

Вплив переміщень Δ_{1f}, δ_{11} , від Q, N на зусилля в арці

Ураховано	$M(6)$, кНм	$N(6)$, кН	$Q(0)$, кН
$h=1.0\text{м}, b=0.25\text{м}, f/L=0.3$			
M	180	-116.62	38.41
M, Q, N	181.76	-116.34	38.66
Різниця, %	-0.97	0.24	-0.65
$h=1.0\text{м}, b=0.25\text{м}, f/L=0.15$			
M	180	-208.81	51.45
M, Q, N	186.48	-206.5	52.68
Різниця, %	-3.47	1.12	-2.33
$h=1.0\text{м}, b=0.25\text{м}, f/L=0.1$			
M	180	-305.94	55.71
M, Q, N	194.12	-298.25	58.62
Різниця, %	-7.27	2.58	-4.96
$h=2.0\text{м}, b=0.5\text{м}, f/L=0.15$			
M	180	-305.94	55.71
M, Q, N	229.11	-279.19	65.84
Різниця, %	-21.44	9.58	-15.39

Із застосуванням методу сил і SMath Studio виконано дослідження впливу кожного внутрішнього зусилля у основній системі на результат розрахунку двохарнійної арки. Підтверджено гіпотезу про те, що для гнучких арок ($h \leq L/10$) за визначення переміщень в основній системі можна знехтувати поперечними силами при $f/L < 1/3$, а також і поздовжніми силами при $f/L > 1/5$. Так, зокрема, для розглядуваних гнучких арок при $f/L = 0.3$, $f/L = 0.2$ похибка визначення X_1 при врахуванні тільки M не перевищує 0.7%, а похибка визначення зусиль – не перевищує 1%. Зауважимо, що ця похибка зростає при $f/L = 0.1$ до 2.68% для X_1 , та до 7.27% – для зусиль. Результати таблиці 1 свідчать про те, що при $f/L = 0.1$ врахування N суттєвіше зменшує похибку, ніж врахування Q . Результати моделювання також засвідчують, що зростання жорсткості арки призводить до збільшення впливу зусиль N та Q в основній системі на результати розрахунку. Так, за зростання розмірів поперечного перерізу вдвічі для $f/L = 0.15$ похибка внаслідок відкидання N та Q зростає до 4.54% при визначенні X_1 та до 21.44% у визначенні зусиль.

Бібліографічний список

1. Киселев В. А. Строительная механика. Общий курс: учебник для вузов. Москва: Стройиздат, 1986. 520 с.
2. Будівельна механіка статично невизначених стержневих систем: навч. посібник / Б. С. Попович, О. Р. Давидчак. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2014. 216 с.
3. Строительная механика: учебник для вузов; под ред. Ю. И. Бутенко. Київ: Вища школа, 1989. 479 с.
4. Чихладзе Е. Д. Будівельна механіка: підручник. Харків: УкрДАЗТ, 2002. 300 с.
5. SMath Studio. URL: <https://smath.com/view/SMathStudio/summary> (дата звернення: 28.08.2021).

ХАРАКТЕР НАПРУЖЕНЬ ДЛЯ НЕІДЕАЛЬНОГО КОНТАКТУ НА ПОВЕРХНІ СФЕРОЇДАЛЬНОГО ВКЛЮЧЕННЯ ПРИ ДІЇ ПОВЗДОВЖНЬОГО РОЗТЯГУ ТА ЧИСТОГО ЗГИНУ

Т. Бубняк, к. ф.-м. н.

Львівський національний аграрний університет

A spatial problem of the theory of elasticity about stress distribution in a transversal-isotropic medium containing the same inclusion at the boundary of the phase separation is considered. Studies show that, at the interface, voltages are local in nature and rapidly attenuate with distance from the inclusion surface.

Important is the problem of obtaining reliable information about stress distribution in materials or structural elements, taking into account the real picture of interfacial

interaction, which is related to the use of effective methods of solving spatial problems of elasticity theory.

The obtained results show that the presence of inclusion in the form of a compressed spheroid in an elastic transverse isotropic medium at imperfect contact in the case of longitudinal stretching along the OZ axis depending on the ratio of spheroid axes does not significantly affect the stress concentration towards nominal values; the concentration of normal and circular stresses has a compressive nature, going to the nominal values with increasing ratio of the spheroid axes.

Key words: potential functions, transversal-isotropic medium, non-ideal contact, spheroid, stress fields and thermal stresses.

Вирішення задач капітального будівництва інженерних споруд пов'язано насамперед із раціональним використанням виділених коштів. У пошуках шляхів підвищення якості будівництва важливу роль виконує дослідження довговічності будівельних матеріалів і конструкцій, які зазнають комплексного впливу в умовах експлуатації. Залізобетонні конструкції, облицювальні та гідроізоляційні матеріали, лаки, фарби тощо змінюються під дією зовнішніх факторів: опадів, змін температури, сонячних променів. Це призводить до зміни міцнісних характеристик конструкцій.

Важливою є проблема отримання достовірної інформації про розподіл напружень у матеріалах чи елементах конструкцій з урахуванням реальної картини міжфазної взаємодії, що пов'язано з використанням ефективних методів розв'язку просторових задач теорії пружності [1].

Дослідження просторових задач теорії пружності для однорідних ізотропних та анізотропних тіл у загальній постановці пов'язане з математичними труднощами через складну побудову розв'язку системи диференціальних рівнянь у частинних похідних, який відповідає граничним умовам.

Метод Фур'є є одним із ефективних у розв'язку задач теорії пружності. Він ґрунтується на представленні загальних розв'язків рівнянь рівноваги через потенціальні функції. Застосування методу Фур'є охоплює використання різних представлень розв'язку рівнянь Ламе через гармонічні функції, що дозволяє шукати розв'язок у вигляді рядів [2].

Важливі результати в розв'язку задач теорії пружності отримані в роботах Ю. Коляно, В. Рвачова, І. Мотовиловця, К. Соляник-Красса, Я. Підстригала, Ю. Подільчука та багатьох інших учених.

У роботі розглядається задача про розподіл напружень необмеженого трансверсально-ізотропного середовища, яке містить анізотропне, відносно механічних і теплових властивостей, включення у формі стиснутого сфероїда при дії вздовж осі OZ повздовжнього розтягу і чистого згину. На межі розділу фаз пропонуються умови неідеального механічного контакту.

Розглянемо задачу про розподіл напружень необмеженого трансверсально-ізотропного середовища, яке містить анізотропне, відносно механічних і теплових властивостей, включення у формі стиснутого сфероїда за повздовжнього розтягу.

На межі розділу фаз пропонуються умови неідеального механічного і теплового контактів [3].

Ефективним методом розв'язку просторових задач теорії пружності є метод Фур'є, який ґрунтується на представленні загального розв'язку рівнянь рівноваги через потенціальні функції. Цей метод дозволяє шукати розв'язок у вигляді рядів, наприклад за функціями Лежандра, або інтегралів від гармонічних функцій з невідомими коефіцієнтами чи густинами [4].

Задовольняючи граничні умови, отримуємо нескінченну систему лінійних алгебраїчних рівнянь для визначення коефіцієнтів розкладу, яка має збіжний розв'язок [5].

Розрахунок термонапруженого стану трансверсально-ізотропного середовища зі сфероїдальним включенням під дією лінійного температурного поля проводився в умовах неідеального контакту для матеріалів із пружними характеристиками:

включення – (10^{10} н/м²) $\tilde{c}_{11} = 5,97$; $\tilde{c}_{12} = 2,62$; $\tilde{c}_{13} = 2,17$; $\tilde{c}_{23} = 6,17$; $\tilde{c}_{44} = 1,64$;

середовище – (10^{10} н/м²) $c_{11} = 20,65$; $c_{12} = 15,25$; $c_{13} = 10,45$; $c_{23} = 35,15$; $c_{44} = 8,45$. Усі інші $c_{ij} = 0$ як для включення, так і для середовища.

Локальний характер напружено-деформівного стану на поверхні трансверсально-ізотропного середовища з включенням у вигляді сфероїда зображено на рисунку.

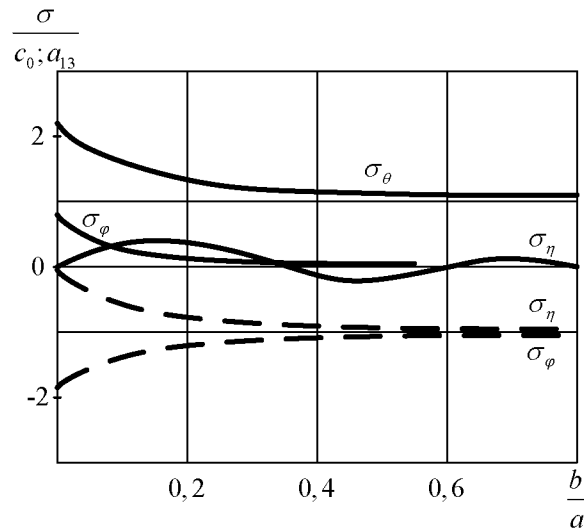


Рис. Концентрація напружень при розтягу

На основі аналізу отриманих числових результатів виявлено такі механічні особливості, зумовлені порушенням умов спаю на границі розділу фаз:

- наявність включення у формі стиснутого сфероїда у пружному трансверсально-ізотропному середовищі за неідеального механічного контакту у випадку повздовжнього розтягу вздовж осі OZ залежно від відношення осей сфероїда несуттєво впливає на концентрацію напружень, прямує до номінальних значень (суцільні криві);
- концентрація нормальних і кругових напружень має стискаючий характер, прямує до номінальних значень із збільшенням співвідношення осей сфероїда (штрихові лінії).

Бібліографічний список

1. Подильчук Ю. Н. Граничные задачи статики упругих тел. *Пространственные задачи теории упругости и пластичности*: в 5 т. Киев: Наук. думка, 1984. Т. 1. 303 с.
2. Соколовський Я. І., Бубняк Т. І. Напряженное состояние трансверсально-изотропной среды со сфероидальным включением при неидеальном механическом контакте. *Теоретическая и прикладная механика*. 1995. Вып. 25. С. 17–26.
3. Соколовський Я. І., Бубняк Т. І. Просторова задача трансверсально-ізотропного середовища із сфероїдальним включенням при неідеальному механічному контакті. *Доп. НАН України*. 1996. № 9. С. 45–50.
4. Бубняк Т. І. Концентрація нормальних напружень у включенні за дії лінійного температурного поля. *Вісник Львівського національного аграрного університету: архітектура і сільськогосподарське будівництво*. 2018. № 19. С. 46–48.
5. Бубняк Т. І. Розподіл напружень на поверхні порожнини у трансверсально-ізотропному середовищі. *Вісник Львівського національного аграрного університету: архітектура і сільськогосподарське будівництво*. 2020. № 21. С. 5–9.

ВИВЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛІКАРБОНАТУ

*С. Бурчєня, к. т. н., Ю. Фамуляк, к. т. н., А. Бурчєня
Львівський національний аграрний університет
С. Віхоть, к. т. н.
Національний університет «Львівська політехніка»*

The article presents the types of polycarbonate, its technical properties, as well as the main areas of use, disadvantages and advantages over conventional sheet glass.

Key words: polycarbonate, cellular, cellular, technical properties, scope.

Сьогодні полікарбонат використовують у різних галузях, як-от будівництво, сільське господарство, електроніка та чимало інших, оскільки цей матеріал володіє характеристиками, схожими на скло, пластик та акрил. Матеріал застосовують для облаштування світлопрозорих перекриттів, панорамного скління, шумозахисних екранів, козирків. Проте масове використання потребує детального вивчення характеристик і вартості полікарбонату.

У технічному довіднику наведено технічні характеристики полікарбонату [1], проте відсутні нормативні технічні джерела щодо нього, що унеможливило масове використання такого матеріалу безпосередньо у сфері будівництва.

Наше завдання – дослідити технічні характеристики полікарбонату та вивчити сферу його використання.

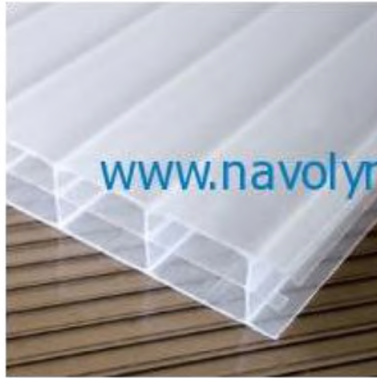
Полікарбонат – найміцніший з усіх відомих полімерів. Ароматичні складові полікарбонату поєднуються з вуглекислотними залишками, що сприяє тому, що він володіє майже абсолютною прозорістю, надзвичайною стійкістю до ударів, високою міцністю на розтяг і згин, тепло- і вогнестійкістю, термопластичністю. Його властивості практично не змінюються з підвищенням температури, а критично низькі температури, що призводять до крихкості, знаходяться за границею можливих негативних температур експлуатації. Завдяки УФ-захисного шару, нанесеному методом коекструзії, полікарбонат володіє стійкістю до УФ-випромінювання. Він використовується у вигляді монолітних і структурованих листів різної товщини, і розрізняють відповідно монолітний і стільниковий полікарбонат [1].

Стільниковий полікарбонат – це пустотілий полімерний лист із внутрішньою структурою, яка становить багатошарову конструкцію, заповнену поздовжніми перемичками-ребрами жорсткості. Між шарами стільникового полікарбонату знаходиться повітряний прошарок, який забезпечує полікарбонату високі теплоізоляційні властивості, а ребра жорсткості «відповідають» за міцність і надійність щодо механічного впливу. Листи виготовляються геометричними розмірами 2,1×12 м і 2,1×6 м; товщиною 4, 6, 8, 10, 16, 20, 25, 32, 35, 45, 50 мм [1]. Специфікація листів є такою: листи товщиною від 4 до 10 мм, листи загального призначення; від 16 до 32 мм – листи будівельного призначення, від 35 до 50 мм – листи спеціального будівельного призначення; варіанти структури стільникового полікарбонату – від однокамерного до десятикамерного інтегрального (рис. 1). Технічні властивості зведені у табл. 1.

Таблиця 1

Властивості стільникового полікарбонату

Властивість	Одиниця вимірювання	Значення
Густина	кг/м ³	1,2
Межа міцності	МПа	62
Максимальне видовження при розриві	%	>80
Діапазон температури за тривалої дії	°С	від -50 до +120
Діапазон температури під час короткочасного впливу	°С	від -50 до +120
Температура теплової деформації	°С	130
Коефіцієнт лінійного теплового розширення	См/см°С	6,5
Ударна міцність під час удару	Дж	40-400
Термічне розширення/усадка	Мм/м	3



а



б

Рис. 1. Загальний вигляд стільникового полікарбонату: а) 10 мм; б) 32 мм.

Комірковий полікарбонат – це оптимальний матеріал для покриття різних теплиць і парників. Основними перевагами коміркового полікарбонату перед традиційними склом і плівкою є мала тепло- і звукопроникність, питома вага, підвищена ударостійкість, гнучкість і майже повна травмо-безпека. Застосування полікарбонату коміркової структури замість силікатного скла дає змогу задіяти значно легші, а отже, більш дешеві каркаси. Вага листів коміркового полікарбонату в багато разів менше ваги скла ідентичної товщини (табл. 2). Теплозахисні властивості полікарбонату також значно кращі, аніж скла. Так, застосування полікарбонату у будівництві теплиць дає змогу збільшити сільськогосподарський сезон приблизно на 30-40 днів. Це відбувається за рахунок посиленішої акумуляції тепла в денний час і значно меншої втрати тепла в нічний час (порівняно з аналогічними спорудами з покриттями з силікатного скла або поліетиленової плівки). Так, акумуляція тепла в теплиці відбувається за рахунок нагріву поверхні землі інфрачервоною областю світла сонця. Теплиця з полікарбонату пропускає значну частину інфрачервоного випромінювання, в результаті відбувається нагрів землі, відтак – повітря всередині теплиці [2].

Монолітний полікарбонат – це суцільний полімерний лист без внутрішніх порожот, відмінно витримує удари та агресивний вплив зовнішнього середовища [3-4]. Особливі якості роблять цей матеріал затребуваним для більшості виробничих сфер. Сьогодні здійснюється випуск листів із різною товщиною – від 0,75 до 40 міліметрів, геометричними розмірами 6,1 або 3,05 м завдовжки, 2,05 м завширшки. Окрім того, виробляються панелі, які відрізняються за структурною будовою, кольором, поверхнею і розмірами. Допускається в сучасному виробництві випуск багат шарових панелей з монолітного полікарбонату. Наприклад, верхній шар панелі може мати шорстку або матову поверхню, другий шар бути стійким до ультрафіолетового випромінювання, третій складатися з монолітного

полікарбонату і забезпечувати виробу особливу міцність і опір до механічних впливів. Найбільш популярними на сучасному будівельному ринку вважаються панелі з двостороннім захистом від ультрафіолетового випромінювання.

Попри те, що виробники пишуть, що вартість полікарбонату менше вартості скла, було порівняно і вибрано їхню середню ціну. Приміром, вартість монолітного полікарбонату ТМ SOTON 4 мм прозорий (виробник Україна) становить 1318 грн за 1 м², а скла звичайного листового товщиною 4 мм – 297 грн. Тобто скло дешевше приблизно у чотири рази [5].

У табл. 2 наведені властивості та характеристики монолітного листового полікарбонату. Основні властивості монолітного полікарбонату в поєднанні дають змогу оцінити його як відмінний інноваційний сучасний будівельний матеріал [1-6].

Таблиця 2

Властивості та характеристики монолітного листового полікарбонату та листового скла

Властивість	Одиниця вимірювання	Значення (полікарбонат)	Значення (скло)
Густина	кг/м ³	1,18	2500
Вологопоглинання	%	0,36	-
Коефіцієнт заломлення світла	n ₀	1,58	1,5
міцність на розтяг	МПа	>70	30 МПа
Модуль пружності (Юнга)	МПа	2300	(7 x 10 ¹⁰)Па
міцність на стиск	МПа	100	15
Температура експлуатації	°С	-40 до +130	
Температура теплового розм'якшення	°С	150	600
Коефіцієнт лінійного температурного розширення	Мм/м · °С	0,065	-
Теплопровідність	Вт/м*°К	1,26	1,0
Світлопроникність	%	86-92	
Коефіцієнт теплопередачі	Вт/(м ² x К)	4,1-1,4	5,8

Отже, вибір конструкції системи засклення здійснюється із урахуванням конструктивних та архітектурних особливостей і водночас залежить від платоспроможності замовника.

Бібліографічний список

1. Plastiks. Пластикс Україна. Технічний справочник. 66 с.
2. Полікарбонат Львів. URL: <http://prozora-pokrivlya.lvivmarket.net/goods/monolitniy-polikarbonat-lviv-soton-2-15-mm> (дата звернення: 11.09.2021).

3. Plastimet. URL: <http://plastimet.com.ua/vydy-polikarbonatu-ta-yoho-vlastyvosti.html> (дата звернення: 10.09.2021).
4. Полікарбонат. Сотовий та монолітний полікарбонат. URL: <https://www.xpert.com.ua/polikarbonat.html> (дата звернення: 11.09.2021).
5. URL: <https://shop.goodlive.com.ua/monolitnyy-polikarbonat-4-mm-tm-soton-prozrachnyu> (дата звернення: 12.09.2021).
6. ДСТУ Б В.2.7-122:2009. Будівельні матеріали. Скло листове. Технічні умови (EN 572:2004, NEQ). Київ: Мінрегіонбуд України, 2010 [Чинний з 19.11.2009].

ЕНЕРГОАУДИТ ПРИМІЩЕННЯ БАСЕЙНУ БУСЬКОЇ ДЮСШ

*О. Гнатюк, к. т. н., М. Лапчук, старший викладач, Владика О., магістр
Львівський національний аграрний університет*

The project of reconstruction of the pool of Busk children's and youth sports school provides energy audit and energy saving measures for warming of external enclosing constructions of the building. A survey of thermal characteristics of building envelopes was conducted, the energy balance of the building and engineering systems was established and the reasons for inefficient use of energy resources were identified and measures for thermal energy conservation were developed and the energy passport of the building was prepared.

Key words: project of reconstruction, energy audit, thermal characteristics, energy balance, energy passport of the building.

Зменшення запасів енергоносіїв у світі та постійне зростання їх вартості спонукають до застосування раціональних підходів до енергоспоживання та впровадження заходів із енергозбереження будівель. Найважливішим у правильному виборі енергозберігаючих заходів є енергетичне дослідження будівель і розроблення рекомендацій щодо зниження до мінімуму енергоспоживання. З цією метою у будівлях проводять енергетичний аудит – дослідження потоків енергії для заощадження її у приміщеннях будівлі, процесі або системі та зменшення кількості енергії, що надходить до системи, без негативного впливу на її витік. Енергоаудит є першим кроком до визначення можливостей скорочення видатків на енергію та зменшення викидів вуглецю. У процесі проведення енергоаудиту будинку визначаються теплотехнічні характеристики оболонки будівлі, зокрема: стін, стелі, підлоги, дверей, вікон та інші, а також інженерних комунікацій. В результаті встановлюється енергетичний баланс будівлі та інженерних систем і виявляються причини неефективного використання енергоресурсів, розробляються заходи зі збереження теплової енергії та енергетичний паспорт будівлі. Енергетичний паспорт будівлі (енергосертифікат) – це документ, що містить геометричні, енергетичні та теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій будівлі, отримані в результаті енергоаудиту, та заходи щодо їх удосконалення [1].

Будівля плавального басейну Буської дитячо-юнацької спортивної школи була введена в експлуатацію у 1987 році. Спортивна споруда була задіяна для тренування та підготовки спортсменів олімпійського резерву, а також використовувалася збірними командами України для підготовки паралімпійців до міжнародних змагань європейського і світового рівнів і входить до Єдиного електронного реєстру спортивних споруд України. Після проведеної реконструкції басейн зможе приймати змагання обласного і всеукраїнського рівнів.

Проектом передбачається проведення робіт із демонтажу наявного покриття басейну та заміни аварійних металевих кроквяних ферм, влаштування нового покриття даху із металопрофілю, влаштування системи вентиляції (кондиціонування), проведення ремонтно-будівельних робіт та підсилення конструкцій, заміна дерев'яних віконних блоків на металопластикові. Також проектом передбачено проведення енергоаудиту та енергозберігаючих заходів з утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі.

Плавальний басейн Буської ДЮСШ розташований у м. Буську Львівської області, вул. Київська, 15. Територія спортивного комплексу, частиною якого є басейн, розміщена в центральній частині міста. Рельєф ділянки рівний з коливанням висоти до 0,5 м. На ділянці знаходиться будівля плавального басейну, зблокована зі спортивним залом через перехідну галерею. Ділянка оточена існуючою забудовою і має в наявності інженерні мережі (електропостачання, водопостачання, каналізацію, газопостачання). Будівля басейну двоповерхова, має Г-образну форму з розмірами в осях 36,0×56,1 м і зблокована через перехідну галерею зі спортивним залом. Фундаменти – стрічкові збірні бетонні. Зовнішні і внутрішні стіни, перегородки виконані із глиняної цегли на розчині. Перекриття басейну – ребристі збірні залізобетонні плити по металевих кроквяних фермах. Наявне покриття – суміщене із шарів руберойду на бітумній мастиці.

Загальний стан зовнішніх стін будівлі характеризується як задовільний. В окремих місцях є локальні замокання стін і висоли. Вікна в будівлі дерев'яні з подвійним склінням загальною площею 111,8 м² та металопластикові з одинарним склопакетом загальною площею 19,7 м². Приміщення закладу обладнане плоским дахом із покриттям руберойдом. Загальний стан даху задовільний. Простежуються локальні замокання і корозія несучих металевих конструкцій. Теплоізоляційні параметри даху не відповідають сучасним вимогам. Будівля обладнана дерев'яними вхідними дверима з тамбурами загальною площею 9,5 м². Система вентиляції у приміщеннях басейну не функціонує.

Згідно з п. 6.2.2.2 [2], будівля на теплові зони не розподіляється. Проводиться однозонний розрахунок. Кондиціонована площа будівлі – 1374,3 м², кондиціонований об'єм споруди становить 8290 м³. Опори теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій визначались шляхом обстеження та обмірів будівлі згідно з [3]. У результаті розрахунків сумарні тепловтрати у відсотковому відношення наведені на рисунку.

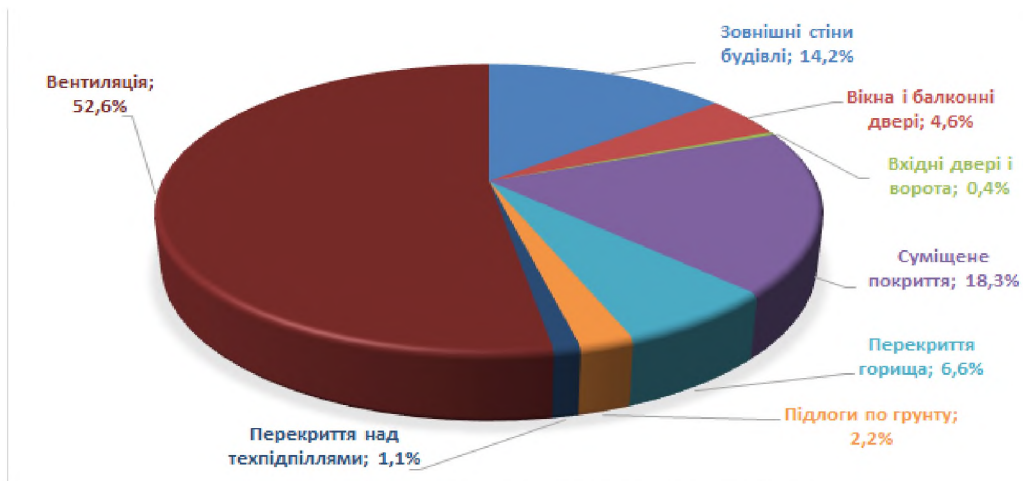


Рис. Діаграма розподілу тепловтрат будівлі

Причини неефективного використання енергоресурсів:

- розрахунки термічних опорів огорожувальних конструкцій засвідчили, що вони не відповідають нормативним значенням;
- морально застаріла система опалення не здатна забезпечити ефективне теплопостачання;
- система вентиляції потребує повної реконструкції (заміни).

Компенсувати ці тепловтрати повинні внутрішні теплові потоки від людей, обладнання, освітлення та зовнішні від сонячної радіації, а також система опалення.

Для забезпечення належного управління системою енергозбереження дуже важливо проводити постійний моніторинг споживання паливно-енергетичних ресурсів, вести статистику, відстежувати та аналізувати отримані результати.

Перелік організаційно-технічних (малозатратних) заходів з енергозбереження:

- своєчасно вимикати освітлення за денного освітлення;
- облаштувати забатарейні екрани;
- організувати роботу з експлуатації лічильників, їх повірки;
- дотримуватись правил експлуатації і обслуговування систем енергоспоживання, вести графіки ввімкнення і вимкнення освітлення тощо;
- дотримуватись режимів провітрювання;
- проводити періодичні енергетичні обстеження.

В актуальному стані будівля не придатна до експлуатації. Енергопотреба для опалення, охолодження та гаряче водопостачання – 779516,1 кВт·год/рік (94 кВт·год/м³ у рік). Витрати енергії будівлі значно перевищують граничні норми енергоспоживання. Для упорядкування енергоспоживання будівлі відповідно до чинних будівельних норм потрібно провести її повну реконструкцію і термомодернізацію.

У виготовленні проєкту реконструкції будівлі рекомендується виконати розрахунок фактичних тепловтрат після термомодернізації і заміни системи опалення.

Проєктом реконструкції доцільно передбачити вжиття таких заходів:

1. Влаштування термоізоляції зовнішніх стін і перекриттів горищ.
2. Влаштування суміщеного покриття з використанням дахових сандвіч-панелей з відповідними теплоізоляційними характеристиками.
3. Заміна дерев'яних вікон на енергоефективні вікна.
4. Влаштування системи вентиляції з рекуперацією тепла.
5. Реконструкція системи опалення.
6. Доповнення системи гарячого водопостачання теплоутилізаційними системами.

Згідно з [4], нормативна максимальна питома енергопотреба для будинків і споруд навчальних закладів не повинна перевищувати 28 кВт·год/м³ у рік. Після реалізації заходів загальна енергопотреба становитиме не більше 232120 кВт·год/рік. За результатами досліджень виготовлений енергетичний паспорт будівлі. Клас енергоефективності будівлі – F, після вжиття заходів із термомодернізації і заміни системи опалення будівля перейде до класу C.

Бібліографічний список

1. Про енергозбереження: Закон України у ред. від 16.10.2020. Офіц. текст зі змінами станом на 09.02.2006 (Редакція станом на 16.10.2020). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр> (дата звернення: 28.08.2021).
2. ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні. [Чинний від 01.01.2016]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2015. 140 с.
3. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 07.08.2016]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 70 с.

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВИПАРОВУВАННЯ З ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

*О. Гриців, В. Жук, к. т. н., А. Регуш, к. т. н.
Національний університет «Львівська політехніка»
Львівський національний аграрний університет*

The article analyzes the existing methods of calculating evaporation from water surfaces, their features and disadvantages. It is proposed to further develop the theory of evaporation from water surfaces on the basis of experimental research.

Key words: water objects, water evaporation, calculation formulas.

Водні ресурси є національним багатством країни, основою її економічного розвитку. Відповідно до Водного Кодексу України держава забезпечує науково обґрунтований підхід до збереження та раціонального використання наявних вод, їх відтворення, охорони від забруднення, поліпшення стану, а також охорони прав

підприємств, установ, організацій і громадян на водокористування. Ключовою проблемою збереження поверхневих вод є їх випаровування. Хоч ця проблема існує давно, на даний момент не має загальноприйнятої методики визначення втрат води з водної поверхні за рахунок випаровування. Тому актуальним є розробка методики випаровування на основі аналізу існуючих підходів.

За відсутності можливості натурального вимірювання, випаровування розраховується загальновідомими методами, серед яких методи водного чи енергетичного балансів, метод турбулентної дифузії або комбінацією цих методів [1]. У таких випадках необхідні вимірювання ряду фізичних величин, а саме сонячної радіації, температури повітря та води, вологості повітря, пружності водяної пари, швидкості вітру. Процес випаровування залежить не тільки від метеоумов, а також від морфологічної особливості водойми.

Метод водного балансу – найуніверсальніший. Наприклад, у чинній методиці визначення втрат води за рахунок випаровування E з озер за період вільний від льодоставу:

$$E = X + (y_{\text{пов}} - y'_{\text{пов}}) + (y_{\text{г}} - y'_{\text{г}}) \pm \Delta W, \quad (1)$$

де X – кількість опадів на водну поверхню; $y_{\text{пов}}, y'_{\text{пов}}$ – притік і витрата з водойми; $y_{\text{г}}, y'_{\text{г}}$ – притік і витрата підземних вод; ΔW – зміна кількості води в озері за розрахунковий період.

Метод теплового балансу передбачає розв'язок рівняння відносних витрат тепла на випаровування:

$$R = LE + B + P, \quad (2)$$

де R – радіаційний баланс водойми; LE – витрати тепла на випаровування; P – турбулентний теплообмін між водною поверхнею та атмосферою; B – теплоаккумуляція водойми.

Використання для розрахунку випаровування з водної поверхні **методу турбулентної дифузії** базується на припущенні, згідно з яким для великих водних поверхонь можна знехтувати горизонтальною дифузією водяної пари в пограничному шарі водойми. Отже, випаровування за рахунок вертикального турбулентного переносу водяної пари визначається за формулою:

$$E = \rho_{\text{п}} \times K_{\text{т}} \times \Delta q / \Delta y, \quad (3)$$

де $\rho_{\text{п}}$ – густина повітря; $K_{\text{т}}$ – коефіцієнт турбулентної дифузії; $\Delta q / \Delta y$ – середній вертикальний градієнт вологості.

Представлені методи в своїй основі є універсальними, використовуються для будь-яких водойм та кліматичних умов. Однак їх складність та недостатня апробація методик визначення окремих складових та коефіцієнтів обмежують, а інколи роблять неможливим їх використання.

Наявність великої кількості дослідних спостережень привела до синтезу численних **емпіричних залежностей**, які враховують лише основні фактори випаровування та найчастіше мають регіональний характер.

Аналіз та узагальнення спостережень дозволили запропонувати формулу для оперативних розрахунків втрат води на випаровування з водної поверхні Каховського водосховища [2]:

$$E = a \times n \times (1 + b \cdot W_{200}) \times (e_{\sigma} - e_{200}), \quad (4)$$

де a , b – числові коефіцієнти, який сумарно враховують вплив на процес випаровування ряду факторів; e_{200} – пружність водяної пари в повітрі на висоті 2 м над водною поверхнею.

В Українському науково-дослідному інституті (УкрНДГМІ) в 1960 р. професор М.С. Каганер запропонував формулу для розрахунку випаровування з водної поверхні на базі спостережень з випарних басейнів, розміщених безпосередньо на території України.

$$E = 0,37n \times (1 + 0,14W_{200}) \times (e_0 - e_{200}), \quad (5)$$

де n – число діб; W_{200} , e_{200} – швидкість вітру (м/с) і пружність водяної пари повітря (мбар) на висоті 2 м (200 см) над водною поверхнею, середнє для всієї акваторії водоймища; e_0 – максимальна пружність водяної пари при температурі водної поверхні (мбар);

Оскільки величини випаровування, одержані за формулою УкрНДГМІ в 2001 р., близькі до величин, розрахованих за формулою, рекомендованою СНиП 2.01.14-83 «Определение расчетных гидрологических характеристик», для подальших розрахунків використано обидві формули для Дніпровських водосховищ. Різниця у величинах випаровування, розрахованого за цими формулами, становить від 8 до 19% при нормативній точності розрахунків – 30% [3].

За кордоном для визначення випаровування широко використовували формулу Пенмана (1948), яка базується на рівнянні теплового балансу та аеродинамічних аспектів водойми.

(6)

$$E = \frac{mR_n + \rho_a \times c_p \times \Delta e \times q_a}{\lambda_v \times (m + \gamma)},$$

де m – нахил кривої тиску насичення парів, Па/К; R_n – освітленість поверхні, Вт/м²; ρ_a – густина повітря, кг/м³; c_p – теплоємність повітря, Дж/(кг·К); Δe – дефіцит тиску парів, Па; q_a – імпульс аеродинамічної поверхневої провідності, м/с; λ_v – прихована теплота пароутворення, Дж/кг; γ – психрометрична постійна, Па/К.

Всесвітня Метеорологічна Організація цю формулу запропонована для розрахунків у спрощеному вигляді:

$$E = 0,89 \times (1 + 0,15W_{200}) \times (e_0 - e_{200}) \quad (1.7), \text{ см/добу},$$

яка в подальшому була удосконалена Шахтином Мамбуба (1986):

$$E = 0,35 \times (e_0 - e_{200}) \times (1 + 0,15W_{200}) \quad (1.8), \text{ см/добу}.$$

Для використання цих рівнянь необхідно мати дані температури поверхні водяної маси, яку доволі складно виміряти. Тому замість неї в розрахунках використовують середню температуру повітря. Ці коригування можуть стати причиною значної похибки. Ще однією проблемою є вимірювання швидкості повітря та тиску водяної пари на певній висоті вказаній у формулах, що зумовлюють складні корективи в даних зібраних на різних висотах [4].

Отже, безліч модифікацій емпіричних рівнянь визначення швидкості випаровування можна узагальнити за групами:

- $E = a \times (e_{200} - e_a)$;
- $E = a \times W \times (e_{200} - e_a)$
- $E = a \times (e_{200} - e_a) \times (1 + b \times W_{200})$,

де a , b – безрозмірні коефіцієнти; e_{200} , W_{200} – пружність водяної пари повітря (мбар) та швидкість повітря на висоті вимірювання.

Усі перелічені формули характерні співвідношеннями дефіциту вологості. Швидкість повітря незначно впливає на швидкість випаровування [5].

Найперспективнішим для визначення випаровування є формула Пенмана [5] та її подальші модифікації. Проте багато дослідників певні, що варто використовувати статистичні дослідження та виводити емпіричні формули для певних регіонів. Слід зауважити, що параметри необхідні для розрахунку випаровування потрібно досліджувати постійно з врахуванням змін клімату.

Бібліографічний список

1. Одрова Т.В. Гідрофізика водойм суші. Ленінград. Гідрометеоіздат, 1979. 312 с.
2. Обухов Є.В., Корягіна О.С., Корецький Є.П., Порівняльний розрахунок випаровування з водної поверхні Каховського водосховища в сучасних умовах. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. 2012. № 13. С. 187–195.
3. Шерешевський А.І., Синицька Л.К. Сучасна оцінка розрахункового випаровування з водної поверхні Дніпровських водосховищ з метою його врахування при розробці режимів роботи ГЕС. *Наук. праці УкрНДГМІ*. 2006. № 255. С. 213–228.
4. Керівництво по гідрологічній практиці. Гідрологія: від вимірювання до гідрологічної інформації. ВМО-№168/2011. Т. 1. С. 1.4-3–1.4-4.
5. Singh V. P., Xu C.-Y. Evaluation and generalization of 13 mass-transfer equations for determining free water evaporation. *Hydrological processes*. 1997. № 11. С. 311–323.

ТЕОРЕТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ЗЧЕПЛЕННЯ ФІБРИ З БЕТОНОМ НА МІЦНІСТЬ СТАЛЕФІБРОБЕТОНУ НА РОЗТЯГ

Р. Кінаш, д. т. н.

*Львівський національний аграрний університет,
Гірничо-металургійна академія (м. Краків, Польща)*

І. Біденко, аспірант

Львівський національний аграрний університет

The article presents the results of theoretical evaluation of tensile strength of concrete reinforced with steel fiber with bent ends. According to the results of tests of fiber for pulling from fine-grained concrete, a refined formula for determining the tensile strength of reinforced concrete is proposed, which takes into account both the adhesion of fiber to concrete on its smooth part and the effect of end anchors.

Key words: steel fiber, steel fiber concrete, tensile tests, reinforcement, fiber anchoring.

Оцінювання несучої здатності сталевібробетонних конструкцій передбачає врахування міцності сталевібробетону на розтяг [1; 2]. На стадії граничної рівноваги можливі два випадки: коли у розтягнутій зоні частина фібр розривається, а частина висмикується, або коли вся фібра висмикується [3; 4]. Для того, щоб визначити, як працюватиме фібра у розтягнутій зоні, потрібно визначити необхідну довжину анкерування фібри l_{fb} . Якщо ця довжина менша чи рівна половині довжини фібри l_f , то забезпечується розрив частини фібр. Необхідна довжина анкерування фібри l_{fb} залежить від коефіцієнта зчеплення η_f , тому важливим є його обґрунтоване призначення з урахуванням результатів експериментальних досліджень.

Результати попередніх досліджень [5] засвідчили, що коефіцієнт η_f для фібри зі загнутими кінцями – кінцевими анкерами – (рис. 1) для різних довжин її закладання у бетон відрізняються. Експериментальні дослідження зчеплення фібри з дрібнозернистим бетоном класів С20/25, С25/20, С30/35, результати яких подані нижче, свідчать, що призначення коефіцієнта η_f у ДСТУ [1] потребує виконання досліджень, що дасть змогу уточнити формулу для визначення міцності сталевібробетону на розтяг.

За результатами наших досліджень із витягування фібри зі загнутими кінцями з бетонних призм 100 x 50 x 50 мм, виготовлених із дрібнозернистого бетону різних класів (див. рис. 1), визначали коефіцієнт η_f .

Для однакових довжин закладання фібри цей коефіцієнт зростає зі збільшенням міцності бетону. В межах конкретного класу бетону він збільшується зі зростанням довжини закладання фібри. Причиною того, що цей коефіцієнт не є



Рис. 1. Призма з фіброю, закладеною у їх торці

постійним, на наш погляд, є те, що ця фібра містить анкери, які для малих довжин закладання фібри у бетон забезпечують суттєвий приріст напружень фібри під час її витягування. Такий вплив анкера на напруження фібри під час витягування з бетону зменшується зі збільшенням довжини її закладання. Після визначення

зусиль, що припадають на анкер фібри (рис. 2), для різних класів бетону отримано такі результати (табл. 1). Підвищення класу бетону від С20/25 до С30/35 сприяло збільшенню зусилля, що припадає на анкер на 14,15 % і до збільшення дотичних напружень на гладкій частині фібр на 22,22 %. Таким чином, анкер забезпечує досягання нормальних напружень у фібрі під час витягування, які дорівнюють 485,13; 517,64 і 553,78 МПа для бетону класів С20/25, С25/20 і С30/35 відповідно.

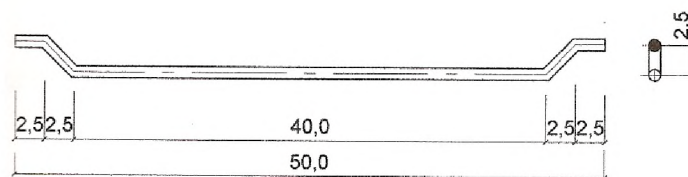


Рис. 2. Фібра типу HE 1050 виробництва ВАТ «Сілур»

Таблиця 1
Зусилля, що сприймає анкер, і дотичні напруження на гладкій частині фібри

Клас бетону	Зусилля, що сприймає анкер N_{an} , Н				Дотичні напруження на гладкій частині фібри під час витягування τ , МПа			
	С 20/25	388,17	379,36	374,95	380,83	2,61	2,80	2,68
С 25/30	414,50	404,72	399,83	406,35	2,98	3,19	3,06	3,08
С 30/35	455,00	430,67	418,50	434,72	3,06	3,58	3,26	3,30

З урахуванням того, що середня довжина закладання фібри у місці критичної тріщини дорівнює $l_f/4 = 12,5$ мм, отримано залежність напружень фібри від міцності бетону і теоретичні значення міцності сталевібробетону на розтяг (табл. 2) з урахуванням впливу орієнтації фібри, зчеплення її з бетоном та міцності бетону.

Таблиця 2
Теоретичні значення міцності сталевібробетону на розтяг

Призмova міцність бетону $f_{c,prism}$, МПа	Теоретичні значення міцності сталевібробетону на розтяг $f_{fct,theor}$, МПа		
	Коефіцієнт фібрового армування за об'ємом ρ_{fv}		
	0,007	0,0125	0,018
20	1,72	3,07	4,42
25	1,88	3,36	4,84
30	2,05	3,65	5,26

За результатами випробувань фібри на висмикування з дрібнозернистого бетону запропоновано для визначення міцності сталевібробетону на розтяг

ураховувати зчеплення фібри з бетоном на її гладкій частині та вплив кінцевих анкерів. Продемонстровано, що анкери забезпечують досягання нормальних напружень у фібрі під час витягування, які дорівнюють 485,13; 517,64 і 553,78 МПа для бетону класів С20/25, С25/20 і С30/35 відповідно.

Подальші експериментальні дослідження міцності сталевібробетону на розтяг будуть спрямовані на внесення додаткових уточнень у формулу для її визначення.

Бібліографічний список

1. ДСТУ-Н Б В.2.6-218:2016. Настанова з проектування та виготовлення конструкцій з дисперсноармованого бетону. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 32 с. [Чинний з 2017.04.01].
2. СП 360.132580.2017. Конструкции сталефибробетонные. Правила проектирования. Москва: Стандартинформ, 2018. 70 с. [Введ. в действ. 2018.06.12].
3. Рекомендации по проектированию и изготовлению сталефибробетонных конструкций. Москва: НИИЖБ Госстроя СССР, 1987. 148 с.
4. Рабинович Ф. Н. Дисперсно армированные бетоны. Москва: Стройиздат, 1989. 174 с.
5. Білозір В., Височенко А. Визначення необхідної довжини анкерування фібри в бетоні. *Вісник Львівського національного аграрного університету: архітектура і сільськогосподарське будівництво*. 2013. № 14. С. 64–70.

ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА ДЛЯ ПОЛЯ ЗАЛИШКОВИХ ДЕФОРМАЦІЙ У ПЛАСТИНІ З ЧУЖОРІДНИМ ВКЛЮЧЕННЯМ

*В. Косарчин, к. ф.-м. н., В. Семерак, к. т. н., П. Луб, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет*

Method of solving of inverse problem for determination of field of residual deformations parameters in plate with foreign inclusion is proposed. Direct problem is described by the system of singular perturbation differential equations, which makes it possible to take into account the three-dimensional stress state in the perturbation zones.

Key words: converse problem, field of residual deformations, system of singular perturbation differential equations.

У праці [1] викладено результати дослідження напруженого стану пластин із концентраторами напружень, зумовленого заданим полем залишкових деформацій. Розглянуто безмежну пластинку, що містить мале чужорідне кругове включення з радіусом r_0 , товщини пластинки та включення однакові і дорівнюють $2h$. Напружений стан пластинки зумовлений заданим полем залишкових деформацій $e_0(r, z)$

$$e_0(r, z) = [p_0 + p_1\zeta + p_2(1 - 3\zeta^2)] [1 + a_0^{-1} J_0(a_4 r)] \quad (1)$$

Тут $a_0 = 0,4028$; $a_4 = 3,183171$; r_1^{-1} ; $\zeta = zh^{-1}$; r – радіальна координата; r_1 – довжина поля залишкових деформацій; $J_0(r)$ – функція Бесселя.

Оскільки радіус включення є малим (співвимірним із товщиною пластинки), вважатимемо поле залишкових деформацій у включенні сталим уздовж радіальної координати, а на поверхні контакту включення і пластинки має місце розрив першого роду:

$$e_0^- = k e_0^+(r_0) . \quad (2)$$

Зокрема, якщо проводити аналогію між залишковими деформаціями і температурним розширенням, то значення k слід прийняти таким, що дорівнює відношенню коефіцієнтів лінійного температурного розширення пластини і включення:

$$k = \frac{\alpha_+^-}{\alpha_+^+} .$$

Тут і надалі індекс «+» відносить цю величину до пластинки, а «-» – до включення.

Одержані за уточненою теорією пластин [2], яка дозволяє визначати всі компоненти тензора напружень, результати показали, що розподіл напружень у приконтактній зоні для вибраного таким чином поля залишкових деформацій суттєво різниться від прогнозованого загальноновживаними теоріями. Як і для температурних задач [3-5], поправки за уточненою теорією мають пограншаровий характер. Завдання оберненої задачі полягає у знаходженні параметрів p_0^\pm , p_1^\pm , p_2^\pm поля залишкових деформацій. Знаходження параметра p_1^\pm , який відповідає за згинні складові напружено-деформованого стану, не становить принципових труднощів.

Запишемо вираз згинного напруження σ_r^+ із [1] у компактнішій формі:

$$(2G^+) \sigma_r^+ = \zeta (4a_2^+)^{-1} a_3^+ \left(((\rho^{-2} - 1) + 2\lambda_1^{-1} a_0^{-1} (\rho^{-2} J_1(\lambda_1) - \rho^{-1} J_1(\lambda_1 \rho))) p_1^+ - \frac{G^- 4a_2^+ a_3^-}{G^+ - G^- (1 - 4a_2^-) a_3^+} \rho^{-2} p_1^- \right) .$$

Значення p_1^- і p_1^+ підбиратимемо такими, щоб функціонал

$$g_1 = \sum_{k=1}^N (\sigma_r^+(r_k) - \sigma_r^e(r_k))^2$$

досягав свого мінімуму, тобто

$$\sum_{k=1}^N (\sigma_r^+(r_k) - \sigma_r^e(r_k)) \frac{\partial \sigma_r^+}{\partial p_1^\pm} = 0 . \quad (3)$$

Тут $\sigma_r^e(r_k)$ – експериментальні дані згинного напруження у вузлах r_k .

Підставивши значення σ_r^+ із (2) в (3), дійдемо до двох лінійних алгебраїчних рівнянь на p_1^- і p_1^+ :

$$\begin{aligned}
& p_1^+ \varsigma (4a_2^+)^{-1} a_3^+ \sum_{k=1}^N (q_1(\rho_k))^2 - p_1^- \frac{\varsigma G^- a_3^-}{G^+ - G^- (1 - 4a_2^-)} \sum_{k=1}^N \rho_k^{-2} q_1(\rho_k) = (2G^+)^{-1} \sum_{k=1}^N \sigma_r^e(\rho_k) q_1(\rho_k) \\
& p_1^+ \varsigma (4a_2^+)^{-1} a_3^+ \sum_{k=1}^N q_1(\rho_k) \rho_k^{-2} - p_1^- \frac{\varsigma G^- a_3^-}{G^+ - G^- (1 - 4a_2^-)} \sum_{k=1}^N \rho_k^{-4} = (2G^+)^{-1} \sum_{k=1}^N \sigma_r^e(\rho_k) \rho_k^{-2}. \quad (4)
\end{aligned}$$

Тут

$$q_1(\rho_k) = -(1 - \rho_k^{-2}) + 2\lambda_1^{-1} a_0^{-1} (\rho_k^{-2} J_1(\lambda_1) - \rho_k^{-1} J_1(\lambda_1 \rho_k)).$$

Значно складнішою є схема визначення p_0^\pm і p_2^\pm у разі симетричного відносно серединної поверхні поля залишкових деформацій. Розглянемо величину

$$\sigma_0^e = \int_{-h}^h (\sigma_\theta - \sigma_r) dz, \quad (5)$$

яку можна одержати експериментально внаслідок нормального просвічування, що найчастіше має місце у виробничих умовах. Використовуючи розв'язок симетричної задачі [1], запишемо аналітичний вираз для σ_0^T :

$$\sigma_0^T = \frac{1}{2h} \int_{-h}^h (\sigma_\theta - \sigma_r) dz = L_0(\sigma_\theta) - L_0(\sigma_r)$$

у вузлах r_j

$$\begin{aligned}
(2G^+)^{-1} \sigma_0^T(r_j) &= (1 - 2a_2^+) (C_1^+ \alpha_1(r_j) + C_2^+ \alpha_2(r_j) + C_3^+ \alpha_3(r_j) + C_4^+ \alpha_4(r_j)) + 2C_6^+ r_j^{-2} + \\
&+ a_3^+ (1 - \nu^+ n_0) \gamma(r_j) p_0^+ + a_3^+ \nu^+ n_2 \gamma(r_j) p_2^+. \quad (6)
\end{aligned}$$

Тут

$$\begin{aligned}
\alpha_i &= 2\varphi_i'(\eta) \eta^{-1} - f_i(\eta); \\
\gamma(r) &= 2(\lambda r)^{-1} J_1(\lambda r) - J_0(\lambda r); \\
n_0 &= (1 + \lambda^4 \varepsilon^4)^{-1}; \\
n_1 &= \frac{2}{15} \frac{\lambda^2 h^2}{1 + \lambda^4 \varepsilon^4}.
\end{aligned}$$

Сформулювавши функціонал

$$g_2 = \sum_{j=1}^N (\sigma_0^T(r_j) - \sigma_0^e(r_j))^2 \quad (7)$$

і записавши умову його мінімуму, дійдемо до системи з чотирьох рівнянь на невідомі $p_0^-, p_0^+, p_2^-, p_2^+$:

$$\frac{\partial g_2}{\partial p_k^\pm} = 2 \sum_{j=1}^N (\sigma_0^T(r_j) - \sigma_0^e(r_j)) \frac{\partial \sigma_0^T(r_j)}{\partial p_k^\pm} = 0, \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \text{де } (2G^+)^{-1} \frac{\partial \sigma_0^T(r_j)}{\partial p_k^\pm} = & (1 - 2a_2^+) \sum_{i=1}^4 \alpha_i(r_j) \frac{\partial C_i^+}{\partial p_k^\pm} + 2r_j^{-2} \frac{\partial C_6^+}{\partial p_k^\pm} + \\ & + a_3^+ (1 - \nu^+ n_0) \gamma(r_j) \frac{\partial p_0^+}{\partial p_k^\pm} + a_3^+ \nu^+ n_2 \gamma(r_j) \frac{\partial p_2^+}{\partial p_k^\pm}. \end{aligned}$$

У системі рівнянь (8) на невідомі p_0^\pm , p_2^\pm невідомими є ще C_i^+ ($i=1,4$), C_6^+ та $\frac{\partial C_i^+}{\partial p_k^\pm}$. Аналітичні вирази для C_i^+ відсутні, самі C_i^+ визначають з алгебраїчної

системи 12-го порядку [1], праві частини якої містять p_k^\pm . Навіть визначивши за допомогою сучасних комп'ютерів аналітичні вирази C_i^+ через p_k^\pm , навряд чи зможемо їх використати через їхню громіздкість. Тому пропонуємо такий підхід: об'єднати дві системи алгебраїчних рівнянь прямої [1] та оберненої (8) в одну, в якій невідомими будуть як сталі інтегрування C_i , так і параметри p_k^\pm поля залишкових деформацій. Залишається визначити $\frac{\partial C_i^+}{\partial p_k^\pm}$, що можна зробити таким

способом. Оскільки C_i залежать лінійно від p_k^\pm , то, поклавши у правих частинах системи на сталі інтегрування [1], наприклад, $p_0^+ = 1$, $p_0^- = p_2^- = p_2^+ = 0$, і розв'язавши таку систему алгебраїчних рівнянь, одержимо значення $\frac{\partial C_i^+}{\partial p_0^+}$.

Бібліографічний список

1. Косарчин В. И., Марголин А. М., Чернуха Ю. А. Напряженное состояние пластин с концентраторами напряжений, обусловленное полем остаточных деформаций. *Мат. методы и физ.-мех. поля*. 1990. Вып. 31. С. 60–66.
2. Чернуха Ю.А. О задаче термоупругости для тонких пластин. *Мат. методы и физ.-мех. поля*. 1985. Вып. 21. С. 37–41.
3. Подстригач Я.С., Косарчин В.И., Марголин А.М., Чернуха Ю.А. Анализ температурных напряжений в стеклянных элементах электровакуумных приборов в окрестности металлических включений. *Мат. методы и физ.-мех. поля*. 1988. Вып. 28. С. 1–6.
4. Осадчук В., Косарчин В. Тривісний напружений стан тонкої пластинки, зумовлений сильно градієнтним температурним полем. *Машинознавство*. 2000. № 4; 5 (34-35). С. 11–14.
5. Косарчин В.І., Мотовилюк А.Н., Свірчевський А.О. Уточнений аналіз температурних напружень у пологій сферичній оболонці, защемленій по лінії кругового отвору. *Вісник ЛНАУ: архітектура і сільськогосподарське будівництво*. 2004. № 5. С. 127–133.

ДО ПИТАННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАКРІПЛЕННЯ ПОНЯТТЯ ХУТОРУ

*Р. Кюнцлі, д. мист., А. Степанюк, к. арх.
Львівський національний аграрний університет
І. Бесага, аспірант
Інституту права ЛьвДУВС*

The overriding task of modern Ukraine is to preserve the oldest form of settlement, which demonstrates the mentality of the Ukrainian peasant master, and to repair the irreparable damage to the Soviet system of government, which destroyed the hamlet settlement system and thus disrupted the evolutionary development of Ukrainian lands. The exclusion of the concept of a hamlet from the new building norms and the lack of normative consolidation of a hamlet as an administrative-territorial unit in the Constitution makes it a vulnerable and manipulative factor for all interested parties.

Key words: Hamlet (hamlet settlement), administrative-territorial reform, SBN (State building norms).

Хутірні поселення в сучасних умовах розвитку України, її сталому розвитку відіграють ключову роль. Вони є оберегами традицій, забезпеченням стабільного продуктового балансу держави, розвантаженням демографічного складу міст, пунктами туристичних маршрутів, оазами екосистеми України, основою сільського туризму, збалансованого освоєння земель та контролю над збереженням її родючості. Відновлення хутірної системи розселення має стати одним із пріоритетних завдань розвитку України.

Хутору як невід'ємній складовій історії українського селянства приділено значну увагу в колективній праці Інституту історії України «Історія українського селянства» [8]. Питання історії хутора, його ролі у формуванні структури розселення вивчали Шевченко В.М. [13], Гуржій О.І. [4], Бойко І.Д. [3] та ін. Про хутори в системі розселення писали Степанюк А.В. [12], Березовецька І. А. [2]. Питання відродження хутірських і малих поселень порушували Лоїк Г. К., Шульга Ю. М. [11]. Роль хутірних поселень у культурно-мистецькому просторі України та Європи висвітлила у монографії Кюнцлі Р. В. [10].

З історії відомо, що хутори поширилися в Україні з IVІ ст. Найбільшого поширення в Україні хутори набули у IVІІІ ст. Так, 1732 р. хуторів на території Слобідської України було 2111, а 1798–1800 рр. у Малоросійській губернії – 3155 [7]. Про хутірні поселення, їх структуру, спосіб господарювання дізнаємося з художньої літератури, історичних джерел. Незаперечним є факт, що хутори чи хутірні поселення були структурною одиницею адміністративно-територіального устрою України в різні часи її існування.

«Енциклопедія історії України» подає визначення хутору: Хутір – вид сільського поселення, найчастіше однодвірного, де садибні та польові роботи виконувалися одноосібно чи групою споріднених або пов'язаних спільними господарчими інтересами людей. Одна з найменших одиниць у господарчій

структурі або функціональний елемент організації земельної власності у багатьох країнах світу [7].

Інформацію про хутори як адміністративно-територіальну одиницю знаходимо у ДБНі Б.2.4-1-94 «Планування і забудова сільських поселень» від 05.01.1994 (надалі – ДБН Б.2.4-1-94), де сільські населені пункти поділяються на групи за чисельністю населення. У п. 1.7 зазначено, що «За територіальною ознакою згідно з законодавством виділяються такі групи: село, селище, хутір» [5].

Тобто ДБН Б.2.4-1-94 на законодавчому рівні підтверджував існування хуторів, а тим самим стимулював ведення їх статистики, плану розвитку тощо. З прийняттям ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [6] хутір як адміністративно-територіальна одиниця щезає з нормативних актів та втрачає будь-яку правову підтримку, оскільки в Конституції України, Розділ IX «Територіальний устрій України» (ст. 133) *хутори* взагалі не згадуються в системі адміністративно-територіального устрою України: «Систему адміністративно-територіального устрою України складають: Автономна Республіка Крим, області, райони, міста, райони в містах, селища і села» [9].

На офіційному веб-порталі Верховної Ради України, де подається інформація про кількість адміністративно-територіальних одиниць в Україні, хутори та села об'єднані в термін «сільські населені пункти» [1].

Отже, на сьогодні де-юре *хутір* як адміністративно-територіальна одиниця в Україні не існує, а це спотворює інформацію про справжній адміністративно-територіальний устрій України, його структуру та наповнення, і що надважливе, – не дає ніяких перспектив та привілеїв для хутірного розвитку в Україні.

Західні країни мають свої особливі підходи до збереження та розвитку хутірних поселень. У Баварії, Баден-Вюртемберзі та Австрії однодвірні поселення називають *Einöde (единий двір)*. Скажімо, хутір *Hermannsöd* (муніципалітет *Wiesent* у Східній Баварії), де проживає два мешканці у одноповерховому фермерському будинку поч. ХІХ-го століття та їх невелика ферма, має свій поштовий індекс – 93109.

У Швейцарській конфедерації кожен із муніципалітетів має свої будівельні норми. Проте в кожному з документів є порушений статус хутора та його забудови. Муніципалітет Гахнанг, кантон Тургау у Швейцарії у нормативному документі «Baureglement Ausgabe 2018» виділяє зону села (Dorfzonen) і зону хутора (Weilerzone) [15, с. 7].

У муніципалітеті Арні будівельними нормами («Baureglement») хутори віднесені до цінних територій, характер забудови яких потрібно зберегти [14, с. 21].

Будівельний департамент кантону St.Gallen з Управління просторового розвитку та геоінформації видав норми з виокремлення територій хуторів [16].

Власне приклади використання термінів *хутір*, *хутірні поселення*, *зона хутора* зустрічаємо у містобудівній документації практично всіх західних держав, де наявний цей вид поселення. Тому вважаємо за доцільне повернути цю дефініцію у нормативно-правове поле України та закріпити його в ДБНі.

Бібліографічний список

1. Адміністративно-територіальний устрій Львівської області. *Відомості про райони, міста і селища міського типу Львівської області*. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://static.rada.gov.ua/zakon/new/NEWSAIT/ADM/zmistlv.html>
2. Березовецька І. А. Архітектурно-просторова організація неперспективних сіл і хутірських поселень та реалізація земельної реформи. *Містобудування та територіальне планування*. Київ: КНУБА, 2000. № 6. С. 23–25.
3. Бойко І.Д. Селянство України в другій половині XVI – першій половині XVII ст. Київ, 1963.
4. Гуржій О.І. Український хутір XV–XVIII ст.: історичний нарис. Київ, 2007.
5. Планування і забудова сільських поселень ДБН Б.2.4-1-94: Наказ Міністерства будівництва і архітектури від 05.01.1994 № 6.
6. Про затвердження ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»: Наказ Мінрегіон України від 26.04.2019 № 104.
7. Енциклопедія історії України: Т. 10. Т – Я / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. Київ: Наукова думка, 2013. 784 с.
8. Історія українського селянства : нариси: у 2 т. / відп. ред. В. А. Смолій ; Нац. акад. наук України, Ін-т історії України. Київ: Наук. думка, 2006. Т. 1 652 с.
9. Конституція України: Закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. *Відомості Верховної Ради України*. 1996. № 30. Ст. 141.
10. Кюнцлі Р. В. Культурно-мистецький простір українського села за сучасних умов: Кореляція унікального й універсального / Ін-т проблем сучасного мистецтва НАМ України. Львів: ННБК «АТБ», 2017. 410 с.
11. Лоїк Г.К., Шульга Ю.М. Відродження хутірських і малих поселень. *Вісник ЛДАУ*. 1996. № 1. С. 141–147.
12. Степанюк А.В. Архітектурно-планувальна реконструкція центральних сіл первинної системи розселення. Львів: Українські технології, 2012. 272 с.
13. Шевченко В.М., Реформа П.А. Столипіна та її вплив на еволюцію поземельних відносин в Україні (1906-1916 рр.). *Сіверянський літопис*. 2007. № 1.
14. Baureglement Bildet zusammen mit dem Zonenplan die baurechtliche Grundordnung der Gemeinde Arni. URL: http://www.amibe.ch/images/files/eglemente/02_GBR.pdf?fbclid=IwAR2y9Od9fCK9TKAsnZh_ZbM4I_4ADoZ2nop3jp3m209JpuT6OJBYP7pCc
15. Baureglement Ausgabe 2018» DBU - Entscheid Nr. 16 vom 2. März 2018 Inkraftsetzung per 1. April 2018. URL: https://www.gachnang.ch/public/upload/assets/318/Baureglement_2018.pdf?fbclid=IwAR1xXDN4E5ZM0bXyAmvvILdug1m_Kw3zg6_JUIHgHp_dc4uFnGM_jLcNu0g
16. Weilerzonen Wegleitung zur Ausscheidung von Weilerzonen. März, 2019. URL: https://www.sg.ch/bauen/raumentwicklung/kantonaleplanung/grundlagenzumrichtplan/_jcr_content/Par/sgch_accordion_list/AccordionListPar/sgch_accordion/AccordionPar/sgch_downloadlist/DownloadListPar/sgch_download_33286994.ocFile/RP18_Wegleitung_Weiler_20190318.pdf?fbclid=IwAR3ihjEONaiUCJLTo4qUuRIA5A0VB4JPDjhYcAnLfOB_sTzQOENRUNvWpUM

ОСНОВНІ ФАКТОРИ СЕРЕДОВИЩА, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ДЕГРАДАЦІЮ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД ІЗ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ І МЕТАЛЕВИХ ГОФРОВАНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Й. Лучко, д. т. н.

Львівський національний аграрний університет

The problem is formulated and its urgency is noted in this paper. In particular, the basic factors of the environment affecting the transport constructions degradation are established. Based on investigating many reinforced concrete bridges and pipelines the main factors that essentially affect degradation of reinforced concrete designs of transport constructions are established. The conclusions on air and soil and water environment impact on these structures are made.

Key words: transport structures, reinforced concrete bridges, pipelines, factors, corrugated structures, corrosion, degradation.

Дотримання безпечної експлуатації інженерних конструкцій, зокрема залізобетонних транспортних споруд і трубопроводів та малих мостів і водопропускних труб із гофрованих металевих конструкцій, є одним із найважливіших серед завдань сучасної інженерної, спрямованих на забезпечення надійної роботи технічних галузей економіки індустріальної держави. Віднедавна значно збільшились обсяги реконструкції, ремонти та перебудови транспортних споруд, пов'язаних із сучасними навантаженнями на транспортні засоби. У зв'язку з цим особливо актуальним стає питання дослідження деградації транспортних споруд і трубопроводів з метою підвищення їх надійності і довговічності.

Щодо досвіду експлуатації транспортних споруд із залізобетонних і металевих гофрованих конструкцій у повітряному та ґрунтовому і водному середовищі, то залізобетонні та металеві гофровані конструкції почали застосовувати для будівництва не тільки для шляхопроводів і малих мостів із МГК, але і для водопропускних труб та інших підземних споруд із кінця ХІХ століття [1; 2]. Нині накопичено значний досвід експлуатації як залізобетонних, так і споруд із МГК, які експлуатуються як у повітряному середовищі, так і під насипами залізобетонних і автомобільних доріг у вигляді водопропускних труб чи малих мостів із МГК, чи середніх і малих залізобетонних мостів і водопропускних труб [1; 2]. Дослід експлуатація труб із МГК у 1875–1912 рр. виявив їх низьку експлуатаційну надійність і низьку дефективність. Це спонукало до проведення масових досліджень та обстежень. У 1913 р. було представлено результати 50-річної експлуатації таких споруд і було встановлено, що 55,7 % труб від загальної кількості побудованих мали дефекти [1; 2]. Сучасний рівень розвитку галузі дає змогу будувати мости і тунелі прогоном 20 м і більше, зокрема у м. Альберті (Канада) побудований міст прогоном 24 м (ССПІ, 2002).

Наша мета – на основі аналізу науково дослідних даних і досвіду експлуатації залізобетонних та металевих гофрованих конструкцій у різних середовищах та аналізу проблеми забезпечення надійності і довговічності

транспортних споруд із залізобетонних і металевих гофрованих конструкцій надати науково обґрунтовану узагальнену інформацію про технічний стан транспортних споруд із залізобетонних і транспортних гофрованих конструкцій.

1. *Залізобетонні мости і трубопроводи.* Найбільш поширені в Україні автодорожні мости із залізобетонними балковими розрізними прогінами. Результати багатьох обстежень засвідчують, що більшість збірних і монолітних залізобетонних мостів і трубопроводів після 20–50 років експлуатації мають значні дефекти і пошкодження. Виникнення і розвиток дефектів і пошкоджень пояснюють зовнішніми причинами, зокрема: недосконалістю проєктів, технологічними недоліками масового виготовлення збірних елементів, неякісним монтажем і недоліками експлуатації. Окрім указаних причин, на транспортні споруди – залізобетонні мости і трубопроводи (водопропускних труб) – значно впливає і довкілля (середовище), в якому експлуатуються ці споруди. Основні фактори впливу, що залежать від агресивності середовища, зображено на рис. 1 [1; 2]. На основі обстежень і досліджень розглянемо деякі аспекти впливу основних чинників на деградацію мостів і водопропускних залізобетонних трубопроводів: Нестійкість бетону до впливу навколишнього середовища води, яка суттєво впливає на міцність бетону залежно від структури бетону та його непроникності [1, 2]; арбонізація бетону: карбонізація бетону прямо залежить від його міцності s водоцементного відношення, зокрема, при $V/c=0,3$ і міцність бетону 400 Па, в при $V/c=0,8$ міцність бетону зменшується до 100 Па. Однією із складових впливу на міцність бетону є гідроксид кальцію $Ca(OH)$ [1; 2]; Корозія бетону у мостах і трубопроводах. Зміна міцності бетону під час вилуговування, зокрема, при 4 % вилуговуванням $Ca(OH)_2$ міцність бетону становить до 95 %, а при 25 % вилуговування міцність бетону у відсотках становить 30 % [1; 2]; а міцність залізобетонних транспортних споруд і трубопроводів може впливати і корозія арматури. Корозія металу (з лат. «роз'їдати») – це самочинне руйнування під хімічним або електрохімічним впливом агресивного навколишнього середовища. Швидкість корозії залежить від певних факторів: зокрема, від контакту між металом та іонопроникністю водною фазою бетону, наявності анодних і катодних ділянок на металі (арматури), присутності кисню, який сприяє катодним реакціям; Вплив довкілля на мости і трубопроводи, пряма залежність від типу середовища та його агресивності. Фактори, що впливають на транспортну споруду і залізобетонні трубопроводи, – це чинники повітряного та ґрунтового і водного середовища, наведені на рис. 1, а залежність міцності бетону від агресивності середовища продемонстровано на рис. 2; вплив фізичних чинників на конструкцію мосту та трубопроводу.

Розглядаючи фізичний вплив на конструкцію, маємо на увазі дію таких факторів: механічні ушкодження, що спричинюються дією швидкої течії, стиранням водою, дрібним гравієм, піском і насосами, замерзанням та відтаюванням відкритих поверхонь. Якщо швидкість течії більше за 15 м/с, поглиблення і виступи на конструкції призводять до кавітаційних вихорів. Кавітація – це порушення суцільності течії, схема та руйнування бетону якої наведено на рис. 3.



Рис. 1. Зовнішні фактори, які діють на штучну споруду: 1 – прогонова будова; 2 – опори; 3 – фундаменти.

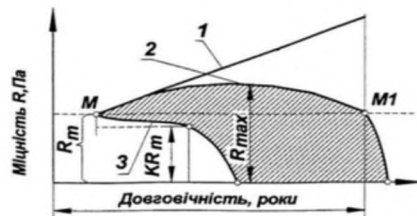


Рис. 2. Залежність міцності бетону від агресивності середовища: 1 – теоретичне значення міцності; 2 – зростання міцності в неагресивному середовищі (pH>5,9); 3 – те саме в надто агресивному середовищі (pH<4); R_m – початкова міцність бетону, $K R_m$ – міцність бетону при pH<4.

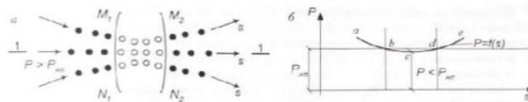


Рис. 3. Схема кавітації

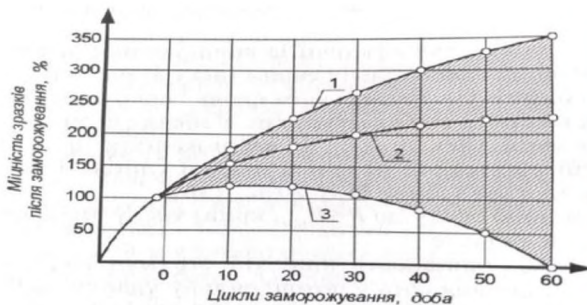


Рис. 4. Зміна міцності бетону залежно від заморожування: 1 – сухого при $t > 0^\circ\text{C}$; 2 – частково зволоженого; 3 – насиченого вологою.



Рис. 5. Вимивання ґрунту з ґрунтового конверта, навколо МГК та наскрізні пошкодження лоткової частини МГК внаслідок абразивного зносу

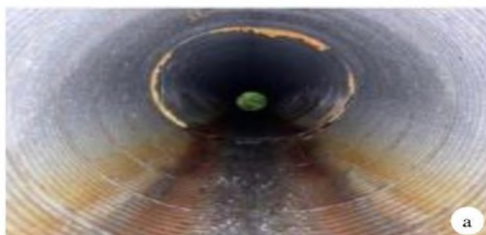


Рис. 6. Корозійні пошкодження металевих гофрованих конструкцій: а – корозія металу труби у процесі експлуатації; б – наскрізна корозія металу труби

Стирання водою з насосами негативно впливає на підводні частини опор мостів і водопроникності труби, особливо за частих коливань рівня води. Замерзання та відтаювання також суттєво впливають на залізобетонні конструкції і в деяких випадках можуть зруйнуватися під дією морозу. Зміна міцності бетону залежно від заморожування зображена на рисунку.

2. Вплив основних факторів середовища на деградацію малих мостів і водопропускних труб із металевих гофрованих конструкцій. Зважаючи на тривалі дослідження [1; 2], установлено, що найсуттєвіші фактори впливу повітряного та

грунтового і водного середовища на мости і водопропускні труби, як і на залізобетонні, – це корозія металу і температурні впливи. Крім цього, у процесі експлуатації у металевих мостах із гофрованих конструкцій трапляються дефекти: вимивання ґрунту із ґрунтового конверта та внаслідок абразивного зносу (рис. 5) й у вигляді розтріскування цинкового покриття і корозії МГК (рис. 6). Однією з причин таких дефектів є рівень температурних напружень на границях «метал-цинк» чи «метал-цинк-ґрунт».

Отже, досвід обстеження й утримання та експлуатація залізобетонних транспортних споруд і водопропускних труб, а також споруд із МГК як у нашій країні, так і за кордоном, засвідчує, що практично не забезпечено їх технічний ресурс, який повинен відповідати проектній довговічності транспортних споруд. Це вимагає проведення регулярного моніторингу та оцінки їх технічного стану.

Бібліографічний список

1. Лучко Й. Й., Коваль П. М., Корнієв М. М. та ін. Мости: конструкції та надійність: довідник; за ред. В. В. Панасюка, Й. Й. Лучка. Львів: Каменяр, 2005. 989 с.
2. Лучко Й. Й., Ковальчук В. В., Кравець І. Б. Мости і труби з гофрованих металевих конструкцій та моніторинг ґрунтових основ доріг і споруд: монографія; за ред. д. т. н., проф. Й. Й. Лучка; Львівський національний аграрний університет. Львів: Видавництво «Світ», 2020. 272 с.

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИРІШЕННЯ ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛКОВИХ КОНСТРУКЦІЙ

*А. Мазурак, к. т. н., В. Михайлечко, В. Кальченко, О. Цап
Львівський національний аграрний університет*

The factors influencing the preparation and reinforcement of reinforced concrete beam structures are explained. Structural and technological solutions for reinforcement of reinforced concrete structures are proposed.

Key words: reinforcement reinforced concrete constructions, bearing capacity, reinforcement beams, shotcrete, adhesion of surfaces.

Процесу прийняття ефективних рішень підсилення залізобетонних конструкцій передують оцінка технічного стану з урахуванням дефектів та пошкоджень [1; 4].

Перші спроби підсилення залізобетонних конструкцій датуються початком ХХ століття (приблизно 1910 р.). Уже в цей період використовували армований шар бетону, нанесення тонких шарів розчину (з використанням металевої стружки) і торкретування.

Збільшення несучої здатності залізобетонних елементів без зміни конструктивної схеми передбачає збільшення поперечного перерізу підсилюваного елемента додатковим шаром бетону і залізобетону.

Сорочки, обойми, нарощування конструкцій переважно складаються з арматури і тонкого шару (30-100 мм, в окремих випадках до 300 мм) бетону.

Залізобетонна обойма складається з арматури і тонкого шару бетону, який огортає підсилювальний елемент з чотирьох сторін і використовується для центрально стиснутих конструкцій, коротких консолей, вузлів спряжень, рідше – згинальних елементів.

Влаштування сорочок під час підсилення виконують здебільшого за всією довжиною конструкції. Сорочки армують поздовжньою і поперечною арматурою. Поздовжня арматура розміщується переважно в розтягнутій зоні, поперечна – у вигляді хомутів або окремих стрижнів – кріпиться до наявної. Підготовчі й бетонні роботи аналогічні, як за влаштування обойм [1; 4].

Підсилення залізобетонних елементів залежатиме від виявлення найслабшої зони у конструкції й передбачуваної схеми руйнування. Згідно з чинними нормами розрізнятимемо такі види підсилення: підсилення розтягнутої зони; підсилення стиснутої зони; підсилення зони зрізу; підсилення просторового перерізу від крутіння; підсилення за місцевого змінання, продавлювання чи відриву [4].

Розтягнуту зону конструкцій зазвичай виконують збільшенням площі поперечного перерізу робочої арматури, влаштуванням додаткової арматури із з'єднанням через «коротиші» чи відгини з робочою арматурою і подальшим бетонуванням чи торкретуванням.

Підсилення ефективне за попереднього розвантаження конструкції, приварюючи додаткову арматуру до наявної, або без розвантаження, коли напруження в арматурі найслабшого перерізу конструкції не перевищують 85% від границі текучості. Оцінку деформацій і напружень в арматурі елемента, що підсилюється, виконують за фактичних значень діючих навантажень, міцності бетону і арматури. Для нарощення і влаштування арматури не рекомендовано застосовувати високоміцної арматури, дроту та канатів, а також нарощувати арматуру, сильно пошкоджену корозією [1; 4].

Сьогодні при підсиленні дослідники пропонують нарощувати згинальні конструкції знизу, якщо неможливо підсилити зверху, влаштуванням додаткової поздовжньої арматури діаметром не менше ніж 12 мм, приварюванням через кожні 500-1000 мм за довжиною наявного стрижня, безпосередньо до неї або через коротиші чи відгини [1; 4]. Згинальні елементи підсилюють, переважно за діючих навантажень різних рівнів, і додаткову арматуру встановлюють за певного напружено-деформованого стану, що впливає на інші характеристики елемента за встановлення додаткового армування. Визначальним для збільшення жорсткості згинаного елемента та ефективності використання додаткової арматури є залишковий напружений стан до підсилення.

Проектуючи підсилення конструкцій, науковці пропонують, щоб навантаження в період підсилення не перевищувало 65% від його розрахункової величини. За неможливості забезпечення потрібного ступеня розвантаження допускається підсилення під більшим навантаженням, з умовою введення коефіцієнта умов роботи бетону і арматури – $\gamma = 0,8$.

Приварювання додаткової розтягнутої арматури до наявної підсиленої залежить від стану і товщини захисного шару, а також від можливості збільшити розміри поперечного перерізу. Процес нарощування арматури в розтягнутій зоні можливий, якщо напруження в робочій арматурі найнесприятливішого перерізу конструкції не перевищує 85% її границі текучості і виконується переважно за допомогою коротишів чи скоб, діаметр яких перевищує товщину захисного шару бетону. Після влаштування у проектне положення арматура обетонується [3; 4].

У разі підсилення стиснутої зони конструкцій збільшують їх поперечний переріз, влаштовують додаткову стиснуту арматуру, обмежують поперечні деформації нарощуванням стиснутої зони, влаштуванням обойм і сорочок.

Для збільшення несучої здатності згинальних залізобетонних елементів у сучасних технологіях з підсилення стиснутої зони використовують бетон, торкрет-, фібро- та полімербетон.

Сумісну роботу старого і нового бетонів, як і для інших граней конструкції, досягають за рахунок механічного зчеплення, влаштування насічок, пазів, влаштування додаткової поперечної арматури чи анкерів, а також влаштування композиційних клеїв та прокладок [5].

У процесі вкладання бетонних шарів виникає потреба в забезпеченні зчеплення старого і нового бетонів, якого досягають за рахунок механічного зчеплення, влаштуванням насічок або за рахунок додаткової поперечної арматури, з'єднаної з наявною. Сьогодні для покращання з'єднання старої і нової бетонних поверхонь використовують адгезійні підкладки на основі епоксидних, акрилових, мінеральних та інших в'язучих.

Залізобетонні конструкції, що забезпечують сприйняття поперечних сил, підсилюють нарощуванням поперечного перерізу конструкції, площі поперечної арматури на ділянках скісного зрізу: улаштуванням нарощування, обойм, сорочок, із забезпеченням зчеплення з бетоном конструкції, що підсилюється, влаштуванням поперечних елементів – хомутів, планок, стрижнів тощо [4].

Міцність зчеплення нового і старого бетонів залежить від технологічних і конструктивних чинників: умов вкладання бетонної суміші, методів ущільнення, виду і класу бетону, підготовки контактної поверхні (пази, насічки, адгезійне ґрунтування), додаткове поперечне армування хомутами [1–3; 5].

Підсилення згинальних елементів залізобетонних перерізів, похилих до поздовжньої осі, виконують влаштуванням додаткової поперечної арматури у вигляді вертикальних і похилих хомутів, діаметром не менше ніж 8 мм, і конструюють їх замкнутими із кроком у 15 діаметрів поздовжньої арматури, але не більше за триразову товщину обойми і не більше за 200 мм [4].

Сумісна робота поперечної арматури з конструкцією підсилення забезпечується з'єднанням з наявною арматурою, а також приклеюванням до бетону високотехнологічними клеями. Згодом арматуру обетонують або накривають антикорозійними і вогнезахисними засобами.

Підсилення конструкції за кручення здійснюють нарощуванням поперечного перерізу, збільшенням площі поздовжньої, вертикальної й горизонтальної поперечної арматури, влаштуванням обойм; встановленням замкнутої поперечної

арматури із забезпеченням сумісної роботи поверхні бетону конструкції, а також розширенням площі опертя.

Підсилення конструкцій за місцевого змінання, продавлювання і відриву здійснюють розширенням площі опертя вище за розміщені конструкції, влаштуванням залізобетонних опорних обойм і просторових розпірок. Сумісна робота з підсилювальною конструкцією забезпечується влаштуванням на контактній поверхні шпонок і насічок. Додаткова поперечна арматура обойми з'єднується зварюванням з оголеною арматурою конструкції. Ефективним залишається використання зовнішньої арматури, оскільки збільшується робоча висота перерізу [1; 3; 5].

Сьогодні у практиці будівництва для ремонту і підсилення бетонних і залізобетонних елементів ефективно використовують різноманітні композиційні матеріали, які влаштовують на зовнішню поверхню приклеюванням. Поширеними формами композитів для підсилення залізобетонних конструкцій є стрічки, кутники, листи, оболонки, скорлупи, а також полотна з досить високими характеристиками міцності – напруження за розриву сягають близько 3000 МПа. Технологія приклеювання вимагає дотримання певних вимог (температура і вологість повітря, якість підготовки поверхонь і т.п.), проте достатньо проста і не потребує спеціального обладнання. Процес підсилення залежно від застосованого виду композиту поділяють на дві технологічні системи. У першій використовують листи і полотна, у другій – жорсткі елементи у вигляді стрічок і кутників.

Бібліографічний список

1. Бліхарський З. Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд: навч. посіб. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 108 с.
2. Валовой О. І., Попруга Д. В. Міцність контактних швів підсиленних залізобетонних конструкцій. *Дороги і мости*: зб. наук. пр. Київ: ДерждорНДІ, 2009. Вип. 11. С. 57-64.
3. Гольшев А. Б., Кривошеев П. И, Козелецкий П. М. и др. Усиление несущих железобетонных конструкций производственных зданий и просадочных оснований. Київ: Логос, 2004. 219 с.
4. ДБН В.3.1-1-2002. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд [Чинний від 01-07-2003]. Київ: Державний комітет України з будівництва і архітектури, 2003. 82 с.
5. Мазурак А. В., Ковалик І. В., Михайлечко В. О., Калітовський В. М. Міцність контактних швів під час ремонту чи підсилення бетонних елементів. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: теорія та практика будівництва*. Львів: Видавництво НУ «ЛП», 2013. № 755. С. 249-254.

АРХИТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ КОНТЕКСТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Н. Петруха, к. е. н.

Київський національний університет будівництва і архітектури

Under the current conditions of climate change, global warming, land desertification and ecological network development, rural construction gains ever greater currency becoming a dominant of development of the rural economy of developed countries of the world, in particular, of the European Union, into which Ukraine intends to integrate. The economic role of rural construction is determined by a function of renewal of fixed assets of the agrarian sector of the economy through, in particular, assimilating large amounts of capital investments in village-saving projects and forming configuration of the structure of urbanistically-colored rural development and sustainability of co-existence of goal-settings in agrarian and construction policies.

Key words: agrarian sector, rural construction, village-saving projects.

З історії відомо, що війни, революції, переселення, реформи пришвидшують процес розвитку аграрного сектору економіки, забезпечуючи його перехід від еволюційного до революційного. У цьому контексті епохальним моментом для сільського будівництва стало набуття економічної самостійності України як суверенної держави та регуляторні пріоритети в економіці сільського господарства й будівництва 90-х років XX століття, визначені в Законі УРСР «Про економічну самостійність Української РСР» та постанові Ради Міністрів УРСР «Про додаткові заходи щодо розвитку індивідуального житлового будівництва на селі та поліпшення соціально-демографічної ситуації у трудонедостатніх господарствах». Вони започаткували індивідуальне житлове будівництво в сільській місцевості з акцентом на трудонедостатніх населених пунктах для розвитку аграрного сектору економіки, регуляторно визначили форми залучення інтеграційних агроформувань (колгоспів, радгоспів та інших підприємств і організацій сектору) до вказаних процесів – грошова допомога на обзаведення господарством у розмірі до 5 тис. крб на одного працездатного члена сім'ї та до 1 тис. крб на кожного іншого члена сім'ї тощо [1]. Однак через погіршення економічної ситуації з середини 1992 р. напруга у суспільстві вкрай загострилася. Нагадаємо, що, згідно з даними Світового банку, у другій половині 1993 р. рівень інфляції в Україні був найвищим у світі і перевищував показники часів світових воєн [2]. Це разом із катастрофічним спадом виробництва у сільському господарстві, фактичною втратою платоспроможності більшості сільгоспідприємств, занепадом багатьох видів несільськогосподарської діяльності, підвищенням рівня незайнятості й зубожіння сільського населення спричинило, з одного боку, спочатку стагнацію, а з середини 1990-х років – знищення сільського будівництва як явища, а з іншого, – формування явища «агрохолдингізму» з демотивацією в реалізації соціально значущих будівельних проєктів у зонах їхнього землекористування.

Також цікавим є те, що сучасний Український науково-дослідний і проектний інститут цивільного будівництва засновано на базі Українського державного науково-дослідного і проектного інституту цивільного сільського будівництва [3], який з 60-х років минулого століття адміністрував проектну частину будівництва таких експериментально показових сіл, як Кодакі, Калита, Циблі, Кам'янка та Шляхова, які удостоєні звання лауреатів премії Ради Міністрів СРСР. Однак загальна економічна криза загалом та аграрному секторі зокрема змістила акцент діяльності інституту з середини 1990-х років із сільського будівництва на містобудівні комплекси.

Сучасний етап євроінтеграційних прагнень України разом із реформами, що тривають у сфері аграрного сектору економіки, будівництва, територіального устрою, бюджетної децентралізації та територіальної організації влади, вимагають створення нових регуляторних мотивів до реалізації селозберігаючих проектів за участі агрохолдингів. Так, за роки незалежності відбулось обезлюднення майже однієї тисячі сіл, а ключовим фактором, який стимулює відтік сільської молоді та водночас стримує її повернення, є відсутність сільської інфраструктури, тобто дошкільчих і шкільних навчальних закладів, медичних пунктів, інших об'єктів соціально-побутового призначення. І це розпочали відчувати агрохолдинги, нарощуючи масу соціальних інвестицій в поодиноких випадках у кілька разів. Відповідна тенденція наведена на рисунку.

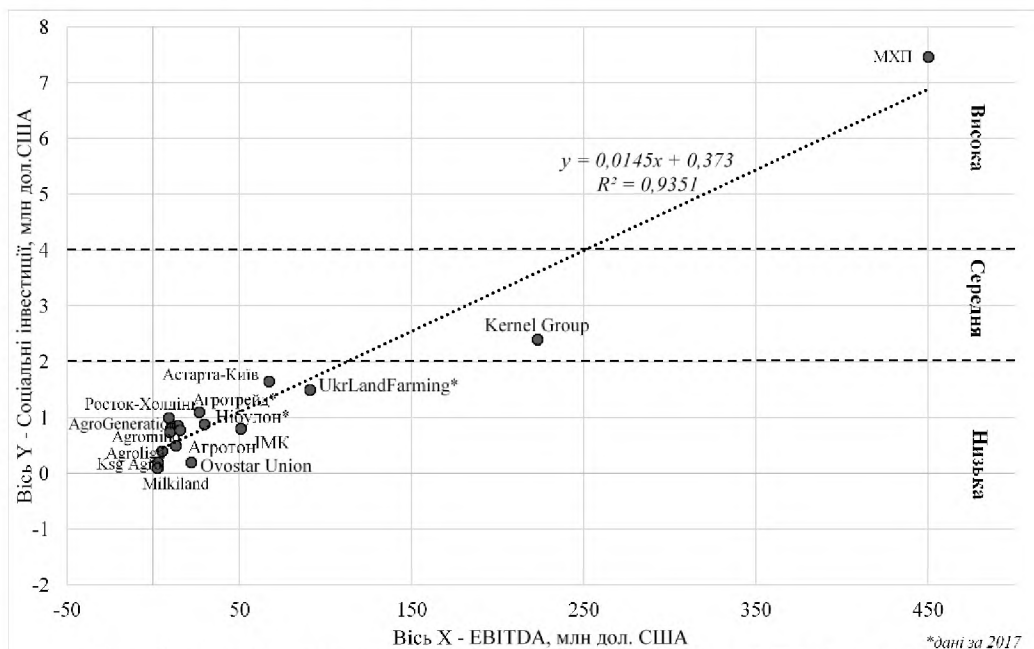


Рис. Залежність розміру соціальних інвестицій від ЕВІТДА у 2019 р.

Джерело: розраховано та побудовано автором

Однак поки що ці проекти корпоративного спрямування, маючи на меті формування обличчя соціально відповідального ведення агробізнесу перед зарубіжними інвесторами чи партнерами для отримання максимального ефекту від первинного публічного продажу акцій, зокрема у формі депозитарних розписок (Initial Public Offering).

Бібліографічний список:

1. Кучма Л. Д. Зламне десятиліття. Київ: Інформаційні системи, 2010. 559 с.
2. Про доповідь Президента України «Про основні засади економічної та соціальної політики»: постанова Верховної Ради України від 19.10.1994 № 216/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/216/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 05.08.2021).
3. Офіційний сайт ДП «УКРНДПЦИВІЛЬБУД». URL: <https://civilbud.com.ua/index.php/about-institute/istoriya> (дата звернення: 05.08.2021).

ЗМІНИ ДЕЯКИХ ПРИНЦИПІВ І МЕТОДІВ ПРОЄКТУВАННЯ СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ У РОЗРІЗІ НОВОЇ НОРМАТИВНОЇ ТА МІСТОБУДІВНОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ

*А. Степанюк, к. арх., Р. Кюнцлі, д. мист.
Львівський національний аграрний університет*

Administrative and territorial reform in Ukraine initiated changes in the socio-economic life of the country, laid the foundations of local self-government, and led to changes in laws and regulations in urban planning, which are necessary for planning the spatial development of the community and its settlements in modern conditions.

Key words: changes of normative and urban planning policy in Ukraine, administrative-territorial reform, territorial-spatial transformations of agrarian territories.

ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»[5], які вийшли на заміну ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій»[6], зміни, які внесені до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», відповідно до Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель» від 17 червня 2020 року № 711-ІХ [3], суттєво вплинули на принципи та методичні підходи до проектування генеральних планів сільських поселень та їх архітектурно-планувальної структури.

Проблеми проектування сільських поселень і сільськогосподарських підприємств, дослідження та вдосконалення принципів і методів підвищення естетичної виразності сільських поселень упродовж кількох десятків років розробляли чимало учених Львівського національного аграрного університету, зокрема: Ю. Соломін, С. Соколов, Г. Лоїк, І. Тарасюк, А. Степанюк та інші.

Висновки та рекомендації більшості досліджень потребують принципового перегляду, оскільки проводились в умовах державно-адміністративного регулювання економічних відносин. Проведення цього дослідження обумовлюється

необхідністю врахування запровадження в Україні нової нормативної та містобудівної політики, а також урахування процесів економічної інтеграції України у світове співтовариство.

Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності», який запровадив новий вид містобудівної документації – комплексний план просторового розвитку території об'єднаної територіальної громади, регламентує проектування сільських поселень: генеральний план села, детальне планування його планувально-структурних елементів, які повинні виконуватись відповідно до комплексного плану та згідно з ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [5].

Одним із важливих факторів, що вплине на розробку нових генпланів, є трансформація системи розселення та зміни статусу населених пунктів у ньому.

Так, у ДБН Б.2.4-1-94 «Планування і забудова сільських поселень» [2], які замінили ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», зазначено, що в межах сільського адміністративного району слід розрізнити систему розселення трьох типів: районну, кушову і первинну [5]. Центром у них вважаються села-центри сільських або селищних рад. Унаслідок проведення адміністративної реформи райони в областях укрупнились: у Львівській області було 20, а залишилось 7 районів. На території районів створені об'єднані територіальні громади, у Львівській області – 73. Об'єднані територіальні громади створили нові первинні системи розселення з центрами у міських або сільських радах, навколо яких об'єдналися населені пункти. Центральні села попередніх первинних систем розселення та підвладні їм села, які втратили сільські ради, представлені в раді об'єднаної територіальної громади своїми депутатами, а у виконкомі – сільськими старостами.

У пункті 4.11 ДБН Б.2.2-12:2019 вказано, що «адміністративно-територіальні одиниці, об'єднані територіальні громади та населені пункти слід проектувати як елементи єдиної системи розселення України...» [5]. Тому генеральні плани сільських поселень можна розробляти після та на основі проектних пропозицій, закладених у комплексному плані просторового розвитку територій об'єднаної територіальної громади, де будуть указані основні об'єкти інфраструктури перспективного розвитку всіх населених пунктів громади.

У пункті 4.15 ДБН Б.2.2-12:2019 зазначено, що «приміські зони визначаються для міст з чисельністю 100 тис. осіб». «Місто-центр і його приміська зона є взаємопов'язаними об'єктами містобудівного проектування на стадіях розроблення схем планування територій, генеральних планів населених пунктів» [5]. Отож, можна зробити висновок, що генеральні плани сільських поселень, які знаходяться на території приміської зони, мають розроблятися в комплексному плані просторового розвитку міста.

Відтак, констатуємо, що сільські поселення можна поділити на дві групи: села, планування та розвиток яких обумовлені комплексним планом просторового розвитку територій об'єднаної територіальної громади, та села приміської зони великих міст із населенням більше 100 тис. осіб, планування та розвиток яких обумовлені комплексним планом просторового розвитку міста-центру.

Важливим доповненням до нової редакції ДБН Б.2.2-12:2019 є акцентування на напрямках містобудівної організації населених пунктів, а саме: функціональному, морфологічному, соціальному [5]. Так, у процесі містобудівного проектування населеного пункту необхідно розробити функціонально-планувальну, архітектурно-планувальну та соціально-планувальну структури генерального плану.

Функціонально-планувальну структуру необхідно формувати шляхом відповідного розміщення територій: соціальної, виробничої, рекреаційної та комунікаційної. Архітектурно-планувальна структура формується транспортно-пішохідними (велосипедними) магістралями та обмеженими ними територіями. Соціально-планувальна структура має відобразити просторове розміщення громадських центрів обслуговування населення та територій їх впливу.

У нових нормативних документах особлива увага приділяється обмеженню висотності та характеру житлової забудови сільських населених пунктів. Так, максимальна допустима висота (поверховість) житлової забудови у сільських населених пунктах чисельністю до 1 тис. осіб – виключно садибна забудова (до 3-х поверхів включно з мансардним, розміщення багатоквартирних (секційних) будинків не допускається), у сільських населених пунктах чисельністю понад 1 тис. осіб – садибна забудова та багатоквартирні житлові будинки висотою до 12м (до 4-х поверхів включно).

До слова, Львівська область станом на 2021 рік охоплює 1850 сільських поселень. Це найбільша кількість сільських населених пунктів порівняно з іншими областями України. Така ситуація спричинена тим, що Львівська область пізніше увійшла до складу Радянського Союзу, і на її території концентрація аграрного виробництва та ліквідація так званих «неперспективних» сіл проведена в меншому обсязі, ніж у центральних і східних областях. Із 1850 сільських населених пунктів тільки близько 10 % мають чисельність населення більше 1000 осіб. Більшість сільських поселень Львівської області належать до малих і середніх (чисельність населення менша 200 осіб і від 200 до 500 осіб), тому в генеральних планах сільських населених пунктах має бути закладена в основному садибна забудова. Водночас варто зауважити, що, згідно з визначенням ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», садибна забудова – це житлова забудова, що сформована індивідуальними та зблокованими житловими будинками [5].

Обумовлені також мінімальні граничні площі земельних ділянок. При забудові блокованими будинками площа земельної ділянки, яка надається для нового житлового будівництва, має становити не менше 150 м², а для індивідуальної житлової забудови – не менше 500 м².

Новим ДБН Б.2.2-12:2019 допускається розміщення об'єктів обслуговування (прибудовані приміщення або окремо розміщені споруди для індивідуальної трудової та підприємницької діяльності) на присадибній ділянці згідно з нормами законодавства України [5].

На відміну від ДБН 360-92 [1], де передбачалось, що садибна забудова площею ділянки менше 600 м² повинна забезпечуватись централізованим водопроводом, а малоповерхова – площею менше 300 м² – водопроводом і

каналізацією, у ДБН Б.2.2-12:2019 уведено норму про те, що за відсутності мереж міської (селищної) каналізації необхідно передбачати локальні очисні споруди [5].

Отже, динамічний розвиток соціально-економічного життя, проведення адміністративно-територіальної реформи в Україні, зміни у містобудівній політиці, нові нормативні документи ставлять перед проєктантами українського села нові завдання та виклики. Так, архітекторам необхідно скорегувати основні принципи та методи проєктування генеральних планів сільських поселень відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» та до запровадженої нормативної бази ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій».

Бібліографічний список

1. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень ДБН 360-92: наказ Держбудархітектури і ОІС від 17.04.1992 № 44. Втрата чинності від 23.04.2018.
2. Планування і забудова сільських поселень ДБН Б.2.4-1-94: наказ Міністерства будівництва і архітектури від 05.01.1994 р. № 6. Втрата чинності від 23.04.2018.
3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель: Закон України від 17.06.2020 р. № 711-IX. *Відомості Верховної Ради України*. 2020. № 46. С. 394.
4. Про затвердження ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій»: наказ Мінрегіон України від 23.04.2018 р. № 100. Втрата чинності від 26.04.2019.
5. Про затвердження ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»: наказ Мінрегіон України від 26.04.2019 р. № 104.
6. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 р. № 3038-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2011. № 34. С. 343.

АЛГОРИТМ ВАРІАЦІЙНО-МОМЕНТНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОЧАТКОВИХ НАБЛИЖЕНЬ ПРИ РЕДУКЦІЇ ПАРАБОЛІЧНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ОБОЛОНКОВОГО ТИПУ ДО НИЖЧОЇ РОЗМІРНОСТІ

*Л. Шпак, к. ф.-м. н., О. Говда
Львівський національний аграрний університет*

The iterative approach in reduction of boundary value problems for shells to the lower dimensions is proposed and developed. To optimize the calculation of initial approximations we suggest special construction of basis functions system. Basis functions realized minimum of corresponding for the problem functional. The variational-moment approach has been adopted for the parabolic equations.

Key words: iterative-moment approach, shell, reduction to the lower dimensions.

Створення сучасних інженерних конструкцій, що працюють в екстремальних умовах експлуатації, тісно пов'язане з розробкою розрахункових моделей для кількісної оцінки та прогнозування параметрів їх міцності й надійності. Для елементів конструкцій оболонкового типу важливим завданням є побудова

адекватних наближень відповідних математичних моделей у двовимірній постановці.

Пропонується при редукції просторових крайових задач до їх аналогів двовимірної розмірності функції бази розкладу визначати з умови екстремуму функціоналу. Такий варіаційний підхід [2; 4; 5] дає змогу покращити точність початкових наближень розв'язку, оскільки функції бази будуються відповідно до особливостей області та диференціального оператора, чи неоднорідності задачі. Обґрунтовується збіжність запропонованого алгоритму варіаційно-моментної апроксимації [3].

При адаптації варіаційно-моментного підходу до нестационарних задач з рівнянням параболічного типу в [1] використовували метод Рунге, що дало змогу питання визначення розв'язку початково-крайової задачі звести до апроксимуючих крайових задач еліптичного типу. Проте можливий ще один підхід, що будується на основі функціоналу відповідної задачі з використанням інтегруючого оператора згортки.

При дослідженні процесів теплопровідності у пластині висотою $2h$ об'ємом (V) розглядається крайова задача, що реалізує екстремум функціоналу

$$F(u) = \frac{1}{2} \int_0^{t_0} \int_0^t \int_V \left(\bar{\nabla} u \bar{\nabla} u^* + \frac{1}{a} \frac{\partial u}{\partial \tau} u^* \right) dV d\tau dt + \frac{H_0}{2} \int_0^{t_0} \int_0^t \int_\Sigma u^* (u - u_0) d\Sigma d\tau dt. \quad \text{де} \quad (1)$$

Σ – поверхня пластини; a – теплопровідність; H_0 – відносний коефіцієнт тепловіддачі з поверхні; u_0 – температура середовища, $u^* = u(x_1; x_2; x_3; t - \tau)$.

Розподіл температур, відповідно до варіаційно-моментного алгоритму, визначається у вигляді:

$$u = \sum_j u_j(x_1; x_2; t) \cdot \omega_j(x_3), \quad (2)$$

де $u_j(x_1; x_2; t)$ – моментні характеристики розв'язку; $\omega_j(x_3)$ – базові функції.

Зокрема початкове наближення u_1 будується у формі:

$$u_1 = u_1(x_1; x_2; t) \cdot \omega_1(x_3). \quad (3)$$

З урахуванням (3) функціонал (1) записується у формі:

$$F(u_1; \omega_1) = \frac{1}{2} \int_0^{t_0} \int_0^t \int_{-h}^h \left(\bar{\nabla} (u_1 \omega_1) \bar{\nabla} (u_1^* \omega_1) + \frac{1}{a} \frac{\partial u_1}{\partial \tau} \omega_1 u_1^* \omega_1 \right) d\Sigma dx_3 d\tau dt + \frac{H_0}{2} \int_0^{t_0} \int_0^t \int_\Sigma (u_1^* \omega_1) (u_1 \omega_1 - u_0) d\Sigma d\tau dt. \quad (3)$$

де $u_1^* = u_1(x_1; x_2; t - \tau)$.

Із необхідних умов екстремуму функціоналу (3) одержуємо повну систему рівнянь для визначення як функції бази $\omega_1(x_3)$ так і моментної характеристики $u_1(x_1; x_2; t)$ у розкладі (2).

Запропоновані ітераційні алгоритми в математичних моделях задач термомеханіки є основою кількісної оцінки параметрів міцності і надійності об'єктів оболонкового типу в умовах нагріву чи інтенсивного силового навантаження.

Розроблена ітераційна схема є ефективною у покращанні початкових наближень при переході до задач нижчої розмірності в областях оболонкового типу, оскільки варіаційний підхід до побудови системи базових функцій забезпечує збіжність методу та хороші характеристики розв'язку на малій базі обчислень.

Бібліографічний список

1. Шпак Л., Говда О. Питання оптимізації побудови початкових наближень розв'язку задач термопружності в областях оболонкового типу. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій: матеріали XIX Міжнар. наук.-практ. форуму, 19–21 вересня 2018р.* Львів: Львів.нац.аграр.ун-т, 2018. С. 178–181.
2. Шпак Л. Я. Варіаційно-моментний підхід у задачі моделювання процесу повітророзподілу при досушуванні у башті циліндричної форми. *Вісник Львівського національного аграрного університету: архітектура і сільськогосподарське будівництво.* 2011. № 12. С. 45–49.
3. Шпак Л. Я. Варіаційно-моментна апроксимація для одного класу еліптичних крайових задач. *Доповіді АН України.* 1994. №7. С. 45–48.
4. Зозуляк Ю.Д. Розв'язування задач теплопровідності для тонких оболонок і пластин з використанням узагальненого варіаційного підходу. *Математичні методи і фізико-механічні поля.* 1992. Вип. 36. С. 66–70.
5. Zozulyak Yu. Optimal basic functions at reduction of boundary-value problems to the problems of lower dimensionality. *Advances in modelling & analysis, AMSE Press.* 1995. Vol. 30. P. 7–16.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОНЛАЙН-ОСВІТА В УКРАЇНІ

С. Василішин, д. е. н.

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

О. Прокопишин, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

The article considers the main tendency of modern education. The subsystems of the model of «life-long learning» and their broad characteristics are identified. A particular attention is paid to the innovative approaches to the learning process. The research supplies review of the innovative technologies in education that can be effectively used in the learning process.

Key words: online education, advanced technologies, innovative approaches to the learning process.

Головною тенденцією в сучасній освіті є дедалі ширше впровадження освітньої моделі «освіта протягом життя» (life long learning), основою якої є прийнятий на Лісабонському саміті Ради Європи у березні 2000 р. «Меморандум освіти протягом життя» (A Memorandum of Lifelong Learning) [6, с. 4]. Ця модель охоплює такі підсистеми: неформальна та інформальна освіта (за ступенем інституціоналізації; дистанційна освіта (за способом організації навчального процесу); онлайн-освіта (за засобами реалізації); змішана освіта (поєднання традиційних та онлайн-засобів навчання) [2; 6].

Відповідно до ст. 8 Закону України «Про освіту» розрізняють за ступенем інституціоналізації [7]: *формальну освіту* – це освіта, яка здобувається за освітніми програмами відповідно до визначених законодавством рівнів освіти, галузей знань, спеціальностей (професій) і передбачає досягнення здобувачами освіти визначених стандартами освіти результатів навчання відповідного рівня освіти та здобуття кваліфікацій, що визнаються державою; *неформальну освіту* – це освіта, яка здобувається, як правило, за освітніми програмами та не передбачає присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але може завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій; *інформальну освіту (самоосвіту)* – це освіта, яка передбачає самоорганізоване здобуття особою певних компетентностей, зокрема під час повсякденної діяльності, пов'язаної з професійною, громадською або іншою діяльністю, родиною чи дозвіллям.

Дистанційна освіта – це форма навчання, рівноцінна з очною, вечірньою, заочною та екстернатом, що реалізується, в основному, за технологіями дистанційного навчання [3].

Онлайн-освіта – освіта, що здійснюється з використанням ресурсів та технологій глобальної мережі Інтернет. У відношенні до поняття дистанційна освіта є видовою відмінністю, більш суворо регламентує техніко-технологічну специфіку навчання – використання мережі Інтернет. Більшість діючих центрів навчання можна умовно розділити на три групи за ступенем «занурення» в Інтернет. *До першої групи* належать заклади, вся робота яких будується виключно на Інтернет-технологіях. Вибір навчального курсу, його оплата, заняття зі студентами, передача контрольних завдань та їх перевірка, а також здача проміжних і фінальних іспитів здійснюються через мережу. *Другу, найчисленнішу групу*, становлять навчальні заклади, що поєднують різні традиційні форми очного і дистанційного навчання з нововведеннями в дусі часу. Наприклад, деякі вузи частину своїх програмних курсів переводять у віртуальну форму, а центри дистанційного навчання, спираючись на інтернет-технології, водночас не відмовляються від практики проведення очних екзаменаційних сесій. Варіантів тут може бути багато, але в кожному випадку комп'ютеризована лише частина навчального процесу. Ця група навчальних закладів за своєю суттю використовує четверту підсистему моделі «освіта протягом життя» – *змішану освіту*. *До третьої групи* можна віднести навчальні центри, для яких Інтернет слугує лише внутрішнім комунікаційним середовищем. На своїх сайтах вони розміщують інформацію про навчальні програми (плани), семінари, а також бібліотечні каталоги.

Розвиток освіти з використанням сучасних технологій в Україні на сьогодні представлений такими проектами (табл. 1).

Таблиця 1

Онлайн-освіта в Україні	
Проект	Характеристика
1	2
Prometheus	Найбільша платформа онлайн-освіти в Україні – 1 500 000 слухачів; 200+ онлайн-курсів; 800 000 виданих сертифікатів; 6 років у сфері освіти. Створює онлайн-курси з найбільш популярних тем.
Learnlifelo ng	Онлайн-платформа неформальної освіти, створена з метою: сприяти інформованості населення щодо освітніх програм, які реалізуються в Україні; налагодження комунікації між бажаючими навчатися та освітніми інституціями; усвідомлення цінності та розвитку культури освіти впродовж життя; створення умов для всебічної реалізації потенціалу особистості та підвищення її соціальної, громадянської активності та відповідальності. Платформа функціонує для: провайдерів неформальних освітніх програм в Україні (спеціалізованих курсів, тренінгів); провайдерів нормальної освіти в Україні (наприклад, інститутів післядипломної освіти).
EdEra	Студія онлайн-освіти. Якісна та доступна онлайн-освіта. Створює онлайн-курси, спецпроекти, інтерактивні підручники та освітні блоги.

Продовження табл. 1

ВУМ online	Навчальні курси, сформовані з відеолекцій, практичних завдань та контрольних запитань (для перевірки набутих знань). Це курси від провідних викладачів бізнес-шкіл, громадського сектору, практиків з бізнесу та соціальної сфери. Теми навчальних курсів пов'язані з: персональним розвитком та реалізацією вашого потенціалу, підприємництвом, як механізмом якісного розвитку громади і суспільства, розумінням побудови та діяльності відкритого суспільства і його формування в Україні.
---------------	---

Узагальнено автором на основі [1; 4; 5; 10].

На сьогодні потенціал онлайн-освіти вже значно більший, ніж просто можливість слухати лекції в мережі. Інтернет зробив навчання доступним та популярним, і наразі фахівці намагаються знайти все більш вдалі, дієві та комфортні підходи до процесу навчання, використовуючи додатки й чат-боти, VR/AR-формати, мікронавчання, гейміфікацію процесу навчання, персоналізацію та адаптивне навчання [2, с. 426-427; 4].

Додатки й чат-боти. Використання додатків допомагає структурувати навчальний процес та урізноманітнити його через зміну форматів. Ринок додатків для навчання зріс на 36,3 % з 2015 до 2020 року, і, за прогнозами, ці цифри будуть далі збільшуватися [4]. *VR/AR-формати.* Передання досвіду й картинки за допомогою віртуальної та доповненої реальності в рази підвищує залученість студента. Поки що цей інструмент не отримав масового поширення, але розробники вже створюють програми для активного впровадження таких форматів у навчальний процес (табл. 2).

Таблиця 2

Прогресивні технології в освіті

Технологія	Коротка характеристика
1	2
Adobe Photoshop	Adobe Photoshop можна використовувати як для опанування Photoshop, так і для роботи з Adobe Spark. Останній інструмент – ефективний помічник для прищеплення учням любові до читання, письма, творчості за допомогою технологій.
<u>canva</u>	Використовується для розробки презентацій чи інфографіки. Є багато варіантів для створення плакатів, яскравих та зручних шаблонів на тему «Плани уроків» та інших готових графічних схем.
<u>genial</u>	Це ресурс для створення інтерактивних мультимедійних речей. Можна створювати з ним і плакати, графіки, таблиці, а також підготувати сертифікати й грамоти, розклад.

<u>globisens</u>	Це в прямому сенсі «ручна» лабораторія з датчиками температури, вологості, освітленості. Підходить для проведення різноманітних лабораторних робіт із фізики, біології, хімії. А ще її можна використовувати в STEM-проектах. Під цей пристрій є спеціальне програмне забезпечення, яке збирає результати вимірювань у таблиці та будує графіки, у тому числі прогноз. Великим плюсом цієї технологічної штуkenції є те, що вона мобільна. Її можна винести на вулицю, підключити до планшета і робити дослідження «в полях».
<u>wonderspir</u> <u>e</u> , <u>marvrus</u> , <u>oculus</u> , <u>classvr</u>	Ці ресурси дають можливість знайти цікаві підходи застосування доповненої реальності для освітніх потреб – наприклад, дослідити зсередини кратер вулкана, одягнувши VR-окуляри. Зараз виробники пропонують велику кількість освітніх розробок з матеріалами та інструкціями для різних предметів.

Узагальнено автором за [9].

Гейміфікація процесу навчання. Підсвідоме бажання пройти умовний рівень гри, заробляючи бали і змагаючись з іншими, неабияк мотивує. До того ж у процесі гри навчання не здається чимось складним і нудним [2].

Мікронавчання (microlearning). Інструмент особливо ефективний для вивчення складних об'ємних тем та в довгострокових програмах навчання. Принципи мікронавчання можна (і потрібно) застосовувати щоденно для досягнення найкращих результатів. Прослухати 20-хвилинну лекцію, вивчити всього три нових іноземних слова або одну формулу не так складно, але дієво – якщо робити це щодня.

Персоналізація та адаптивне навчання. Це модель автоматизованого навчання, за якого система підлаштовується під здібності, знання й навички кожного учня. Спершу адаптивні технології збирають інформацію про індивідуальну поведінку учня. Залежно від того, як учень взаємодіє з матеріалом та як відповідає, змінюється те, що він бачить на екрані, – підказки, запитання, послідовність завдань і тем [2; 4].

Отже, сьогодні для України реалізація освітньої моделі «освіта протягом життя» є актуальною і реально можливою.

Бібліографічний список

1. Інформація про проект. Дистанційна платформа громадянської освіти ВУМ online. *Перша в Україні дистанційна платформа громадянської освіти – ВУМ online*. URL: <https://vumononline.ua/about-project/> (дата звернення: 16.08.2021).
2. Ковальчук В. І., Федотенко С. Р. Інноваційні технології навчання – основа модернізації професійної освіти. *Молодий вчений*. 2018. № 12. С. 425–429.
3. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. *Український інститут інформаційних технологій в освіті; Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського*. URL: <http://uiite.kpi.ua/2019/06/03/1598/> (дата звернення: 16.08.2021).

4. Онлайн-освіта: як здобувати знання в епоху діджиталізації. *Bazilik Media*. URL: https://bazilik.media/onlajn-osvita-iaak-zdobuvaty-znannia-v-epokhdidzhytalizatsii/#nlain-osvta_yak_nnovatsya (дата звернення: 14.08.2021).
5. Освітні програми. «*Learn LifeLong*» – онлайн-платформа неформальної освіти в Україні. URL: <https://learnlifelong.net/kursy/> (дата звернення: 16.08.2021).
6. Перспективи впровадження інноваційних форм освіти в Україні. 2017. С. 2–14. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2017-08/karpenko-2ce3f.pdf> (дата звернення: 16.08.2021).
7. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 16.08.2021).
8. Про стан онлайн-освіти в Україні. *APHD*. URL: <http://aphd.ua/pro-stan-onlain-osvity-v-ukrani/> (дата звернення: 16.08.2021).
9. 12 інноваційних технологій в освіті: що українцям можна запозичити просто зараз. *Освіторія*. URL: <https://osvitoria.media/experience/12-innovatsijnyh-tehnologiyi-v-osviti-shho-ukrayintsyam-mozhna-zapozychyty-prosto-zaraz/> (дата звернення: 16.08.2021).
10. Educational Era. Студія онлайн-освіти. *EdEra*. URL: <https://www.ed-era.com> (дата звернення: 16.08.2021).

ВИКОРИСТАННЯ ВІ-ПЛАТФОРМ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-МЕНЕДЖЕРІВ У ЛІНАУ

*А. Верзун, к. е. н., О. Бінерт, к. е. н.
Львівський національний аграрний університет*

The fast-moving development of information technology greatly simplifies the work of business analysts and management of business entities, especially large ones, to process analytical data and make effective management decisions based on conducted research. In order to solve these problems, modern BI-systems have become widely used.

Key words: BI-systems, Analytics, Microsoft Power BI, dashboards.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій суттєво спрощує роботу бізнес-аналітиків та менеджменту суб'єктів господарювання, особливо великих, щодо обробки аналітичних даних та прийняття на основі проведених досліджень ефективних управлінських рішень. Для вирішення вказаних задач широко використовуються ВІ-системи.

Сучасний ринок ВІ-систем представлений великою кількістю спеціалізованого програмного забезпечення. Лідерами ринку на сьогодні є Tableau та Microsoft Power BI. Зазначені рішення у сфері бізнес-аналітики є дуже розповсюдженими завдяки ефективній системі накопичення та обробки даних із подальшим виведенням результатів у вигляді різноманітних інтерактивних графіків і таблиць, що формуються завдяки науково обґрунтованій системі ключових показників. Важливою перевагою застосування цих продуктів є їх

кросплатформеність. У процесі формування інформаційних панелей (dashboards) налаштовується певна система фільтрів, що відповідає за виведення відповідних груп згідно з обраною системою індикаторів. Вибір відповідних значень у фільтрах призводить до трансформації розміщених на інформаційній панелі графіків і таблиць [1].

Започаткована співпраця між Львівським національним аграрним університетом та корпорацією Microsoft дозволяє повною мірою використовувати потенціал сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі, зокрема для підготовки фахівців у галузі менеджменту, бізнес-аналітики тощо.

Науково-педагогічному персоналу, студентам університету в централізованому порядку було створено облікові записи Microsoft, що забезпечило можливість безкоштовного доступу до значної кількості сучасних інформаційних, аналітичних платформ, серед яких Power BI Desktop та Power BI, у тому числі мобільної їх версії (рис. 1).



Рис. 1. Компоненти рішення Power BI

Power BI Desktop дозволяє працювати з великим масивами даних незалежно від джерел їх отримання та створювати інформаційні панелі (dashboards) на персональних комп'ютерах й оприлюднювати їх в онлайн-середовищі з використанням безпосередньо компоненти Power BI.

Недоліком у цьому разі є те, що використання в навчальних цілях Power BI для конкретної бази даних є можливим лише для одного користувача. Група студентів, яка формується як умовний аналітичний відділ, структурний підрозділ, не може за умовами чинного безкоштовного доступу до продуктів Microsoft залучатись до редагування аналітичних даних та форматування відповідних інформаційних панелей. Для колективного доступу до відповідних баз даних, їх редагування та створення dashboards використовується Power BI PRO. Цей програмний продукт не є безкоштовним і надається компанією Microsoft для

використання за умови оплати в розрахунок 9,99 дол. США/місяць на одного користувача.

Поряд із цим використання Power BI в навчальних цілях для групи користувачів є можливим через Microsoft Teams (рис. 2). Цей програмний продукт є складовою Office 365, до якого науково-педагогічним працівникам та студентам Львівського НАУ надано безкоштовний доступ.

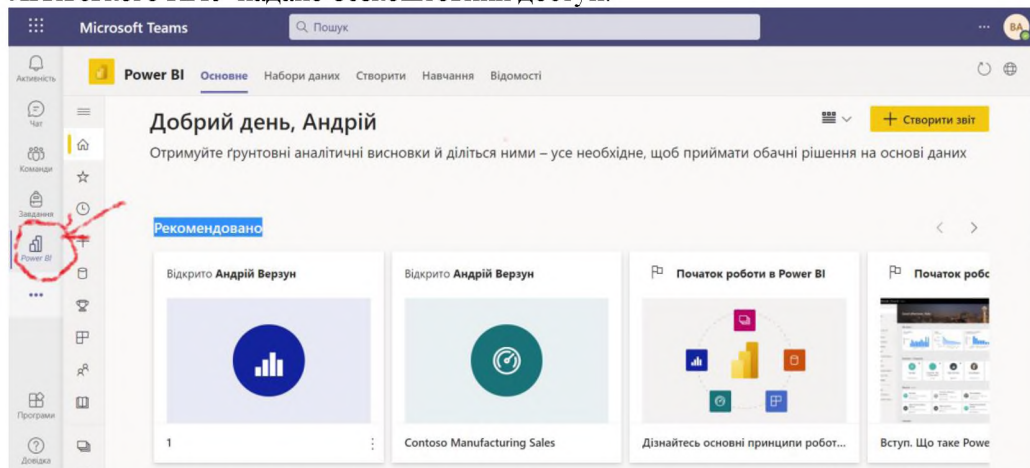


Рис. 2. Можливість використання компоненти Power BI у Microsoft Teams

Microsoft Teams являє собою центр для командної роботи в Office 365 від Microsoft, який інтегрує користувачів, вміст і засоби, необхідні команди для ефективнішої роботи. Застосунок об'єднує все в спільному робочому середовищі, яке містить чат для нарад, файлообмінник та корпоративні програми [2].

Microsoft Teams дає можливість для колективної роботи та комунікації при створенні інформаційних панелей (dashboards) з використанням Power BI, але не надає доступу до редагування баз даних.

Отже, започаткована університетом співпраця з корпорацією Microsoft, з одного боку, створила передумови для підготовки як висококваліфікованих бізнес-аналітиків, так і ефективних менеджерів у різних галузях економіки та ланках управлінської ієрархії, а з іншого – ставить нові, складні завдання перед науково-педагогічним персоналом щодо використання сучасних методів та інноваційних технологій у навчальному процесі.

Бібліографічний список

1. Пономаренко І. В., Телеус А. В. Бізнес-аналітика як ефективний інструмент обробки даних. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку*. 2020. № 23. С. 64-70.
2. Офіційний сайт Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Teams.

ПІДРИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СФЕРІ ОСВІТИ

Л. Войнич, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

The article reveals the formatting essence of disruptive innovations concept and features of the introduction disruptive technologies in the field of education. The basic idea of implementing disruptive innovations, first described in Clayton M. Christensen's book «The Innovator's Dilemma» is presented. Possibilities of using disruptive innovations in education, including online courses such as MOOC (Mass Open Online Courses) are considered.

Key words: Disruptive innovations, the field of education, online courses, disruptive technologies.

Темпи прогресу, які диктують умови функціонування сучасного ринкового середовища, можуть відрізнитись від прогресу, який пропонують новітні технології. Отож, попри те, що сьогодні інновації можуть видаватися непридатними (а це підривні інновації), уже завтра вони можуть цілком задовольняти наші потреби.

«Підривна інновація» описує процес, за допомогою якого продукт або послуга спочатку захоплює незначну частку ринку (зазвичай є менш дешевою і доступною), а потім невпинно, стрибкоподібно захоплює ринок, зрештою витісняючи наявних конкурентів.

Концепцію «підривних» інновацій вперше описав у своїй книзі «Дилема інноватора» Клейтон М. Крістенсен, професор ділового адміністрування Гарвардської бізнес-школи [1]. Його вважають одним із найкращих світових експертів із питань інновацій та зростання. У 2011 році журнал Forbes назвав Клейтона М. Крістенсиена одним із найвпливовіших теоретиків бізнесу за останні 50 років. Книга «Дилема інноватора» у 1997 році отримала від авторитетного журналу The Economist звання однієї з шести найважливіших книг про бізнес.

Однак термін «підривні інновації» є також одним із найбільш неправильно зрозумілих і невдало застосовуваних у бізнес-лексиконі. «Підривні інновації» не є проривними технологіями, які роблять хороші продукти кращими; це інновації, які роблять продукти та послуги більш доступними. Принципи «підривних інновацій» можуть бути корисними для усіх сфер суспільства, зокрема освіти.

Розглянемо основні ідеї підривних технологій [1].

Підривні технології випереджають попит. Темпи прогресу, яких потребує або які здатен підхопити ринок, можуть відрізнитися від прогресу, який може запропонувати технологія. Нині продукти можуть споживачам видаватися непридатними, а завтра вони можуть цілком задовольняти їхні потреби. Усвідомлюючи таку можливість, не слід очікувати, що споживачі приведуть нас до тих інновацій, які не потрібні їм зараз.

Більше продукту – більше технологій. Упродовж життєвого циклу продукту основи конкуренції змінюються, а еволюційний цикл визначається явищем

надлишку продуктивності, тобто умовами, за яких забезпечена технологією продуктивність перевищує фактичні потреби ринку. Досвід засвідчує, що надлишок продуктивності відчиняє двері для простіших, дешевших, зручніших (і майже завжди підривних) технологій.

Головний ресурс – співробітники. Управління інноваціями віддзеркалює процедуру розподілу ресурсів: досягти успіху можуть інноваційні пропозиції, які отримують потрібні для їхньої реалізації людські ресурси. Натомість пропозиції, яким присвоюється (формально чи фактично) низький пріоритет, відчуватимуть брак ресурсів і матимуть невисокі шанси на успіх.

Удосконалення продукту – шлях до невдачі. Якщо один бік кожної інноваційної проблеми – розподіл ресурсів, то інший – відповідність ринку і технології. Регулярно надаючи клієнтам дедалі більше кращих версій того, що, як вони кажуть, бажають, успішні компанії здобули відпрацьовану на практиці спроможність упроваджувати на ринок нові підсилюючі технології. Це цінна спроможність для управління підсилюючими інноваціями, але з неї небагато користі, коли маємо справу з підривними технологіями.

З огляду на досвід, успішніший підхід – знайти новий ринок, на якому цінують теперішні параметри підривної технології. Підривні технології треба розглядати як маркетинговий, а не технологічний виклик.

Підривні технології вимагають нових підходів. Спроможність організації здебільшого розвивається всередині мереж створення цінності. Отож, організація спроможна виводити певні нові технології лише на певні ринки. Вони не зможуть упровадити технологію на ринок в інший спосіб. Адже здатні заробляти гроші за певного рівня прибутковості, і тільки так.

Лідерство – не завжди умова успіху. Нерозумно беззастережно дотримуватися лише однієї технологічної стратегії і завжди бути або лідером, або послідовником. Компаніям слід застосовувати одні підходи до управління підривними технологіями і зовсім інші – до управління підсилюючими технологіями.

Натомість, із підсилювальними інноваціями дуже часто лідерство не є важливою передумовою досягнення успіху. Є переконливі докази того, що компанії, які постійно та поступово вдосконалюють традиційні технології, досягають не гірших результатів за ті, які обрали стратегію далеких технологічних стрибків, що одразу забезпечують становище лідера галузі.

Малі компанії мобільніші. Чи не найкращим захистом для невеликих фірм-новачків, які створюють нові ринки для підривних технологій, є те, що вони займаються тим, що просто не має жодного сенсу для визнаних лідерів. Попри наявність технологій, брендів, виробничу досконалість, управлінський досвід, розгалужені системи збуту та й просто гроші на рахунку, успішні компанії з класними менеджерами справді виснажуються, роблячи те, що не відповідало їхній моделі отримання прибутку.

Коли з'являється підривна технологія, вона часто поступається за продуктивністю уже діючим технологіям, а отже, основні споживачі часто її ігнорують, однак до певного часу.

Тепер застосуємо модель Крістенсена («підривні технології») для надання освітніх послуг. Зокрема, інтернет-курси, такі як MOOCs (Massively Open Online Courses³), можна розглядати як потенційно підривну інновацію, оскільки вони кидають виклик усталеній нормі традиційної системи вищої освіти. У процесі створення та реалізації MOOC брали участь найкращі університети світу: Стенфорд, Гарвард, Массачусетський технологічний інститут, Берклі, Браун, Колумбійський університет, Лондонський університет, Федеральна політехнічна школа Лозанни, Единбурзький університет, Оксфорд, Кембридж і багато інших. Ініціативи дистанційної освіти підтримуються великими корпораціями та благодійними організаціями (Google, Microsoft, Фондом Білла й Мелінди Гейтс та ін.). Початково вони не сприймалися як конкуренція для закладів вищої освіти. Однак, у міру покращення якості MOOCs багато університетів адаптувались та прийняли формат інтернет-курсів, поступово роблячи освітній процес більш доступним у цифровій площині. У більшості випадків навчання проводиться англійською (оскільки MOOC має американське «походження»). Досить поширені курси іспанською мовою. Створені відеолекції поступово перекладаються іншими мовами (французькою, китайською, українською, турецькою, німецькою). Найбільші навчальні заклади, такі як Єль, університет Карнегі-Меллон, Берклі, університет Дьюка, МТІ, створюють власні відеопосібники, що дублюють офлайн-лекції. Повністю ідентичні курси можуть зараховуватись як академічні години на курсі програми навчання в університеті [2].

Чимало платформ MOOCs запуснено за останнє десятиліття. Розглянемо найпопулярніші з них. Coursera пропонує понад 500 курсів із більш ніж сотні університетів (Стенфорд, Принстон, Бокконі, Париж); Udey – ідеальний інструмент для отримання більш практичних навичок в одній конкретній галузі (містить близько 20000 курсів); Canvas – містить курси значно більшого вибору менш відомих університетів; FutureLearn – ініційований престижними англійськими університетами; платформа Udacity забезпечує доступ до знань з усіх кращих університетів світу (зосереджена на науці та новітніх технологіях). Інтернет-курси поступаються традиційній системі вищої освіти. Однак, чи надовго.

У зв'язку з пандемією COVID-19 ми почали переосмислювати звичну сталу модель освітнього процесу. Цифрові ресурси, які сьогодні використовують мільйони студентів для продовження навчального процесу в умовах карантину чи змішаної форми навчання, можуть допомогти створити більш гнучку систему освітнього процесу, яка дасть викладачам змогу персоналізуватися під потреби кожного студента. Річ у тому, що нам потрібно не так зосереджуватись на викладі дисциплін, як на результатах навчального процесу. Освоєння потрібних компетентностей різними студентами у вивченні певної дисципліни не займає однакової кількості часу. Деяким потрібно кілька днів на освоєння теми, тоді як інші вивчають це поза навчальним закладом або потребують менше часу. Деякі студенти заглиблюються у певні теми, що для них є більш цікавими. Інші ж охоче переходять до інших дисциплін.

Під впливом стрімкого розвитку бізнес-середовища у сфері дистанційної освіти окреслилося зміщення акцентів з моделі одностороннього контенту (де зворотній зв'язок студент–викладач не здійснюється) на синхронні масові он-лайн-курси (SMOCS) та розподілене відкрите спільне навчання (DOCC).

Бібліографічний список

1. Клейтон М. Крістенсен. Дилема інноватора. Як нові технології нищать сильні компанії. Київ: Yakaboo Publishing. 2017. 276 с.
2. Масові он-лайн-курси (МООС, Massive Open Online Courses). URL: <https://osvita.ua/abroad/glossary/37358/> (дата звернення: 04.09.2021).
3. Перспективи дистанційного навчання. URL: https://osvita.ua/abroad/higher_school/distance-learning/37268/ (дата звернення: 04.09.2021).

ПІДПРИЄМНИЦТВО Й АДМІНІСТРУВАННЯ: РОЗВИТОК ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ У ЧЕСЬКОМУ АГРАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ (ČZU)

Ю. Губені, д. е. н.

Львівський національний аграрний університет

M. Pelikan, PhD ing.

Чеський університет наук про життя ČZU–CULS, Чехія

The content and structure of the educational program «Entrepreneurship and Administration» at the Czech Agricultural University are studied. The general principles of building an educational program are given. The curriculum is shown in terms of semesters. The subject content of the curriculum is shown. Measures to improve the educational program «Entrepreneurship, Trade and Exchange Activities» at the Lviv National Agrarian University are proposed.

Key words: Czech Agricultural University – ČZU – CULS, Lviv National Agrarian University, educational program, curriculum. Entrepreneurship and administration, Entrepreneurship, trade and exchange activities,

Чеський аграрний університет (чеськ. *Česka zemědělská univerzita v Praze – ČZU*) є одним із авторитетних вищих навчальних закладів Чеської Республіки (ЧР). Економічний факультет Львівського національного аграрного університету (ЛНАУ) тривалий час співпрацює із економічним факультетом (PEF) цього університету. Очевидно, що досвід, методичні та методологічні розробки партнерських академічних установ можна використати у формуванні та вдосконаленні аналогічних або наближених розробок у ЛНАУ.

Метою цієї публікації є дослідження структури та особливостей/відмінностей освітніх програм PEF. У цьому враховуватимемо відносну спорідненість освітніх програм (ОП): 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» (ПТБ) у ЛНАУ та «*Podnikání a administrativa*» (РАА) у ČZU. В описі й аналізі ОП будемо використовувати прийняту в ČZU індексацію і аббревіатуру програм, що сприятиме

кращим можливостям для інформаційного пошуку або використання електронної інформації. Індексуння та навіть колористичне оформлення академічного процесу – важлива відмінна риса організації навчального процесу. Усі структурні підрозділи мають свою «корпоративну барву» та індексування організаційних підрозділів, документів, органів управління.

Освітня програма РАА є однією із чотирьох базових бакалаврських програм PEF: «Підприємництво і адміністрування» (*Podnikání a administrativa – PAA*); «Виробництво і економіка» (*Provoz a ekonomika – PAE*); «Інформатика» (*Informatika – INFO*) та «Системна інженерія» (*Systémové inženýrství – SYI*). Дві перші ОП мають виразну орієнтацію та спрямування на економіку і менеджмент. Нещодавно також запроваджено бакалаврські освітні програми: «Господарські та культурні дослідження» (*Hospodářská a kulturní studia – HKS*), «Публічне адміністрування і територіальний розвиток» (*Veřejná správa a regionální rozvoj – VSRR*), «Інноваційне підприємництво» (*Inovativní podnikání – IP*). Упроваджено також англійські бакалаврські програми «Економіка та менеджмент» (*Economics and Management – EMP*), «Інформатика» (*Informatics – INFOAP*) та «Бізнес-адміністрування» (*Business Administration – BAP*). Остання з перелічених ОП (BAP) передбачає винятково контрактну форму навчання.

Усі ОП вивчаються чеською (бюджетна форма) та англійською (контрактна форма) мовами. Термін навчання на ОС «бакалавр» становить три роки.

Вступ на навчання за ОП РАА передбачає комп'ютерний тест з математики та письмово/усний іспит з іноземної мови (англійської або німецької). Іноземці, що не навчалися в чеській/словацькій школах (не мають т. з. «матурального свідоцтва»), додатково складають іспит із чеської мови. За успішного результату іноземці теж можуть навчатися на бюджетній формі навчання.

Випускники ОП РАА можуть працювати в різноманітних управлінських і підприємницьких структурах, на посадах, пов'язаних із підприємництвом, торгівлею, бізнес-управлінням і територіальним адмініструванням. Студенти ретельно вивчають економічні, торговельні та управлінські процеси та явища з орієнтацією на інституційне середовище ЧР та Європейського Союзу (ЄС). Випускники-бакалаври можуть розпочати практичну діяльність за фахом або продовжити навчання за наближеними магістерськими програмами. У ČZU це такі магістерські програми: «Світова економіка»; «Підприємництво і адміністрування», «Виробництво і економіка», «Інформатика», «Публічне адміністрування і територіальний розвиток», «Системна інженерія», «Управління проектами», «Європейська аграрна дипломатія», «Економіка і менеджмент», «Бізнес-адміністрування».

Предметне наповнення кожної ОП відображено в університетській інформаційній системі.

Навчальний план ОП РАА має стабілізовану структуру. Його розділено на 6 семестрів, останній з яких передбачає державний підсумковий іспит, три базові обов'язкові іспитові предмети, державний іспит і бакалаврську виробничу практику. Навчальний план кожного семестру передбачає обов'язкові та вибірково

обов'язкові (треба вибрати щонайменше 1 предмет) та вибіркові предмети (див. рис.).

Code	Course title	Mode of completion	Credits
A group of required courses			
AAE05E	Agricultural Systems I	Exam	5
EJE18E	Essentials of Juridical Sciences	Exam	5
ETE08E	Information and Communication Technologies	Exam	5
EEX30Z	Introduction to Studies	Fulfillment of requirements	1
TAE21E	Mathematics	Exam	5
RTX12Z	Physical Training	Fulfillment of requirements	1
EHE60E	Science, Philosophy and Society	Exam	5
A group of elective courses (min. 1 cours.)			
ELXC1E_1	Arabic Language - A1	Fulfillment of requirements	2
ELX05E_1	Business English B1 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX47E_1	Business Spanish - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELE10E_1	Commercial Correspondence and Communication - German - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELXA6E_1	English - language means in communication - B2 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX07E_1	English for Forestry and Ecology - B1 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELXA8E_1	English for Presentations and Business Negotiations - B2 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX09E_1	English for Technicians - B1 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELXB1E_1	English for the TOEIC - B2 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX06E_1	English in Economics B1 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX02E_1	English Language A2 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX03E_1	English Language B1 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX04E_1	English Language B2 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX08E_1	English Language for Agriculture I B1 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX60E_1	English Language for European Union - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX01E_1	English Language for Finance B1 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX10E_1	English Language for ICT B1 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELXB4E_1	English level C1 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELXA9E_1	French B1 - Test de français international - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX12E_1	French Language A1 - 1st term	Fulfillment of requirements	2
ELX13E_1	French Language B2 - 1st term	Fulfillment of requirements	2

Рис. Предметне наповнення навчального плану осіннього семестру 1-го року, навчання ОП РАА, 2019-20 н. р. (фрагмент)\

Джерело: <https://is.czu.cz/katalog/plany.pl?fakulta=10...>

Отож, обов'язковими предметами осіннього семестру 1-го року навчання є: «Сільськогосподарські системи I» (іспит, 5 кредитів), «Основи правничих наук» (іспит, 5 кредитів), «Наука, філософія, суспільство» (іспит, 5 кредитів), «Інформаційні та комунікаційні технології» (іспит, 5 кредитів), «Математика» (іспит, 5 кредитів), «Вступ до фаху» (залік, 1 кредит), «Фізичне виховання» (залік, 1 кредит). Отож, обов'язкові предмети забезпечують 32 кредити ECTS. Обов'язково вибіркові предмети цього семестру представлені широким переліком предметів з іноземної мови (залік, 2 кредити) в різних варіантах наповнення та спрямування.

Розглянемо наповнення навчального плану ОП РАА в інших семестрах (див. табл.).

Досвід і напрацювання РЕФ ČZU можна використати для вдосконалення алгоритму формування та структури ОП на економічному факультеті ЛНАУ, зокрема за спеціальністю 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність».

Таблиця

Основні навчальні предмети навчального плану ОП «Підприємництво і адміністрування» (РАА), 2020-21 н. р.

Навчальний предмет	Форма контролю	Кількість кредитів ECTS
1	2	3
2 (літній) семестр, 1 рік навчання		
Економіко-математичні методи – I	Іспит	5
Цивільне та комерційне право	Іспит	5
Психологія та комунікація	Іспит	5
Сільськогосподарські системи – II	Іспит	5
Фізичне виховання	Залік	1
Обов'язково вибірковий предмет (мовний блок) – не менше 1	Іспит	3
Обов'язково вибірковий предмет (ІТ-блок) – не менше 1	Іспит	5
3 (осінній) семестр, 2 рік навчання		
Економіко-математичні методи – I	Іспит	5
Економіка – I	Іспит	5
Статистика – I	Іспит	5
Теорія обліку	Іспит	5
Обов'язково вибірковий предмет (мовний блок) – не менше 1	Залік	2
Обов'язково вибірковий предмет (фаховий блок) – не менше 1	Іспит	5
4 (літній) семестр, 2 рік навчання		
Бакалаврська дипломна робота – I (частина)	Залік	5
Економіка – II	Іспит	5
Політологія	Іспит	5
Статистика – II	Іспит	5
Облік для підприємців	Іспит	5
Обов'язково-вибірковий предмет (мовний блок) – не менше 1	Іспит	3
Обов'язково-вибірковий предмет (фаховий блок) – не менше 1	Іспит	5
5 (осінній) семестр, 3 рік навчання		
Бакалаврська дипломна робота – II (частина)	Залік	5
Економіка галузей	Іспит	5
Психологія та етика підприємництва	Іспит	5
Теорія управління організаційними системами	Іспит	5

Продовження табл.

1	2	3
Основи торгівлі	Іспит	5
Обов'язково вибіркового предмет (фаховий блок) – не менше 1	Іспит	5
6 (літній) семестр, 3 рік навчання		
Бакалаврська дипломна робота – III (захист)	Залік	10
Бакалаврська практика	Залік	5
Управління	Іспит	5
Економіка підприємства	Іспит	5
Інформаційні системи	Іспит	5
Державний підсумковий іспит	Іспит	0

Джерело: https://is.czu.cz/katalog/plany.pl?fakulta=10;pos_obdobi=941

Бібліографічний список

1. Podnikání a administrativa (PAA) bakalářski studijní program. URL: www.pef.czu.cz/cs/r-7008-studium/r-7021-studijni-programy/r-7484-bakalarske-studium (дата звернення: 25.08.21).
2. Studijní program pro obor Podnikani a administrativa na rok 2000/01/Dekanat PEF ČZU. Praha: ČZU, 2000. 74 p.
3. Courses taught in English: Faculty of Economics and Management, 2008/09. Dekanat PEF ČZU. Praha: ČZU, 2000. 74 p.
4. Information system of ČZU. URL: <https://is.czu.cz/?lang=cz> (дата звернення 21.08.21).
5. Provozně ekonomická fakulta ČZU v Praze. URL: <https://www.pef.czu.cz/cs> (дата звернення 26.08.21).

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ НА КОНЦЕПЦІЇ В МЕНЕДЖМЕНТІ

В. Ковалів, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Modern economy cannot exist separately from modern technologies. They are closely integrated into all areas of business. Many processes have already been automated and we aim to automate management processes. To do this, use modern management concepts. The concepts are also being modernized due to the use of modern equipment and technologies.

Key words: management concepts, business process automation, digitalization, economics.

Сучасна освіта формує вміння та навички, які характеризують якісну складову та вміння випускника, а вміння пристосуватися до навколишнього середовища, застосувати свої знання на практиці надає практична підготовка.

Надважливою складовою сучасного суспільства є вміння застосувати напрацьовані суспільством знання, методи та вміння та пристосувати їх до сучасних умов. Стрімкий розвиток науково-технічного потенціалу через упровадження технологій та техніки став промовистим прикладом уміння формалізувати знання на рівні користувача та використати сучасні концепції як в освіті, так і в повсякденному житті. Розробка концепцій та методів управління відповідає мінливим умовам, в яких працюють підприємства. За часів піонерів наукового менеджменту були розроблені моделі та методи, які підкреслюють глибокий поділ праці, вузьку спеціалізацію та концентрацію повноважень щодо прийняття рішень на рівні вищого керівництва компанії.

Використання сучасних технологій значно пришвидшує процеси обміну та поширення інформації, управління процесами, доступу до даних і процес прийняття рішень. Загалом такі технології позитивно впливають на загальноприйняті техніки та технології, які використовують у менеджменті. Водночас інтуїтивне управління, домінуюче у XX столітті, дедалі частіше замінюється управлінням, заснованим на знаннях. У цьому значенні цифрові технології надають більше і більше нових можливостей, якими користуються менеджери, готові взяти на себе клопоти та виклики, повністю змінивши поточний підхід до управління. Однак, схоже на те, що, якщо людство не в змозі зупинити технічний прогрес, без нового підходу до управління організації не зможуть вижити на висококонкурентному ринку.

Новітні системи управління бізнес-процесами вливаються в різні аспекти нашого життя, зокрема стають практичним доповненням знань. Комп'ютеризація виробничих процесів та управління ними швидко переходить зі сфери промисловості та послуг до сільського господарства. Швидкий розвиток електроніки та постійний технологічний прогрес, а також посилення конкуренції на ринку, зокрема у сільськогосподарському секторі, переходять на нову стадію управління. Дедалі більше виробників програмного забезпечення звертають увагу на сільське господарство, а також застосування практичних навиків, набутих у інших сферах, застосовуються в аграрній галузі. Зони, що підлягають оцифруванню, охоплюють автоматизація, робототехніка, штучний інтелект, датчики, великі дані, тобто ресурси даних, хмарні обчислення. Можливості використання цифрових процесів із відповідними пристроями безмежні, і щороку з'являються нові програми.

Розвиток цифрового сільського господарства поки що на початковій стадії, але агропродовольчий сектор неминуче стає цифровою галуззю. Щороку більше підприємств звертають увагу на точне землеробство, управління командою тощо. Розміри та ефективність сільськогосподарських машин вже досягли своїх максимумів, і хоча нові конструкції ще характеризуються кращими параметрами, величезні, поки що невикористані можливості підвищення ефективності та якості роботи полягають в оптимізації робочих процесів та процесів управління. Завдяки цифровій трансформації, мережі та розумне обладнання можуть отримати додаткову цінність у ланцюгу сільськогосподарського виробництва. Обробляти великі обсяги даних можна не лише за рахунок збільшення обчислювальної

потужності комп'ютерів, але і за допомогою спеціалізованих алгоритмів і програм. Однак для отримання цих даних необхідно використовувати відповідні датчики як безпосередньо в сільськогосподарських машинах, так і в сільськогосподарських будівлях, на фермі та в полі, а також системи, що дозволяють збирати та аналізувати дані.

В агропромисловому секторі, зокрема в сільському господарстві, існує багато факторів, що заважають автоматизації процесів. Вони пов'язані з порушенням даних та їх великою різноманітністю та невизначеністю, відсутністю відповідних датчиків і знань про процеси, різноманітністю машин і методів реалізації процесів. Запровадження автоматизації в сільськогосподарському виробництві здійснюється з певною затримкою порівняно з автоматизацією інших галузей. Серед інших обмежень – мінливість умов виробництва, багатоманітність використовуваних технологій, необхідність роботи з біологічним матеріалом або продуктом залежно від зовнішніх умов. Означений процес має великий потенціал для вдосконалення, і це було помітно останніми роками.

Для вдосконалення виробничих процесів запроваджуються нові машини, приміщення, обладнані новими датчиками, вивчаються залежності, створюються нові програми та застосунки. Однак датчики та програми легко інтегрувати в машинні компоненти, тоді як взаємозв'язок систем на рівні підприємства дуже складний. Розвиток «Інтернету речей» впливає на підвищення рівня сумісності машин, що використовуються в технологічних процесах, і на можливість оптимізації їх роботи. Інтернет речей (англ. Internet of Things, IoT) – концепція мережі із взаємозв'язаних фізичних пристроїв, які мають вбудовані давачі, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами в автоматичному режимі, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку [1].

Крім того, особливо в сільській місцевості, де зосереджені виробничі потужності аграрного виробництва, існує також проблема цифрової неписьменності. Це впливає не лише з важкого доступу до цифрової інфраструктури, але й з розумових обмежень користувачів комп'ютерів. Фермери старшого покоління здебільшого не використовують комп'ютери, оскільки з ними пов'язані проблеми та страхи. Це призводить до того, що такі ферми відстають від лідерів і втрачають ринок збуту. Молоде покоління фермерів, освічене в оцифрованому суспільстві, впроюється з цим краще, і, безсумнівно, найближчим часом буде авангардом, використовуючи новітні технології для підвищення ефективності виробництва в сталому сільському господарстві. Є також нові виклики, наприклад, юридичні, як-от доступ до даних і варіанти обробки. Наша країна менше вразлива до них, хоча звернення на інтелектуальну власність дедалі частіше обговорюються в суспільстві. Переваги оцифрування полягають у використанні потенціалу окремих систем, пов'язаних між собою, та пристосуванні їх до специфіки окремих фермерських господарств, що покращить стійкість і рентабельність виробництва.

На необхідність запровадження нових технологій впливають процеси, які мають важливий та невідкладний вплив на сільське господарство, а саме –

впровадження новітніх технологій: сівалки та оприскувачі з системами точного землеробства, саджалки та сівалки з числовим-програмним управлінням, системи забезпечення ефективності та системи управління якістю.

Одним із таких процесів управління є використання концепції менеджменту «концепція управління якістю» (Total Quality Management – TQM). TQM як філософія управління підприємством прагне задовольнити потреби та очікування споживачів, залучаючи всіх членів організації до процесу підвищення якості товару (послуги), його діяльності та цілей організації. Іншими словами, це орієнтований на якість підхід до управління організацією. Він ґрунтується на участі та відданості всіх співробітників, орієнтації на довгостроковий успіх через задоволення потреб споживачів і переваги для всіх членів організації та суспільства.

Сучасне управління якістю продукції повинне прямо орієнтуватися на характер потреб, їхню структуру і динаміку; ємність і кон'юнктуру ринку; стимули, обумовлені економічною і технічною конкуренцією, характерні для ринкових відносин [2].

Правильність такого розуміння концепції TQM ґрунтується насамперед на досягненнях науки про управління підприємством, воно враховує всі критерії управління: суб'єктивний, об'єктивний, функціональний. Суб'єктивний критерій стосується позицій, що трапляються в організаційній структурі підприємства. Функціональний критерій застосовується щодо всіх функцій, що виконуються системою управління підприємством. З іншого боку, об'єктивний критерій стосується повної структури ресурсів, якими володіє і управляє підприємство.

Таким чином, використання вимог дотримання якості продукції та послуг у сільському господарстві дає поштовх до оцифрування бізнес-процесів. Якщо підприємство претендує на визнання власної продукції, зокрема щодо якісних норм, має автоматизувати виробничі та бізнес-процеси. Так, виробництво ягід передбачає їх реалізацію з дотриманням інформування про територію вирощування, технологію, терміни збирання та виконавців. Усі дані збираються в цифровому форматі, тому автоматизація відбувається на лінії виробництва та збуту продукції.

Отже, діджиталізація бізнес-процесів сприяє розвитку науки про управління, а застосування концепцій менеджменту змінюється в міру інтеграції сучасних технологій.

Бібліографічний список

1. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет_Речей (дата звернення: 27.08.2021).
2. Тарасова О. В., Левицька О. В. Сучасні концепції управління якістю продукції. *Економіка харчової промисловості*. 2010. № 1. С. 24–27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/echp_2010_1_6 (дата звернення: 27.08.2021).

МНЕМОТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІННОВАЦІЙНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ

*З. Насадик, викладач вищої категорії
ВСП «Тлумацький фаховий коледж Львівського національного аграрного
університету»*

To date, the level of foreign language proficiency and, consequently, the ability to adapt to inclusion in international contacts remains insufficient for a number of reasons. Therefore, foreign language teachers face the problem of how to teach students foreign languages most effectively so that they can become full participants in international and intercultural communication. Mnemonics exists for quick and long-term memorization.

Key words: foreign language, mnemonics, innovative pedagogical technologies.

Для кращого розуміння принципів мнемотехніки зупинімося на понятті пам'яті. Пам'ять – це властивість запам'ятовування, збереження і відтворення інформації. Завдяки пам'яті розширюються пізнавальні можливості людини. Вона – величезне сховище, але реально використовується не більше ніж на 10%. Уся інформація, яка сприймається людиною, з часом забувається. За формою прояву розрізняють образну, емоційну і словесно-логічну пам'ять. За тривалістю – миттєву (іконічну), короткочасну і довготривалу пам'ять.

На сьогодні рівень володіння іноземною мовою і, відповідно, здатність адаптуватися до включення в міжнародні контакти, недостатній. Тому викладачі прагнуть навчати студентів іноземних мов найефективніше, щоб вони могли стати повноцінними учасниками міжнародної та міжкультурної комунікації.

Як відомо, вивчення іноземної мови охоплює два найважливіші аспекти – когнітивний, як здатність до розумового сприйняття і переробки зовнішньої інформації, і комунікативний – як можливість вступати в комунікацію. Без когнітивного елемента, тобто без знання лексики і граматичної структури мови, неможливо перейти до подальшої комунікації, і що більший словниковий запас іноземною мовою і чіткіше розуміння внутрішніх структурних зв'язків цієї мови, то легше розуміти написаний текст і висловлюватися. У створенні когнітивного елемента важливу роль відіграє пам'ять як «процеси організації і збереження минулого досвіду, що роблять можливим його повторне використання в діяльності або повернення в сферу свідомості» [9].

У всіх предметно-методичних виданнях постійно наголошують про нові технології, модернізуванню методів вивчення та викладання іноземних мов, адаптування дітей до інформатизованого світу. Оволодіння мнемотехнікою – це оволодіння інструментальною навичкою. Отже, мнемоніка (грец. мистецтво запам'ятовування) – сукупність прийомів і способів, що полегшують запам'ятовування і збільшують обсяг пам'яті, утворенням штучних асоціацій. Є безліч мнемотехнічних прийомів для швидкого і довготривалого запам'ятовування. Найбільш відомим та поширеним є мнемотехнічна техніка «Локи», відома ще у Стародавньому Римі. Техніка базується на створенні асоціацій між певним місцем

(це має бути добре відомий маршрут або приміщення: дім, кімната) та рядом слів або граматичним матеріалом, які необхідно запам'ятати.

Для пояснення модальних дієслів студентам спонтанно виникли такі короткі історії, якими користуються і надалі. Наприклад, модальні дієслова *mögen*, *wollen*. Часто для кращого розуміння правильного вживання кожного з цих дієслів описують таку ситуацію: прийшовши вперше з батьками в гості, ви побачили шоколад, який дуже любите (*Ich mag Schokolade*). Тож коли Вас запитують, чого Ви бажаєте, Ви відповідаєте з прихованим бажанням (*Ich möchte Schokolade*), тобто не ввічливо відразу виявляти твердий намір або бажання (*Ich will Schokolade*).

Також часто використовують метод ключових слів (*Schlüsselwertmethode*). Його суть полягає в тому, що спершу відшукується близьке за звучанням слово в рідній мові, ключ-асоціат, далі йде візуальне представлення ключового слова [6]. Наприклад, носій української мови сприймає німецьке слово *die Wand* – «диван» плюс *d*. Легко можна вивчити послідовність планет відносно нашої сонячної системи: *Mein Vater erklärt mir jeden Sonntag unsere neun Planeten*. Отже, послідовність буде такою: *Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun, Pluto*.

У процесі заучування нових слів, різних за написанням, але однакових при перекладі, досить часто виникає плутанина при їх уживанні. Для того щоб уникнути цих труднощів, запропоновано мнемотехнічний засіб із використанням асоціатів-графем. Наприклад німецькі слова «wenn» та «wann» перекладаються як «коли» [6]. Склавши таку фразу як «Wann ist ein Fragewort» та підкресливши графему «A», студент чітко запам'ятає вживання слова «wann».

До мнемотехнічної стратегії належить і жестикуляція. За допомогою жестів можна виразити деякі рухи як для слів, фраз, так і для вираження аспектів граматики. Жестикуляція є своєрідною підказкою для правильного вживання лексики, порядку слів у німецькій мові [4]. Досить популярним у мнемотехнічній стратегії є заучування нової лексики та граматичних структур за допомогою римування, а саме – віршів, пісень. Наприклад, у німецькій мові складена в подальшій послідовності фраза з прийменників давального відмінка: *MITnachAUSzuVONbeiDANKentgegenGEGENÜBER* [8].

Асоціації можуть бути різними. Досить легко в німецькій мові запам'ятовуються форми сильних дієслів, які римуються до віршів та об'єднуються за принципом зміни кореневих голосних. У такому разі досить складний для запам'ятовування граматичний матеріал заучується досить легко і просто: *-Helfen, half, geholfen, -Werfen, warf, geworfen, -Essen, aß, gegessen, -Messen, maß, gemessen*. Процес запам'ятовування іноземних слів у мнемотехніці природний. Ті, хто запам'ятовує слова за допомогою мнемотехніки, кажуть, що не просто не можуть забути нові фрази, вони не можуть їх позбутися [5]. Вивчені фрази крутяться в голові самі по собі, починають навіть снитися – і це ознака якісного запам'ятовування [5].

Знання іноземної мови – результат посиленої особистої праці. Процес вивчення іноземної мови сприяє розвитку важливих рис характеру особистості. Сам процес навчання не має бути одноманітним та містити просте зазубрювання

навчального матеріалу. Така одноманітність у поєднанні із неуспішністю критично зменшують мотивацію до вивчення іноземної мови. Для запобігання проблеми слід використовувати різні інновації та не боятися експериментувати. Подолання труднощів формує наполегливість. Розвиваються посидючість, акуратність, самостійність та інші риси характеру. Це дає студентам змогу комфортно здобувати нові знання. Діти отримують задоволення від такого навчання.

Складність описаної методики полягає лише в тому, що вона незвична. Її перевага: вимагає незначних витрат часу для того, щоб навчити засвоювати нові слова, уявляючи їх значення й образи-асоціації. Методика для самого викладача надзвичайно цікава та спонукає його до цікавого (не монотонного!) пояснення зі своїми підходом та імпровізацією, підлаштовуючись до вікової категорії. Навіть якщо під час пояснення граматики викладач придумав власну історію, яка зацікавить студентів, то такий матеріал вони запам'ятають надовго. А мнемотехніка допоможе в цьому.

Бібліографічний список

1. Антошко І. Ейдетика на уроках англійської мови. *Іноземні мови в навчальних закладах*: науково-методичний журнал. 2011. № 5.
2. Beyer G. Gedächtnis-und Konzentrationstraining. 2018.
3. Бутенко О. В. Мнемотехніки на уроках іноземної мови. Харків, 2004.
4. Вакуленко О. С. Мнемоністична спрямованість самостійної роботи студентів. *Науковий вісник Академії наук*. Київ, 2004.
5. Peter Heinrich: *Deutsch lernen mit Mnemotechniken: Интернет-ресурс*.
6. Condos D. 9 Types of Mnemonic for Better Memory (Електронний ресурс): The learning Center Exchange
7. Sommer L.M. Gutes Gedächtnis leicht gemacht. Wien: Hubert Krenn VerlagsgesmbH, 2003.
8. Sperber Horst G. Mnemotechniken im Fremdsprachenerwerb: mit Schwerpunkt Deutsch als Fremdsprache. München, 1989.
9. Саєнко Н. Вдосконалення механізмів пам'яті в процесі вивчення іноземних мов. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*: наук.-метод. вісник. 2013. № 8.

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦЯ З ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

І. Попова, к. т. н., О. Ковальов

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

The peculiarities of the application of modern information and communication technologies in the educational process of TSATU on the example of the organization and conduct of lectures, laboratory classes online are considered. Features of the organization of independent work of students at studying of theoretical bases of electrical engineering

at a distance format of training are opened. Conclusions and recommendations are formulated.

Key words: information and communication technologies, distance learning, individual approach, traditional learning, independent work, self-learning, motivation, educational process.

Рівень сучасного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій дає змогу вищим навчальним закладам (ВНЗ) доволі якісно готувати фахівців із електроенергетики, бо у них достатній рівень інформаційно-технічного оснащення, сучасні комп'ютери. Нині у світі накопичено значний досвід реалізації систем дистанційної освіти. У США в системі дистанційної освіти навчається близько мільйона осіб. Дистанційна освіта розвивається й в інших регіонах світу. Як приклади можна навести Китайський телеуніверситет (Китай), Університет Пайнам Ноор (Іран), Корейський національний відкритий університет (Корея), Університет Анадолу (Туреччина) [1]. Праця [2] присвячена специфіці використання дистанційних освітніх технологій в інженерних вищих закладах РФ, у [3] описується досвід організації навчального процесу онлайн в університеті Делі (Індія), педагоги з Узбекистану розглядають особливості дистанційного навчання в умовах пандемії в ВНЗ республіки [4]. Щоб продовжувала працювати освіта, навчальним закладам довелося швидко адаптуватися до ситуації навчання в Інтернеті. Комерційні постачальники платформ цифрового навчання, поспішили надати свою підтримку та рішення, іноді безкоштовно, про таке згадується в [5].

Основу технологічного процесу навчання становлять отримання і перетворення інформації. Викладач може використовувати комп'ютер на всіх етапах: як під час підготовки до заняття, так і в процесі навчання (під час пояснення нового матеріалу, закріплення, повторення, контролю та ін.). Комп'ютер може виконувати як функцію джерела навчальної інформації, наочного посібника, тренажера, засобу діагностики і контролю, так і функцію робочого інструменту викладача (засіб підготовки і зберігання тексту; графічний редактор; засіб підготовки виступів; обчислювальна машина з великими можливостями).

Між двома жорсткими карантинами в Україні навесні і восени 2020 року був період підготовки, яким в університеті повністю скористалися. Для взаємодії викладачів і студентів були використані доступні електронні інформаційні платформи, для комунікації кураторів груп і студентів – популярні соціальні мережі, навчальний відділ на сайті університету швидко і вчасно розмітив скорегований розклад занять. Для своєчасної підготовки до лабораторних і практичних занять студенти керувалися календарним тематичним планом вивчення дисципліни, який розмістили на освітньому порталі ТДАТУ, «Теоретичні основи електротехніки», в якому були вказані строки виконання завдань самостійної роботи, форми звітності.

Ще до початку семестру на освітньому порталі університету з кожної дисципліни, з теоретичних основ електротехніки зокрема, були розміщені робоча програма дисципліни, навчально-методичне забезпечення дисципліни (навчальний посібник із дисципліни, навчальний посібник до лабораторних робіт із дисципліни,

методичні вказівки до лабораторних занять, де вказано завдання для домашньої самостійної підготовки і критерії оцінювання лабораторних робіт, методичні вказівки для організації самостійної роботи студентів, форми звітів для лабораторних робіт, конспект лекцій тощо) [7].

Попри те, просте розширення масштабів сформованих форм організації самостійної роботи студентів в умовах, що змінилися, належних результатів не дає. Виникли проблеми, пов'язані з різними рівнями готовності студентів до самостійної роботи, з мотивацією студентів, вибором оптимальних методів самостійних занять.

Труднощі виникли з недостатнім рівнем математичних знань студентів у рішенні диференціальних рівнянь за виводу математичних формул основних електротехнічних законів. У ході викладання курсу ТОЕ доводиться постійно приділяти увагу студентам із явними прогалинами у базових математичних знаннях, а під час дистанційного навчання на це викладач витрачає додатковий час на індивідуальних консультаціях. За дистанційного навчання, коли студенти не мають змоги збирати схеми, підбирати вимірювальні прилади, робити виміри, аналізувати результати експериментів, а студенти користуються вихідними даними експериментальних досліджень, що наведені на освітньому порталі до кожної лабораторної роботи, викладач додатково акцентує увагу студентів на зв'язку матеріалу, що вивчається, з профільними технічними дисциплінами, доводить це аргументами і прикладами [8].

За збільшення обсягу самостійної роботи у студентів виникають труднощі із засвоєнням ними більшого об'єму навчального матеріалу. Щоб самостійна робота була ефективною, викладач повинен прищепити студенту уміння систематичної праці з раціональним використанням часу, тобто «навчити вчитися», озброїти дослідницьким апаратом на основі знань, отриманих раніше, заохочувати креативний підхід, урахувувати індивідуальні особливості студентів. Під час проведення навчання в дистанційному форматі кожне лабораторне заняття треба починати з чіткої постанови викладачем задачі, що дає відповіді на запитання: «Що зробити?», «Для чого?», «Як зробити?». У звичайних умовах проведення занять в аудиторії з моніторингом процесу навчання проблем не виникає: усне опитування студентів на початку заняття, спілкування в процесі проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів експерименту, контрольні завдання в кінці лабораторного заняття, тестові завдання онлайн на освітньому порталі, за потребою. В умовах дистанційного навчання моніторинг навчання студентів, безумовно, не можна обмежувати тільки тестуванням засвоєння теоретичного матеріалу, який стосується конкретної лабораторної роботи. Викладачам необхідно паралельно з тестуванням розробляти такі контрольні завдання, розв'язання яких потребує самостійних знань студентів, аналізу результатів розрахунків, синтезу, узагальнення і вміння зробити висновок.

Під час лекцій викладачу доводилося адаптувати матеріал для продуктивної навчальної роботи в інтерактивному режимі з широким використанням можливостей візуалізації інформації, робити додаткові пояснення в побудові векторних діаграм [7]. Деякі студенти відчули дискомфорт через неможливість

очного спілкування з викладачем, з боку інших студентів спостерігалось небажання засвоювати нові програмні продукти, призначені для віддаленого доступу до освітніх продуктів.

У дистанційному режимі навчання викладач повинен пам'ятати, що завдання і питання для студентів повинні бути посилюючими, щоб у них не послаблялася впевненість у своїх силах. Важливо стимулювати високу навчально-пізнавальну активність упродовж вивчення дисципліни, домогтися її підвищення в міру засвоєння навчального курсу. А це найбільш складний аспект дистанційного навчання. Студентам необхідно пояснити, що запам'ятовування математичних методів засновано на їхньому многократному використанні. Тому регулярні заняття полегшують цей процес. Для самостійної роботи студенту необхідно виділяти особливий час, скласти свій навчальний план.

Для якісної дистанційної освіти потрібна якісна тьютерська підтримка навчального процесу, оскільки спілкування викладача і студента проходить в інших, незвичних і нестандартних умовах, за іншими правилами, етикетом, планами і формами роботи, онлайн-інструментами. Використання дистанційних освітніх технологій стає обов'язковим елементом методичної системи освіти, що особливо необхідно для професійної підготовки фахівців-енергетиків.

Бібліографічний список

1. Степаненко С. В. Про трансформацію системи заочної освіти в умовах інтеграції в Європейський освітній простір. *Вища школа*. 2007. № 2. С. 31–37.
2. Dhawan S. Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *J. Educ. Tech. Syst.* 2020. № 49 (1). P. 5–22.
3. Охлупина О. В. Вузы перед лицом пандемии: актуальные аспекты организации самостоятельной работы студентов в условиях дистанционного обучения. *Высшее образование сегодня*. 2020. № 7. С. 24–28.
4. Лутфуллаев Г. У. и др. Опыт дистанционного обучения в условиях пандемии. *Проблемы педагогики*. 2020. № 4. С. 66–70.
5. Teräs M., Suoranta J., Teräs H. [et al]. Post-Covid-19 Education and Education Technology 'Solutionism': a Seller's Market. *J. Postdigit. Sci. Educ.* 2020. № 2. P. 863–878.
7. Попова І. О., Постнікова М. В., Квітка С. О. Сучасні методи навчання для підвищення ефективності підготовки енергетиків. *Удосконалення навчально-виховного процесу в закладах вищої освіти*: зб. наук.-метод. праць ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 24. С. 199–205.
8. Попова І. О., Петров В. О., Попрядухін В. С. Особливості формування професійних якостей при підготовці фахівців-енергетиків. *Удосконалення навчально-виховного процесу в закладах вищої освіти*: зб. наук.-метод. праць ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 22. С. 118–123.

ВАЖЛИВІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ ВИКЛАДАЧА

І. Турчин, к. пед. н.

Львівський національний аграрний університет

The article considers the importance of the improvement of university teacher's skills. The author has highlighted elements of pedagogical skills, provided by the scholar I. Ziaziun. They are the following ones: humanistic orientation, professional competence, pedagogical skills and teaching technique. One has stated that pedagogical skills include personal and activity components. Pedagogical skills include the formation of teacher's traits, which help to perform professional activities so as to solve problems of the educational process.

Key words: pedagogical skills, humanistic orientation, professional competence, pedagogical skills, teaching technique.

У сучасному світі викладачі закладів вищої освіти повинні постійно вдосконалювати педагогічну майстерність, зважаючи на нові виклики суспільства. Ринок праці змінюється, адже поліпшуються цифрові технології, зокрема пандемія коронавірусу пришвидшила цей процес. Крім того, працівникам потрібно вміти адаптуватися до нових умов, щоби відповідати усім вимогам робочого місця.

Зауважимо, що педагогічною майстерністю є «сукупність якостей особистості, які забезпечують високий рівень самоорганізації професійної діяльності педагога» [3, с. 57]. Слід відзначити, що сутність майстерності полягає в особистості викладача, її/його позиції, а також здатності проявляти творчі здібності [2, с. 25]. Позитивні якості викладача допомагають зробити освітній процес якіснішим. Вияв особистісних характеристик педагога є необхідним для реалізації освітнього процесу.

Розглянемо елементи педагогічної майстерності, подані науковцем І. Зязюном, а саме: гуманістичну спрямованість, професійну компетентність, педагогічні здібності та педагогічну техніку. Найголовнішою складовою є гуманістична спрямованість особистості викладача, що охоплює ціннісні орієнтації. Важливими є самоствердження викладача, її/його гуманістична стратегія, її/його взаємодія з іншими учасниками освітнього процесу, вибір програм тощо [2]. Саме гуманістична спрямованість впливає на визначення ідеалів, а також на покращення навчально-виховного процесу, зокрема вияв найкращого ставлення до студентів, які є у центрі уваги викладача. Таким чином, викладач є вмотивованим для формування особистості студента, який є найціннішим у її/його роботі. Сучасний освітній процес ґрунтується на студентоцентризмі.

Іншим елементом є професійна компетентність, що є фундаментом педагогічної майстерності і робить її ґрунтовною. Ще одна складова – це педагогічні здібності: комунікативність, перцептивні здібності, динамізм особистості, емоційна стійкість, оптимістичне прогнозування та креативність. Завдяки таким здібностям педагог краще виконує свої професійні функції [1]. Слід

зауважити, що професійні знання є беззаперечною умовою для викладацької діяльності. Педагогічні здібності допомагають викладачеві опанувати знання та навички для успішної педагогічної діяльності.

Як стверджує І. Зязюн, «педагогічна техніка – це вміння використовувати власний психофізичний апарат як інструмент виховного впливу. Це – володіння комплексом прийомів, які дають вчителю можливість глибше, яскравіше, талановитіше виявити свою позицію і досягти успіхів у виховній роботі» [2, с. 36].

Педагогічна техніка поділяється на внутрішню та зовнішню. Внутрішня техніка передбачає управління емоційним станом, адже психологічна стійкість є необхідною під час викладання. Викладач повинен навчитися керувати своїм психологічним станом. Крім того, вербальні та невербальні засоби (виражальні рухи, контакт очей, авербальні рухи) є компонентами зовнішньої техніки [2]. Позитивна атмосфера на занятті є ключем для досягнення мети, і саме викладач здатен створити відчуття доброзичливості. Зовнішня культура є не менш значущою, адже зовнішній вигляд, одяг, жести є кроками для вдосконалення педагогічної майстерності.

Т. Матвійчук у дисертаційній роботі зазначає, що педагогічна майстерність містить особистісні та діяльнісні компоненти. Перші охоплюють особистісну зрілість, загальну педагогічну культуру, особистісну професійну позицію, педагогічний потенціал, ключові та професійні компетенції, індивідуальний стиль, а також самоактуалізацію педагога. Професійна компетентність, педагогічні знання, вміння, навички, педагогічний досвід, педагогічне мислення, педагогічна техніка, морально-етична діяльність, творчість та інноваторство становлять діяльнісні елементи [1].

Викладачі намагаються гармонійно розвивати педагогічну майстерність, хоча цей процес є неоднаково розподіленим. Саме тому педагоги, які стали майстерними у своїй діяльності, є скарбом для надання порад для колег, які починають викладати. Слід додати, що викладач є взірцем для студентів, які не лише отримують знання, а також переймають уміння спілкуватися вербально та невербально.

Отже, педагогічна майстерність охоплює сформованість якостей викладача, які допомагають якісно виконувати професійну діяльність у розв'язанні проблем навчально-виховного процесу. Гуманістична спрямованість, професійна компетентність, педагогічні здібності та педагогічна техніка є важливими елементами педагогічної майстерності. Зважаючи на дистанційне навчання, викладачі повинні розвивати нові вміння та навички, вдосконалюючи педагогічну майстерність.

Бібліографічний список

1. Матвійчук Т. Ф. Формування педагогічної майстерності майбутніх учителів фізичного виховання у процесі професійної підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2015. 200 с.
2. Педагогічна майстерність: підручник / І. А. Зязюн та ін.; за ред. І. А. Зязюна. 3-тє вид., допов. і переробл. Київ: СПД Богданова А. М., 2008. 376 с.
3. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. К.: «Академвидав», 2006. 352 с.

ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ» У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Б. Шуневич, д. пед. н.
Львівський національний аграрний університет

The article deals with the analysis of implementing the *Theory and practice of distance learning* subject at Ukrainian higher education institutions, description of the aim and tasks of two published editions of the *Theoretical foundations of distance learning* textbook as well as peculiarities of the third edition of the mentioned above textbook that is compiled and prepared for publishing.

The materials of the textbooks were used for compiling a distance course.

There are also considered and compared materials of the three editions of the textbook, that are used for delivering lectures in the *Theory and practice of distance learning* subject as well as additional materials for compiling distance courses by students during practical classes.

Key words: distance learning, distance course, textbook.

Важливою складовою організації дистанційного навчання (ДН) є підготовка й укладання викладачами дистанційних курсів (ДК) з дисциплін, які вони викладають. Розробники ДК повинні мати сертифікат на право створення таких курсів і дистанційного викладання дисциплін в освітньому закладі.

Заклади вищої освіти (ЗВО) часто самостійно організують підготовку викладачів для роботи з дистанційними курсами у формі семінарів, курсів підвищення кваліфікації або користуються послугами інших ЗВО, які організували таку підготовку, наприклад, Український інститут інформаційних технологій в освіті в Національному технічному університеті України (Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського), лабораторія інноваційних технологій в освіті у Харківському національному автомобільному університеті, відділ комп'ютерних інформаційних технологій у Львівському національному аграрному університеті (ЛНАУ) та інших ЗВО України.

Ще одним шляхом підготовки розробників дистанційних курсів, а отже, забезпечення навчальних закладів кваліфікованими кадрами для організації в них дистанційного навчання є введення у навчальні плани підготовки студентів старших курсів лекцій і практичних занять, під час яких вони вивчають теоретичні питання ДН, укладають ДК, отримують сертифікати на право укладання ДК та дистанційного викладання дисциплін у навчальних закладах.

Мета статті – проаналізувати етапи впровадження дисципліни «Теорія і практика дистанційного навчання» у ЗВО нашої країни, описати мету і завдання двох видань навчального посібника, а зараз вже третього, тобто підручника, – «Теоретичні основи дистанційного навчання», тематику їх матеріалів, які використовуються для читання лекцій, а також додаткових матеріалів для

проведення практичних занять, під час яких студенти укладають дистанційні курси у межах згаданої вище дисципліни.

Процес становлення дисципліни охоплює три етапи, частково описані у статті «Нова дисципліна для підготовки розробників дистанційних курсів: її мета і завдання» [4]:

I етап. Вперше ця дисципліна впроваджена нами в Українській академії друкарства (УАД) у вересні 2005 р. Студенти 1 курсу магістерського рівня денного відділення слухали курс лекцій «Теорія і практика укладання дистанційних курсів» [3], а під час практичних занять до грудня 2005 р. розробили сценарій ДК з англійської мови для першокурсників академії і уклали його у віртуальному навчальному середовищі (ВНС) ILIAS. Дисципліна охоплювала 7 лекцій і 15 практичних занять.

У січні 2006 р. курс лекцій «Теоретичні основи дистанційного навчання» і семінарські заняття для такого ж рівня студентів, як в УАД, був введений на кафедрі прикладної лінгвістики Національного університету «Львівська політехніка» (7 лекцій і 15 семінарських занять). Теоретичний матеріал взятий з однойменного посібника [6], а завдання до семінарських занять підготовлено у вигляді методичних вказівок [2]. Кожна тема лекції супроводжувалася двома семінарськими або практичними заняттями.

Спеціально для студентів магістерського рівня факультетів іноземних мов запропоновано нову дисципліну «Дистанційне навчання іноземних мов: зарубіжний і вітчизняний досвід». Лекційний матеріал базувався на основі посібника «Організація дистанційного навчання іноземних мов в освітніх закладах України» [1] та згаданих вище матеріалах для проведення семінарських або практичних занять. Ці два варіанти дисципліни впроваджено на кафедрі прикладної лінгвістики Національного університету «Львівська політехніка» та на факультеті іноземних мов Львівського національного університету імені Івана Франка протягом 2007–2008 і 2008–2009 навчальних років. Тобто випускники цих трьох навчальних закладів отримали необхідні теоретичні і практичні знання для укладання дистанційних курсів, для того щоб вчити інших людей використовувати нові освітні технології у навчальному процесі.

Мета лекцій дисципліни – ознайомити студентів магістратури з основними засадами нової форми навчання, а також практичними питаннями впровадження ДН в освітніх закладах України. Основні завдання вивчення дисципліни – ознайомити студентів з напрямками досліджень з теорії і практики дистанційного навчання в Україні; історією розвитку ДН на прикладі кількох країн Європи та Північної Америки; представити основні категорії і поняття дистанційного навчання; розглянути ранні і сучасні теорії ДН у світовій педагогіці, покоління і моделі організації дистанційного навчання; основні компоненти його організації; стан розвитку дистанційного навчання за кордоном; запропонувати варіант економічного аналізу ДН на прикладі вітчизняних і зарубіжних освітніх закладів; показати роль маркетингових досліджень у запровадженні дистанційного навчання.

II етап. У 2009–2010 навчальному році згадана вище дисципліна «Теорія і практика дистанційного навчання» вперше використана для підготовки курсантів

магістерського рівня спеціальності «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи» Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД), а до 2017–2018 н. р. – для інших спеціальностей.

Основою лекційного матеріалу дисципліни було друге доповнене видання навчального посібника «Теоретичні основи дистанційного навчання» [5], восьма лекція стосовно впровадження ДН в ЛДУ БЖД та інших львівських ЗВО, а також 16 практичних занять. Під час цих занять у комп'ютерній лабораторії з доступом до Інтернету студенти розробляли тести, анімаційні, відео- й аудіоматеріали, з яких потім укладали дистанційні курси на основі навчальних матеріалів викладачів університету у віртуальному навчальному середовищі Moodle.

Навчальні матеріали дисципліни було також укладено у формі дистанційного курсу на вебсторінці Львівського державного університету безпеки життєдіяльності спочатку за допомогою віртуального навчального середовища (ВНС) ILIAS, а пізніше ВНС Moodle.

Дистанційний курс можна було використовувати як додатковий навчальний матеріал для денного або комбінованого навчання, а також як основний навчальний матеріал для дистанційного навчання.

III етап. Зараз до друку підготовлене третє видання, тепер вже підручника «Теоретичні основи дистанційного навчання», матеріали якого використовуються в лекціях для дисципліни «Теорія і практика дистанційного навчання». Під впливом сучасних реалій у дистанційному і комбінованому навчанні у всьому світі та в Україні через епідемію COVID-19, зокрема, нами внесені нові теми в текст підручника і виведені неактуальні теми. Лекційний матеріал дисципліни апробований на курсах підвищення кваліфікації для викладачів у ЛНАУ, Полтавському державному медичному університеті та інших ЗВО України. Матеріалом для практичних занять можна використовувати інструкції, які додаються до віртуального навчального середовища Moodle, а також наш майже 20-річний доробок у цій царині.

Перспективним, на нашу думку, є введення до навчальних програм студентів магістерського рівня лекцій з теорії і практики дистанційного навчання та виконання практичних робіт для укладання ДК у ЗВО України, у тому числі у ЛНАУ.

Такий вид підготовки кадрів для організації дистанційного навчання поряд з роботою згаданих вище основних вітчизняних закладів з підготовки та перепідготовки розробників дистанційних курсів та інших спеціалістів з дистанційного навчання дасть можливість швидко й ефективно впровадити нову форму навчання в Україні.

Бібліографічний список

1. Шуневич Б. Організація дистанційного навчання іноземних мов в освітніх закладах України: навч. посіб. Львів: Ставропігон, 2006. 206 с.
2. Теоретичні основи дистанційного навчання: метод. вказівки до семінарських занять для магістрів базового напрямку «Філологія» спеціальності «Прикладна лінгвістика» / укл.: Б. І. Шуневич. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2006. 32 с.

3. Шуневич Б. Конспект лекцій до курсу «Теорія і практика укладання дистанційних курсів». Львів: Вид-во УАД, 2005. 128 с.
4. Шуневич Б. Нова дисципліна для підготовки розробників дистанційних курсів: її мета і завдання. *«Проблеми застосування інформаційних технологій, спеціальних технічних засобів у діяльності ОВС, навчальному процесі, взаємодії з іншими службами»*: наук.-практ. семінар, 24 груд. 2010. Львів, 2010. С. 132-137.
5. Шуневич Б. Теоретичні основи дистанційного навчання: навч. посіб. Вид. 2-ге, доповн. Львів: Вид-во ЛДУ БЖД, 2009. 200 с.
6. Шуневич Б. Теоретичні основи дистанційного навчання: навч. посіб. Львів: Вид-во НУЛП, 2006. 244 с.

ГУМАНІТАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В АГРАРНІЙ СФЕРІ: ФІЛОСОФСЬКИЙ, ІСТОРИЧНИЙ ТА МОВОЗНАВЧИЙ АСПЕКТИ

USING ABBREVIATIONS IN ENGLISH WRITING

S. Dobrovolska, PhD in Economics

M. Opyr, S. Panchyshyn

Lviv National Agrarian University

The present fast run of life forces people to save time while communicating (formal and informal) in written. It is the reason for more often use of the well-known and appearance of new abbreviations and acronyms. However, to be understandable for the reader, the writer should use the abbreviated forms, which are commonly recognized, or to explain those, which are particular or specific for the writing. Therefore, the topic of the article is to explain the rules of using abbreviations to be correctly understood.

Key words: abbreviated form, acronym, formal, informal, abbreviation.

Abbreviations are abbreviated (or shortened) forms of words and phrases. In writing, abbreviations are generally considered informal. One can surely see them in academic texts, but, by and large, abbreviations are considered an informal form of writing.

Careful and accurate use obviously includes choosing the correct forms for standard abbreviations and devising sensible forms for newly created abbreviations, ensuring that each nonstandard abbreviation is clearly defined when it is first introduced and then used consistently throughout a document. However, abbreviations also need to be integrated into grammatically correct sentences in order to communicate effectively and act as functional elements of formal scholarly prose. [2]. When misused, abbreviations can be more awkward than the most unwieldy specialised phrases, and they can also prove extremely confusing for readers.

Therefore, the rules for abbreviations are rather complex and can vary. To be understood by the reader, the writer should follow some important guidelines for using abbreviations in writing.

First, abbreviations should be introduced with parentheses. While using an abbreviation the first time, it's important to spell out the full term and put the abbreviation in parentheses. Then, the abbreviation can be used in subsequent references after that. [3]. For example: *In the autumn, she plans to attend the Lviv National Agrarian University (LNAU). There, she will major in land management. LNAU offers different forms of learning.*

Second, personal and professional titles are normally abbreviated. In writing a letter or an email, one often uses terms like Mr. or Dr. It's proper to abbreviate

professional titles when they're followed by a name. For example: *Dr. Johns, Mr. Andon, Mrs. Spencer.*

The point is that American English and British English differ here. In America, they always write, "Mr." or "Mrs." In British English, however, the period is omitted to read, "Mr" or "Mrs" instead.

It is incorrect to abbreviate a title in a way like this: "She was relieved when the Dr. finally entered the room." An abbreviation like "Dr." must be accompanied by someone's name. Finally, if the abbreviation is set to come after the person's name, a comma should be used. For example: *Michael Ronard, MD (Medical Doctor); Nickolas McDougal, RN (Registered Nurse); Mary Grant, MBA (Master of Business Administration).*

Academic degrees also come with a few variations. For example, if someone's earned a Bachelor of Arts degree, that can be abbreviated as "B.A." or "BA." If it is included this in some form of academic writing, it is necessary to consult the style guide. It will tell how to properly punctuate the title. [6].

Third, only well-known terms can be abbreviated. Before abbreviating, it is better to double check that the term is, indeed, well known. Common abbreviations include: *ASAP: as soon as possible; decaf: decaffeinated; DIY: do it yourself; St: street; TV: television.*

Well-known companies or organizations can also go by abbreviations. For example: *CBS: Columbia Broadcasting System; CIA: Central Intelligence Agency; FBI: Federal Bureau of Investigation; FedEx: Federal Express; GEICO: Government Employees Insurance Company.*

Abbreviations look closely at initialisms. Generally speaking, abbreviations that use all capital letters (which are pronounced individually) are considered initialisms. When dealing with initialisms, periods aren't usually required after each letter.

However, the rules for abbreviations are not completely clear cut, so this may not always be the case. A tricky one is Ph.D (or PhD), Doctor of Philosophy, where someone'd pronounce each letter. There, it is upper-case letters, lower-case letters, and (potentially) periods. Again, in these uncertain times, a style guide will be the best friend.

Another tricky aspect of initialisms is that some people think of them as a type of acronym, while others insist they are an entirely separate category. Even grammarians can't decide on this issue, so whether "ASAP", meaning "as soon as possible", is called an acronym or initialism is really up to you. [4]. Other often used initialisms are: EOD means "end of day"; EOM means "end of message"; if you want to share some helpful information, you can use the acronym FYI that means "for your information"; if you send an email and you don't need a response, you can use the acronym NRN which means "no reply necessary"; when you are out of the office, you can let coworkers and others know by adding OOO to your auto-reply signature.

It is important to keep date abbreviations informal. Days of the week and months may be shortened, or abbreviated in casual writing. In formal writing, days or months are almost never abbreviated (unless they are incorporated into tables or charts). For example: *Mon., Aug. 14; Wed., Sep. 17; Fri., Jan. 28.*

It is worth noting that, whether informally abbreviated or written in formal terms, a comma must be always placed between the day of the week and the month. And, in all cases, the names of the days and months should be capitalized too.

One should always remember that time and time zones can follow several styles. Time can also be abbreviated and the format is open to interpretation. It can be written in the following ways: 5:30 a.m.; 5:30 A.M.; 5:30 AM.

Referring to the AP Style Guide again, it is told to use figures except for noon and midnight. Also, a colon is used to separate hours from minutes. AP style also calls specifically for lowercase abbreviations for a.m. and p.m. with periods.

Another rule to follow is that Latin abbreviations need punctuation. There are two Latin abbreviations that are commonly used in writing. They are: e.g. (*exempli gratia*, Latin for “for example”); i.e. (*id est*, Latin for “that is” or “in other words”).

These terms are often misused. When using them, one should try to substitute the abbreviation for the actual words (“for example” and “that is,” respectively) or something similar. Then, the terms are used correctly. [1]. For example: *I write all day long (e.g., blogs, short stories, and emails). Dogs require work (i.e., time, money, and commitment).* Other common Latin abbreviations include: Ibid (*ibidem*, Latin for “the same place”); et al (*et alia*, Latin for “and others”); CV (*curriculum vitae*, Latin for “course of life”); P.S. (*post scriptum*, Latin for “after what has been written”).

Usually, articles are not used with acronyms. Considering the two acronyms, i.e. *She works for the FBI. He works for NASA.*, one can wonder why one required the article “the,” while the other didn’t. It all comes down to initialisms and acronyms. When dealing with an initialism (where each letter is uttered individually), an article (*a, an, or the*) is likely to be inserted before it. The general rule for indefinite articles is to use *a* before consonant sounds and *an* before vowel sounds. The definite article is used with an initialism if the written-out term would begin with “the,” e.g. “the CEO.” [5].

If it’s an acronym, then no article is needed, unless it’s being used as an adjective, “*the NASA control room.*” However, these are loose and general rules, as abbreviations lead a multifaceted and ever-changing life.

Abbreviations are basic tools for most authors of scholarly prose and are used with considerable frequency in scientific writing. They can quickly and effectively communicate concepts that would take several words to write out in full, and they are particularly useful when space is limited, as it often is in tables and figures. Abbreviations can make your writing clearer, more concise and less awkward, but only if they are used carefully and accurately.

References

1. Barnett A. (2020). Analysing acronyms in PubMed data. GitHub. 1.05. Available at: <https://github.com/agbarnett/acronyms> (Accessed July 9, 2021).
2. Cannon G. (1989). Abbreviations and acronyms in English word-formation. *American Speech* 64:99–127. DOI: <https://doi.org/10.2307/455038> (Accessed July 9, 2021).
3. Fred HL, Cheng TO. (2003). Acronyms is: the exploding misuse of acronyms. *Texas Heart Institute Journal* 30:255. PMID: 14677733

4. Hales AH, Williams KD, Rector J. (2017). Alienating the Audience: How Abbreviations Hamper Scientific Communication. Available at: <https://www.psychologicalscience.org/observer/alienating-the-audience-how-abbreviations-hamper-scientific-communication> (Accessed July 9, 2021).
5. Barnett and Doubleday. Meta-Research: The growth of acronyms in the scientific literature *eLife* 2020; 9:e60080. Available at: <https://doi.org/10.7554/eLife.60080> (Accessed July 9, 2021).
6. Lowe D. (2019). Acronym fever: we need an acronym for that. Available at: <https://blogs.sciencemag.org/pipeline/archives/2019/07/18/acronym-fever-we-need-an-acronym-for-that> (Accessed July 9, 2021).

SOME TIPS ON WRITING A SUCCESSFUL CV

*M. Opyr, S. Dobrovolska, PhD in Economics, S. Panchyshyn
Lviv National Agrarian University*

Looking for a new job is thrilling. Such plenty of exciting opportunities to grasp and all it takes to seize one is to send a good CV. In the situation a desired job is found, the next and the most important step is to prepare a perfect CV and breathlessly wait for the call-back. The article presents some guidelines and tips on how to be good at writing a proper CV.

Key words: curriculum vitae (CV), work experience, education, skills, profile.

Nowadays, hiring has changed crucially. It's fast and furious. To get a foot in the door, a candidate will need to go an extra mile with the CV. A CV stands for curriculum vitae (Latin for "course of life"). In the US, Canada, and Australia, a CV is a document that is used for academic purposes. The US academic CV outlines every detail of the person's scholarly career. In other countries, CV is an equivalent of an American *resume*. It is used when applying for jobs. In the hiring industry, nowadays there's almost no formal difference between a CV and a resume. It's the same thing that Brits call a CV and Americans - a resume. And a CV is not a cover letter. A curriculum vitae is a detailed list of specifications, while a cover letter is a full-blown marketing campaign. Recruiters spend only 6 seconds scanning each CV. So the very first impression is key. If submitting a neat, properly organized document, a candidate will convince the recruiters to spend more time on his/her CV. A poorly formatted CV, on the other hand, will get him/her discarded in the first-round review. To create a proper CV, the following sections and their order should be considered, namely 1. CV header with contact information 2. personal profile: CV objective or CV summary 3. work experience 4. education 5. skills 6. additional sections.

If a candidate is fresh out of university and needs to write a student CV with no experience, or if he/she has graduated from a very prestigious institution within the last 5 years, the education section should be put above the work experience.

When filling in the sections, the gold CV formatting should be always kept in mind:

1. *Choose clear, legible fonts.* One of the standard CV typefaces should be chosen: Arial, Tahoma, or Helvetica if the writer prefers sans-serif fonts, and Times New Roman or Bookman Old Style if serif fonts are the usual pick. The 11 to 12 pt font size and single spacing are preferred. For the name and section titles, 14 to 16 pt font size are picked.

2. *Be consistent with the CV layout.* One-inch margins should be set for all four sides. The CV headings should be uniform – they should be larger and in bold but italics and underlining should be carefully used. The writer should stick to a single dates format on your CV: for example, 11-2017, or November 2017.

3. *Don't cram the CV with gimmicky graphics.* Less is more. White space is the candidate's friend - recruiters need some breathing room! Plus, most of the time, after the CV is sent out, it's going to be printed in black ink on white paper. Too many graphics might make it illegible.

4. *Get photos off of the CV.* Unless candidates are explicitly asked to include their photograph in the job ad. If so - a professional looking picture should be used, but not as stiff as an ID photo.

5. *Make the CV brief and relevant.* It is the case of those candidates stuck in the nineties, who think they have to include every single detail about their lives on their CVs. It is not a modern approach.

Once the CV's been finished, it should be saved in PDF to make sure the CV layout stays intact. But it is necessary to be attentive about the job description. Some employers won't accept a PDF CV. If such is the case, the CV should be sent in Word.

The recruiters should be able to get back to the candidate, so it is necessary to let them know how they can reach him/her. In the contact information section, it is required to enter full name; professional title; email address; telephone number; LinkedIn profile; home address.

After listing the contact information on a CV, most candidates jump right into their work experience or education. But, there is something better than that. All it takes is a CV personal profile statement - a short, snappy paragraph of 100 words tops that tells the recruiters why the candidate is just the one they've been looking for. The personal profile will either be a CV objective or a CV summary. A CV objective shows what skills the candidate's mastered and how he/she would fit in. It's a good choice if the candidate's got little work experience relevant to the job he/she is trying to get.

A CV summary, in turn, highlights the candidate's career progress and achievements. It can be used if the candidate is a seasoned professional and has a lot of experience in the specific field.

The work experience section is the most important part of the whole CV - the one that gets the most attention. If one is thinking "Easy, I just need to list my previous positions, the dates worked, and my responsibilities," think again. All of the above are must-haves in a basic CV. But "basic" won't get that dream job of the candidate. The thing is that recruiters know *what* the applicant did. They want to know *how well* he/she did it and *what he/she can offer* the prospective employer. The main focus should be made on the measurable, relevant achievements, not just duties. It is good to use action

verbs, like “created”, “analyzed”, “implemented,” not “responsible for creating, analysis and implementation.” The CV should be tailored to the job posting, considering the job description carefully and checking what tasks will be expected for the candidate. If they’ve been done before, they should be put on the CV, even if those weren’t the primary responsibilities.

The next section is about the education. It is usually simple to compose. If the candidate has got any post-secondary education, only it should be included on the CV. High school is not needed to mention, unless it’s the highest degree of education. The information should list the graduation year (if still studying, the expected graduation date is entered), the degree, institution name, honors (if applicable).

The next section is about the skills. Each candidate has probably got plenty of these. However, a list of a dozen and a half of skills on a CV will not look good. When it comes to skills for a CV, one issue is more important than any other, i.e. relevance. The skills the applicant decides to include on his/her CV have to be *relevant* to the job he/she’s trying to land. The list of skills should be added with a short description of each to indicate the level of proficiency. For example, “Excellent,” “Advanced,” or “Basic.”

Some additional CV sections should be included to impress the recruiter. The facts confirm that candidates always lie about themselves. They just can’t help it - those little white lies that help put them in a slightly better light. They all lie on their CVs in frail hopes that recruiters won’t be bothered to verify.

However, the point is that recruiters are trained to spot liars, so the candidate shouldn’t even entertain the thought of embellishing the past achievements or skills.

On a CV, only unquestionable triumphs should be included in the additional section, particularly the things that prove the candidate’s value. It can include industry awards, professional certifications, publications, professional affiliations, conferences attended, additional training.

A well-crafted additional section can be the decisive factor in choosing the applicant over another candidate with a seemingly similar background. Therefore, this chance to stand out from the crowd shouldn’t be ignored.

One more important thing is to complement the CV with a cover letter. According to the HR statistics, as many as 45 out of 100 recruiters won’t even get around to reviewing the CV if there’s no cover letter attached.

Most people ignore writing cover letters for CVs because they are clueless about how to do it properly. Writing great cover letters is much easier than it seems. A great plus is that a great cover letter that matches the resume will give the candidate an advantage over other ones.

To sum up, to get a desired job, it is necessary to begin the CV with a personal profile – either a summary or a CV objective. The rule is to write a short and sweet paragraph telling why you’re just the candidate the employer’s been looking for. When describing work experience, it is recommended to focus on achievements and accomplishments. No recruiter wants to read a dull list of bullet points describing past duties. A candidate’s worth can be improved by adding a section with top wins: certifications, awards, publications, or even extracurricular training or attended

conferences. Finally, a cover letter should be attached to the job application. It will double chances of getting hired.

References

1. Discover Key Skills for Writing an Excellent CV. Available at: <https://www.cvjury.com/your-cv-tips/> (Accessed August 21, 2021).
2. Jamie Hughes. The value of references on a CV. Available at: <https://www.yourcvconsultant.co.uk/career-articles?aid=27236> (Accessed August 21, 2021).
3. Online Resume Builder Creates an Outstanding Profile. Available at: <https://www.cvjury.com/online-resume-builder-creates-an-outstanding-profile/> (Accessed August 21, 2021).
4. Write a Professional CV — Secure More Interviews. Available at: <https://www.cvjury.com/top-tips-for-writing-interview-winning-cvs/> (Accessed August 21, 2021).

ПОЛІТИКА РОСІЙСЬКОЇ ВЛАДИ У ГАЛИЧИНІ НА ПОЧАТКУ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ: НАЦІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТ

I. Баран, к. і. н.

Львівський національний аграрний університет

The study of the history of Galicia during the First World War is important. In the first months of the war, the civilian population of the region found itself between the warring parties. In this article attitude of Russian occupation rule is explored toward the population of Galicia, in particular to Poles, Ukrainians, Jews and Germans, general ways of its russification are shown.

Key words: Galicia, russification, population.

У результаті кровопролитних боїв серпня-вересня 1914 року більшість території Східної Галичини була окупована російськими військами, на цих територіях було створено російську військову адміністрацію, яка цілковито відображала і проводила царську імперську політику в усіх сферах, зокрема і в ставленні до населення різних національностей, яке проживало на цей час у Галичині, а саме до поляків, німців та євреїв.

Готуючись до вступу у Галичину, російські урядовці замислювалися над тим, яку політику тут проводити. Головними проблемами стали два питання – «польське» та «українське». Польське питання могло бути частково вирішене адміністративними заходами. Натомість визнання будь-якої окремішності українців загрожувало зовнішньополітичному курсові та кризою імперської російської ідентичності.

З окупацією Галичини російська влада почала переробляти все на російський лад. Припинили роботу всі українські видавництва, зачинялися книгарні, читальні, перестали діяти культурно-освітні установи. У краї запроваджувалася жорстока

цензура. Українська мова була заборонена для вживання в адміністрації, суді та взагалі у всіх громадських організаціях. Запроваджувалася російська мова, відкривалися курси з її вивчення, відкривалися російські школи та гімназії [1, арк. 12].

Трагедія українського населення полягала в тому, що воно переслідувалося як російськими військами, які наступали, російською адміністрацією, яка почала урядувати в Галичині, так і австрійськими військовими і цивільною владою, які хоча й відходили на захід, але не припиняли терору проти українців.

Ставлення властей до поляків у Галичині впливало із загальнодержавної політики щодо польського питання. Планувалось, що до складу майбутньої польської держави повинні були увійти губернії Варшавського генерал-губернаторства і польські землі, які будуть приєднані до Росії після перемоги над Австро-Угорщиною. Восени 1914 р. російська політика в Галичині поділялася, по суті, на дві частини: діяння в Західній Галичині з погляду її входження до складу майбутньої Польщі та в Східній Галичині як території, що приєднуватиметься до Росії.

Перший військовий губернатор Галичини С. Шереметьєв проводив пологофільську політику, відкрив польські школи, ввів у краю оголошення польською мовою, навіть в українських селах. Проте губернатор Г. Бобринський на зустрічі з польською делегацією в кінці вересня 1914 р заявив, що Східна Галичина – російська земля і тут вводиться російська мова, закони і устрій, проте якщо польське населення виявить прихильне ставлення до російського війська і влади, то згодом, але на теренах Західної Галичини, йому буде даровано права і свободи, які проголошувалися в Маніфесті Верховного головнокомандувача Миколи Миколайовича. Це викликало певне пригнічення серед польських політичних кіл, поляки не сподівалися на таке, не могли собі уявити, що Східна Галичина разом зі Львовом повинна повністю відійти під російське панування. Вони вважали, що це призведе до занепаду культурного життя поляків, навіть передбачали масову еміграцію інтелігенції [2, с. 384].

Хоча полякам було дозволено приватне шкільництво з умовою вивчення російської мови, поляк-австрофіл Т. Рутовський був росіянами призначений президентом Львова, ставлення поляків до російських властей було приховано ворожим, але ніяких відкритих виступів проти окупаційної влади не було, вели вони себе досить лояльно.

Російська окупаційна влада надзвичайно обережно поставилася до земельної власності польських поміщиків у краю, включаючи й тих, які відкрито виступали проти Росії. Їм було гарантоване збереження їхньої власності, майна, арешти поляків проводилися рідко і немасово, окремих польських демократів вислано вглиб Росії.

Переслідування німців, хоч вони й становили напередодні війни невелику частку населення (у Галичині – 0,9 %, трохи більше на Буковині – 4,6 %), тривали до останніх днів російської окупації. Галицькі німці терпіли знущання з боку російських властей тільки за те, що вони німці, а Росія воює проти Німеччини. У більших містах арештовували інтелігентів, а в провінції – сотні нещасних селян-

німців, у переддень залишення Львова царськими військами до Росії вивезено голову організації «Bund der christlichen Deutshen», голову євангелістської громади та інших німецьких діячів [3, с. 511].

Так само, як німці й українці, російською окупаційною владою переслідувалися євреї, які хоч і визнавалися нею за окрему націю, але без прав. На зустрічі з єврейськими представниками полковник С. Шереметьєв заявив, що не робитиме різниці між євреями і християнами, зберігатиме повну справедливість та шануватиме права мешканців. Проте від них вимагав не переховувати вояків-євреїв, не допускати пошкодження телефонного обладнання на своїх ділянках, не збиратися на вулицях і не вступати в розмови із солдатами [16, с. 29]. Рятуючись перед російським наступом, багато євреїв виїхало зі Львова до Відня. Ті, що залишилися, зазнали погрому в перший же день, було взято єврейських заручників поряд з українцями і поляками.

З відступом російських військ воєнні та цивільні власті примусово виселяли населення Галичини. Верховний головнокомандувач Микола Миколайович видав наказ про виселення євреїв вслід за відступаючим противником і взяття заручників.

Однак наступ австро-німецьких військ навесні 1915 р. змусив росіян згорнути широку програму впровадження у Східній Галичині та Буковині великодержавної політики, не дозволив перетворити їх у нові російські губернії. Відступаючи, російські війська нищили і пюндрували все на своєму шляху. Генерал-губернатор видав навіть розпорядження про знищення врожаю, щоб він не дістався австрійським військам [4, арк. 27].

Бібліографічний список

1. Російський державний військово-історичний архів м. Москва, Російська Федерація (РДВІА). Ф. 2068. Оп. 1. Спр. 114. Арк. 12.
2. Achmatowicz A. Polityka Rosji w kwestii polskiej w pierwszym roku Wielkiej Wojny 1914–1915. Warszawa: Neriton, 2003. 404 s.
3. Історія Львова: у 3 т. / Ін-т українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України; ред. Ю. Бірюльов. Т. 2: 1772 – жовтень 1918. Львів: Центр Європи, 2007. 559 с.
4. ЦДДА України у м. Львові. Ф. 146. Оп. 6. Спр. 1201. Арк. 27.

MODERN TRENDS IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

*N. Havryshkiv, Senior Lecturer, N. Horodetska, PhD in Psychology
Lviv National Agrarian University*

The paper deals with modern trends in teaching foreign languages in higher educational establishments. The definition of “teaching method” is given. Special attention is paid to modern teaching methods which play a vital role in the process of teaching foreign languages. High-quality language training of students is not possible without the use of modern educational technologies. Authors consider that modern technologies in foreign language teaching must be professionally-oriented. It is also

advised to change educational technologies for teaching foreign languages according to the reformation of higher education.

Key words: modern teaching methods, foreign language, higher education, learning, approaches.

The needs of our state in highly qualified specialists who speak a foreign language at a professional level and capable of establishing business contacts and business cooperation with foreign partners, are reflected in the curricula of universities of our country.

Nowadays, a foreign language is a guarantee of a future successful career for students. Achieving a high level of foreign language proficiency is not possible without fundamental language training in higher education. In most universities of the country, students master at least two foreign languages.

It is important for a teacher to know the latest methods of teaching a foreign language, special teaching techniques to select a particular method of teaching in accordance with the level of knowledge, needs and interests of students. Rational and motivated use of modern methods in foreign language lessons requires a creative approach on the part of the teacher. Teaching methods are orderly ways of activity of the teacher and students directed on the effective decision of educational tasks. The method of teaching is a tool of the teacher to perform a managerial function - learning.

The implementation of the teaching method is carried out through the use of a number of teaching methods, various approaches and working techniques. Learning techniques is a set of specific learning situations that contribute to the achievement of the intermediate (auxiliary) goal of a particular method.

Unfortunately, in teaching practice, foreign language teachers often use time-tested standard teaching methods. Sometimes the process of teaching a language continues to be a modernized version of the grammar-translation method. Requirements for a foreign language lesson are changing, and the latest teaching methods are being developed. At the present stage of development of science in Ukraine, it is safe to say that the days when the ability to translate adapted, inauthentic texts from a foreign language was sufficient proof of language acquisition. Today the educational process in Ukrainian universities is being reformed in accordance with European requirements for the quality of education: informatization of educational space, integration processes in modern domestic education, establishing cooperation of Ukrainian higher establishments with European educational institutions in the field of education and scientific research, international student exchanges, the possibility of obtaining a second higher education and training in master's programs abroad.

In the context of a higher school reform, educational technologies for teaching foreign languages must also change. Language education itself is also gradually being modernized through the introduction of a modular rating system for teaching foreign languages. Interdisciplinary integration, democratization and economization of education bring to life the components of foreign language teaching.

The purpose of teaching a foreign language in higher schools at the present stage is to master communicative competencies by students that will allow them to implement

their knowledge, skills, abilities to solve specific communicative tasks in real life situations. A foreign language acts as a means of communication with representatives of other nations. Therefore, in education the culturological or intercultural approach in teaching continues to develop in order to form students' multilingual literacy.

High-quality language training of students is not possible without the use of modern educational technologies. Modern technologies in foreign language teaching are professionally-oriented. It is advisable to use project work in teaching, application of information and telecommunication technologies, work with educational computer programs in foreign languages (multimedia system), distance technologies in foreign language teaching, creation of presentations in the program. PowerPoint, use of Internet resources, learning a foreign language in a computer environment (forums, blogs, e-mail), the latest test technologies are good as well.

At this stage of development of methodological science, the main methods of teaching foreign languages are communicative and constructivist ones.

The university is responsible for providing students with a set of language knowledge, skills, abilities, it requires first of all the institution to create conditions for training of its teachers, to provide the institution with appropriate material and technical base.

In a modern university there should be no place for such processes as memorization, thoughtless learning of texts in a foreign language that have no practical value for the future life of students. Students must be prepared on the basis of the high-quality modern authentic educational material for the conscious use of a foreign language in their later life and work. After all, a good knowledge of foreign languages is now and will continue to be one of the leading requirements of employers.

References

1. Коваленко О. Концептуальні зміни у викладанні іноземних мов у контексті трансформації іншомовної освіти. *Іноземні мови в навчальних закладах*. Педагогічна преса, 2003.
2. Крючков Г. Болонський процес як гармонізація Європейської системи вищої освіти. *Іноземні мови в навчальних закладах*. Педагогічна преса, 2004.
3. Паволокова Н. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій Харків: Основа, 2009. 176 с.

ДЕРЖАВНА РІЛЬНИЧО-ХМЕЛЯРСЬКА ШКОЛА – ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

*П. Гнатів, д. б. н., Н. Вега, к. с.-г. н., М. Полюхович, к. с.-г. н.,
Н. Лагуш, к. с.-г. н., О. Гаськевич, к. с.-г. н.
Львівський національний аграрний університет*

The main milestones of the foundation and formation of agricultural science in Rivne region are described. In 1924 the Agricultural and Hop School was established in the Shubkiv village. Today, the Institute of Agriculture of Western Polissya NAAS

operates on its basis. Lviv National Agrarian University closely cooperates with the scientific staff of the Institute in the field of agronomic science and education.

Key words: Western Polissya, agriculture, research, innovations.

Волинський край на початку ХХ ст. недостатньо розвивався через брак освічених людей і кваліфікованих сільськогосподарських працівників. Тодішня місцева влада зосереджувала увагу на поширенні серед селян позашкільної освіти та відкритті сільськогосподарських шкіл. Проте будівництво в регіоні млинів, цукрових заводів, м'ясарень, маслобоєнь, олійниць, тартаків, столярних і стельмашних цехів потребувало фахівців. За таких умов 1924 року в селі Шубків (тепер Рівненська область) уряд Польської Республіки заснував Державну рільничо-хмелярську школу для забезпечення регіону відповідними фахівцями. У минулому панський палац став головним приміщенням школи [1].

Навчальний план у Школі був розрахований на 18 місяців. Тут навчалось 80 учнів (тільки чоловіки). Навчання було платним. Водночас учні мали змогу проживати у Школі й приймалися на повне державне утримання. Директором Школи був Конрад Ліпінський. Тут працювало ще 4 вчителі – польські та чеські спеціалісти. Закладу було виділено 80 га землі. Демонстраційною була плантація хмелю й опалювана сушарка, яка збережена до наших днів. У закладі теоретично та практично опрацьовували методику досягнення високої продуктивності племінної роботи з розведення корів червоної польської породи та свиней великої білої англійської породи.

Державна рільнична школа для дівчат була заснована тільки 1927 року у сусідньому селі Гориньграді I, що у кілометрі від села Шубків. Мета її діяльності – підготовка дівчат як взірцевих господинь і корисних громадянок для волинського суспільства. Навчальний план Державної рільничо-хмелярської школи, зокрема, мав такі фахові предмети: хмелярство, рільництво, тваринництво, бджільництво. У плані були релігія, історія та географія Польщі, польська мова та література тощо. У Школі особливу увагу звертали на якість практичних занять. Доказом високого рівня підготовки, який надавали тут, є те, що випускників Школи брали на посаду управителів до великих панських маєтків. Навчання у Школі було платним.

У шкільній програмі Державної рільничої школи для дівчат були такі загальні предмети, як гігієна, сучасні методи догляду за дітьми, основи медичної допомоги, танцювальне мистецтво, правила етикету в суспільстві, математика, польська мова та література, історія та географію Польщі, та фахові предмети – кулінарія, ведення господарства, землеробства й тваринництва. Школа мала сад, город, стайні для коней, хліви для худоби, створені для практичного навчання.

Життя вихованців у стінах державних рільничих шкіл було вельми насиченим. Для них організовували різноманітні зустрічі, спортивні змагання, екскурсії, зокрема поїздки до Львова і Кременця.

Місцеве населення охоче запозичувало навички ведення рільництва, застосовування сучасніших плугів, культиваторів, кінних сівалок, млинків для відокремлення зерна від полови та віялок для очищення зерна, січкорізів і молотарок.

Загалом соціальний розвиток села Шубків, зокрема осадники, перебували під постійною опікою польської держави. 20 травня 1939 р. селі Шубків побував президент Польської Республіки. 1939 року у приміщенні Державної рільничо-хмелярської школи була відкрита шестикласна загальноосвітня семирічна школа. Першим директором став українець Лев Пилипович Іщук. Весь педагогічний колектив налічував 12 вчителів.

Проте 1939 рік позначився кардинальними змінами життя і села Шубків, і загалом Західної України. Німецько-радянська інтервенція в Польську Республіку 1 вересня 1939 року і приєднання західноукраїнські території 17 вересня 1939 року до Совецького Союзу змінили хід історії Східної Галичини [1].

Нова віха історії почалася в селі Шубків – період всезагального піднесення сільського господарства України, зокрема сільськогосподарської науки [2]. Чотирнадцятого лютого 1956 року було створено Рівненську державну обласну сільськогосподарську дослідну станцію за рішенням Ради Міністрів СРСР. Для Станції було відведено понад 500 га угідь, господарські приміщення, пункт заправки паливно-мастильних матеріалів, техніку і дрібний інвентар. Капіталовкладення у сільське господарство в ті роки удвічі перевищували цей показник за 1933-1953 роки. У Статуті новоствореної установи основним завданням діяльності було визначено проведення науково-дослідної роботи у місцевих природних умовах із питань агротехніки, зоотехнії, економіки сільськогосподарського виробництва, боротьби зі шкідниками та хворобами сільськогосподарських рослин, захисту ґрунтів від ерозій і надання допомоги господарствам області з упровадження у виробництво досягнень науки та передового досвіду в галузі рослинництва і тваринництва, а також забезпечення господарств області елітним насінням сільськогосподарських культур і племінним молодняком.

Коли 1978 року керівником Станції став кандидат сільськогосподарських наук С. В. Якубовський, він задався метою зміцнити колектив науки молодими ініціативними фахівцями [2]. 1980 року молодшим науковим співробітником відділу землеробства був зарахований В. Г. Стельмашук – відмінник навчання у Кубанському СГІ (Краснодар, РФ), вчений-агроном, згодом кандидат сільськогосподарських наук, директор Кременецького ботанічного саду. Роком пізніше до роботи приступив П. С. Гнатів – нині доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри агрохімії та ґрунтознавства ЛНАУ. Ще через рік у відділ кормовиробництва був зарахований В. М. Польовий – академік НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України. 1997 року він очолив Рівненську державну обласну сільськогосподарську дослідну станцію.

У штаті Рівненської обласної державної сільськогосподарської дослідної станції апробував свою дорогу у світ науки на посаді молодшого наукового співробітника відділу кормовиробництва ще один відомий нині в Україні вчений В. В. Лихочвор – член-кореспондент НААН, професор, завідувач кафедри технологій у рослинництві ЛНАУ.

Завдяки багаторічній цілеспрямованій роботі академіка В. М. Польового зі зміцнення кадрового потенціалу дослідної станції, підвищення рівня науково-дослідної роботи та її актуальності досягнуто підвищення статусу наукової установи Постановою Президії Академії наук України від 27 січня 2010 року реформуванням Станції створено Рівненський інститут агропромислового виробництва. До нього було приєднано Волинську державну обласну сільськогосподарську дослідну станцію та Відділення крайової епізоотології (в минулому Інститут епізоотології м. Рівне).

Постановою Президії Національної академії аграрних наук від 18 травня 2011 року «Про оптимізацію мережі наукових установ Національної академії її аграрних наук України» Рівненський інститут агропромислового виробництва отримав статус регіонального і нову назву – Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН.

Сьогодні науковці Інституту, крім досліджень, проводять апробацію та впровадження їхніх результатів у виробництво, тісно співпрацюють з кафедрами агрохімії та ґрунтознавства і технологій у рослинництві ЛНАУ. Щорічно Інститут є організаторами понад 30 семінарів, 4-5 «Днів поля», надає понад 1200 консультацій сільськогосподарським товаровиробникам.

Бібліографічний список

1. Добровичська В. А. Професійне шкільництво Західної Волині (1921-1939 рр.). *Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету*. 2008. Вип. 14. 332. с.
2. Шевчук В. П., Лустюк Ю. А. Шубків: наша історія жива. Історико-краєзнавчий нарис. Рівне: Волинські обереги, 2015. 335 с.

МОВНА КАРТИНА СВІТУ

*Л. Гуня, старший викладач
Львівський національний аграрний університет*

In the given article the author treats language as a phenomenon from its smallest unit – the sound to grammar and its vocabulary. The author compares sounds of English and Ukrainian languages, and also considers the question of the origin of language.

Key words: language, phenomenon, sound, vocabulary, grammar, the Ukrainian language, the English language, word, origin of language, unit.

У статті розглянемо мовну картину світу у ХХІ столітті з метою передбачення її можливого розвитку в майбутньому.

Мова та людина – нерозривно пов'язані. Людство завжди це розуміло. Чи не тому «Спершу було слово – логос» чи голос? І справді, голос, що йде зсередини через виштовхування повітря, долаючи перешкоди, і так, творячи роздільні звуки. Звуки ж через своє неповторне поєднання утворюють слова. Слова – носії змісту. Проте, зміст/вміст зароджується вже на рівні звуку. Об'єктом мовознавчої науки

звукосимволізм є саме звук, як «смыслоносна» одиниця. Так, певні звуки через природу свого звучання можуть викликати в нас різні асоціації: сум, понурість – через своє приглушення, чи радість, жвавість – через свою лункість. Мовознавець О. Сербенська зазначає, що під час опитування людей щодо звуків та відчуттів, пов'язаних із ними, опитувані називали такі звуки: [x, ш, ж, ц, ф] – «погані», [д, б, г, жс] – «грубі», звук [л] – «гарний, ніжний» [2, с. 38]. Вона вважає, що звук [л] пов'язаний в українській мові з відчуттям *плинності* й для прикладу подає такі слова: *лити, плавати, плисти, плакати, булькотати*.

Розширюючи значеннєву парадигму звуку “л”, можемо ще виділити значення «повільностіта солодкості», наявне у таких словах, як: лінощі, лестощі, ластитись/улесливий, ласка, ласощі/ласий, мліти/ млість/млосний, милість/милий, липкий/липнути.

Третя група слів зі звуком “л” включає звуконаслідувальні слова, такі як: лепотіти, лемезати, лящати/ляскати, ляпати, лускати/луснути, лунати. Про особливу ніжність цього звуку свідчать і такі слова: леліяти, плекати, колисати, колиска, люлька, люлі-люлі/люлі-люлечки/люленьки-люлі, ляля/лялька/лялечка.

Цікаво, що слово «лелека», що є не лише денотатом птаха, але й українською символічною реалією, що позначає людину як пташу, яка покидає рідний край та неодмінно повертається назад для продовження роду, містить аж два звуки «л» і становить корінь слова. «Ка» можемо розглядати як наросток та закінчення, притаманні українським іменникам.

Парадигма слів зі звуком «л» свідчить про особливе семантичне навантаження цього звуку в українській мові. До того ж, як бачимо, «багатозначність» у мові існує вже на рівні звуку. Значення певного звуку для носія мови визначатиметься як і природою самого звуку (зумовленою особливостями його утворення), так і загальним значенням звуку, виведеним зі суми слів, з якими він вживається, та їхніх значень. Зазначимо, що семантичне навантаження звуків у різних мовах різне. Тому український колісковий звук «л», аж ніяк не можна «буквально перекласти» або ж радше «однозвучно вимовити», передаючи те саме семантичне навантаження. Так, в англійській та французькій мові існує вираз «*and bla, bla, bla...*», що означає «і так далі, тому подібне», себто передає значення мовлення нерозбірливого та неважливого з погляду змісту. В українській мові звук «л» теж має цю сему у слові «лялякати» (*зневажливе «телепати»*), що позначає безглузде мовлення. Звукове значення звук «л» має в англійських словах: *to lap – лемезати, to lilt – співати щось веселе, to lisp – шепелявити, lullaby – коліскова/люлі-люлі*. Значення «повільності» можна вгледіти в таких англійських словах латинського походження, як: *languid – млявий, languor – млість*. Порівнюючи значеннєві парадигми українського звуку «л» та англійського, робимо висновок, що вже на фонетичному рівні семантичне навантаження звуків в обох мовах різне, попри однаковість певних значень.

Отже, видно, наскільки важливим є звукове оформлення мови. Звук – це не лише оболонка мови, а «... є всі підстави твердити, що звук у широкому розумінні органічно вмонтований у буття, він істотний, фундаментальний».

Так, на прикладі однієї найменшої мовної одиниці, якою є звук, бачимо,

наскільки мова є складним і водночас всеохоплюючим явищем. Якщо ж врахувати те, що у світі існує між 3000 та 4000 мовних спільнот, то така розмаїтість справді гідна найбільшого подиву.

Питання, на яке шукають відповідь мовознавці вже не одне століття, і яке залишається таємницею для нас, є питання генези мови (походження людської мови та окремих мов). Мову досліджують з усіх можливих точок зору. Так, на сучасному етапі мовознавство розгалужується на багато піддисциплін, проте фундаментальне питання залишене без відповіді. Матеріалістична теорія, що пояснює походження мови від поєднання «немотивованих» звуків у звукові відрізки – слова, що з частотністю вживання набувають якогось певного значення, тобто – лінійно-висхідна теорія від найпростішого до найскладнішого, не витримує критики. Згідно з цією теорією чим «примітивніше» суспільство, тим «примітивніша» мала би бути мова. Слово «примітивний» беремо в лапки, бо його сучасне значення з негативним забарвленням вимагає обережного вжитку. Перш ніж застосувати слово «примітивний», потрібно чітко окреслити критерії оцінки примітивності. Якщо це здається, на перший погляд, легше зробити в першому випадку, тобто: примітивне суспільство – це суспільство з, ... ну і перший стереотип, що приходить нам на гадку – це відсталі у технологічному сенсі суспільства з «примітивними» методами виробництва. Що ж до критеріїв «примітивності» мови, то їх набагато складніше окреслити. Серед них можна назвати бідність словника, неспроможність мови вибудовувати похідність тощо. Із цього випливає парадокс, що є запереченням твердження: «Суспільство – примітивне, а отже, й мова його примітивна». Але досвід показує, що це зовсім не так. Технологічна відсталість суспільства не є ознакою відсталості мови, потенційного багатства мови. Окрім того, суперечливим є питання розвинутості мови. Такі критерії, як писемність, наявність термінів тощо, є річчю набутою, себто: писемність свідомо створюється, як і терміни. Будь-яка ж мова на певному зрізку часу, перейнята її носіями від попередніх поколінь несвідомо, як завершене. Тому відсутність термінології на позначення певних технологічних явищ не є уже такою вагомою, оскільки ця прогалина може бути відносно легко заповненою. Це ж стосується і писемності. Отже, які ж бо є критерії оцінки мов? Найкраще виявляємо явища в порівнянні. Логічно зіставляючи різні мови, можемо виявляти певні значеннєві категорії певних мов чи відсутніх у них і за багатством цих категорій можемо виявити й багатство мови. Себто за кількістю наявних мовних значеннєвих категорій і можемо визначити розвиток мови. Тобто чим більше в певній мові мовних категорій значення, тим ця мова повніше передає зміст. І знову ми «заходимо в глухий кут». Бо відомо ж, що значення можна передавати різними мовними засобами. Метою висловлювання має бути прагматична адекватність, себто існування певної категорії, що позначає певне значення (наприклад, категорія кличного відмінку в українській мові, відсутня в англійській мові, проте, ситуативно, на прагматичному рівні «все стає на свої місця» і англомова розрізняють звертання зі словом «Peter» від «Peter» як підмет. Проте повстає питання, чи «Петре», як відмінне від «Петро» є рівнозначне звертання «Peter» та підмету «Peter»?).

Аналізуючи давні мови суспільств менш технологічно розвинутих, аніж наше нинішнє, бачимо, що за складністю і наявністю граматичних категорій ці мови були начебто «досконаліші» і з часом вони спрощувалися або ж «псувалися». Насправді, легше, начебто, вивчати мови, де мало морфемних змін, менше зусиль для пам'яті. Але ж виникає питання: Як може так бути, що «примітивне суспільство» згідно з матеріалістичною теорією витворює складні форми – і потенціал пам'яті дозволяє ними успішно користуватися, тоді як з «розвитком» люди спрощують мову? Тобто мовна система, закладена у людській пам'яті до моменту її реалізації в думці чи в мовленні, позбавлена багатьох парадигм у мовах сучасних більш технологічно розвинених суспільств.

Повертаючись до сьогодення, можемо припустити, що технологічний розвій неминуче призведе до ще дальшого розмиття кордонів економічних, політичних і ментальних. Мова ж як дітище ментальності потрапить під загрозу. Себто явище глобалізації – «розповсюдження», якщо якимось чином не буде призупинене, означатиме зникнення різноманітності та встановлення «однаковості» у світі: однаковості в одязі, в харчуванні, в архітектурі ... і у мисленні – у стереотипності мислення, а з нею і у мові.

Технології здатні перетворити процес втрати мови на щось невідчутне завдяки сучасній анестезії. Саме це є страшнішим, бо підступнішим, аніж відкрита боротьба з народом, що здійснювалася через мовні утиски при фізичній розправі з мовою та її носіями.

Бібліографічний список

1. Сербенська О., Волощак М. Актуальне інтерв'ю з мовознавцем: 140 запитань і відповідей. Київ: Просвіта, 2001. 204 с.
2. URL: www.infoplease.com.
3. Селіванова О. О. Сучасна лінгвістика: термінологічна енциклопедія. Полтава: Довкілля. Київ, 2006. 716 с.
4. Macmillan English Dictionary for Advanced Learners Oxford OX4 PP. AC Black Publishers Ltd, 2005. 1648 p.
5. Winchester S. The Meaning of Everything. The Story of the Oxford English dictionary. Oxford: Oxford University Press, 2004. 260 с.

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ ЯК ЕТАП ФОРМУВАННЯ У МОЛОДІ ВІДПОВІДАЛЬНОГО СТАВЛЕННЯ ДО ПРИРОДИ

*О. Дмитроца, к. політ. н., Н. Біла, к. і. н.
Львівський національний аграрний університет*

The questions of ecological education are examined in the article. Specified thus, that there is a process of ecological education in founding of ecological education. In turn, ecological knowledge stand truly effective only subject to condition, when they stand personality persuasions of man. Thus, ecological education and ecological education are the links of one chain – becoming of ecological culture.

Key words: Education, ecology, environment, nature, culture, socialization, young people.

Виховання молоді, як і всього підростаючого покоління, завжди було головною метою суспільного розвитку. Саме під час цього процесу і відбувається соціалізація людини і формуються основні її риси як особистості. З історичними умовами пов'язані мета і завдання виховання. Тому зрозуміло, що метою суспільного виховання є створення достойного члена тієї спільноти, в якій він формується, і тут впроваджують як різні форми і методи виховання, так і різноманітні спрямування. Важливу роль відіграє як сімейне, так і шкільне виховання, як моральне, так і релігійне. Важливе значення має й правове виховання молоді. Ми у своєму дослідженні хотіли би, не применшуючи ролі вищезгаданих спрямувань, зацентрувати увагу на екологічному вихованні. Адже, будучи соціальною істотою і перебуваючи в суспільному середовищі, людина неминуче залишається і біологічним творінням і перебуває в природному середовищі.

Як підкреслюється в багатьох дослідженнях, екологічне виховання – це соціально організований процес цілеспрямованого формування у людей екологічної свідомості, екологічного світогляду, розвитку навичок правильного, бережливого ставлення до навколишнього середовища (як природного, так і соціального), впровадження знань про принципи і методи організації цих відносин [1, с. 94].

Сьогодні ми вже розуміємо, що природа для нас виступає не лише основою нашого матеріального існування, а й є невичерпною складовою духовного натхнення і творчого потенціалу. З таким усвідомленням духовного потенціалу навколишнього природного середовища людина не народжується. Це усвідомлення формується в процесі всієї життєдіяльності людини. Тут людині прищеплюються якості, коли вона сприймає природу не лише за її корисність, а й красу на естетично-емоційному рівні. Такий стан речей особливо яскравого відображення набув у літературі, живописі, у мистецтві загалом. Проявився він і в народному світобаченні, у різноманітних традиціях, обрядах і віруваннях і зберігся донині. Це, фактично, процес соціалізації людини, коли вона переходить з царства природи в царство культури.

Термін «екологічне виховання» широко вживається як у літературі, так і в побуті. Подекуди він проголошується як принципово новий напрям виховання поряд з іншими. Ми згодні, що безмірно розвинена «відомчість» у цьому разі не зовсім корисна. І все ж, коли йдеться про екологічне виховання, ми вважаємо за необхідне, через актуальність, виділити його як важливий напрям виховного процесу.

Основою цього напрямку виховання є науково обґрунтована система поглядів на гармонійну взаємодію суспільства і навколишнього природного середовища, позитивна орієнтація на духовні вартості у ставленні до неї, що слугують фундаментом екологічно відповідальної поведінки. У такому разі йдеться про формування відносно нового напрямку виховної роботи зі студентською молоддю. Адже гармонійний розвиток молодої людини передбачає вдосконалення її загальної

культури. Цей процес нерозривно пов'язаний також із вихованням правильного і відповідального ставлення до навколишнього природного середовища.

Сьогодні стало очевидним, що в результаті індустріалізації, хімізації сільського господарства, інтенсивного нарощування виробництва і до того ж безвідповідального ставлення до навколишнього середовища з'явилися наслідки руйнування біосфери. Тому суть процесу екологізації виховання полягає в глибокому освоєнні людиною гуманізованих форм природного буття, у все більш організованому залученні цих форм до життєдіяльності людей, їх суб'єктивного світу і стереотипів соціальної поведінки, тобто до творення екологічної культури молоді особистості в цілому. Отже, екологізація виховання – це досить широкий процес перебудови всього світу людини, включаючи й соціальні елементи середовища її перебування [2, с. 45].

Іншою важливою особливістю екологічного виховання є оптимальне поєднання в кожному конкретному випадку відповідних наукових знань про навколишнє природне середовище з емоційно-вольовою сферою особистості. При цьому потрібно зазначити, що психологічно властиві людині любов і потяг до природи не компенсують відсутність наукових знань про неї. Ефективне екологічне виховання повинно опиратись як на відчуття молодих людей, так і на наукові знання. Вступаючи у взаємодію з навколишнім природним середовищем, молодь повинна мати певні знання про це середовище, про закони його функціонування і про взаємозв'язки у ньому. При цьому в екологічну освіту повинні бути включені не лише природничі знання, а й знання про закони розвитку суспільства. Адже і суспільство, і природа є складовими елементами єдиної соціоприродної системи. Таке розуміння зумовлене тим, що сучасна екологія стає частиною глобального мислення, перетворюється зі спеціальної галузі в міждисциплінарну. Екологічне розуміння світу формується на перетині і взаємодії декількох наукових дисциплін: від хімії, фізики і біології – до історії, культурології, соціології і філософії. Теоретичним базисом екологічної освіти та екологічного виховання сьогодні можна вважати вчення видатного українського вченого і мислителя В. І. Вернадського про біосферу і ноосферу. Учений талановито поєднав наукову, філософську і методологічну концепції еволюції природи і людини в триєдину парадигму світу – фізичну, природничо-наукову і соціогуманітарну [3].

Феномен екологічного знання виникає як результат всезростаючої потреби суспільства цілеспрямовано змінювати природне середовище з метою збереження і в певному розумінні розвитку органічної єдності між природою і суспільством. Самі екологічні знання є продуктом суспільного розвитку. Відображаючи досвід взаємодії людини і природи, екологічні знання зростають від емпіричного рівня до рівня теоретичних систем. Формуючись у процесі суспільної діяльності людей, вони впливають на практичне ставлення суспільства до природи, тим самим визначаючи і регулюючи його. Керуючись своїми прагненнями та екологічними знаннями, люди перетворюють природу, а разом з нею й себе. Інакше кажучи, тут повинна бути присутня орієнтація на основні показники освіченості, як одного з важливих елементів екологічної культури особистості. Така орієнтація повинна програмувати процес екологічної освіти, а тим самим діяльність як тих, хто вчить,

так і тих, хто навчається. Тільки таким чином інформована та екологічно освічена особистість може здійснити оптимальний вибір своєї поведінки у відносинах з природою.

Екологічне виховання полягає не лише у засвоєнні певної суми знань. Тут ще потрібне глибоке розуміння обов'язковості екологічних вимог, усвідомлення неможливості їх порушення, формування нових екологічних норм і становлення екологічної свідомості. Формування екологічної культури молоді передбачає вироблення в неї таких поглядів і уявлень, коли засвоєні екологічні знання та норми стають власними переконаннями, внутрішніми регуляторами поведінки кожної молоді людини щодо природи.

Важливим чинником екологічного виховання виступає психологічна складова становлення екологічної культури. У сучасному урбанізованому суспільстві, з його фактичною відірваністю від безпосереднього контакту з живою природою, у підростаючого покоління складається помилкове враження, що село залишається екологічно дружнім до навколишнього середовища. І насправді, через географічні, побутові і культурні обставини жителі сільської місцевості мають більшу можливість для спілкування з живою, недоторканою природою. Але водночас сучасне село, будучи соціальною базою сільського господарства, яке, своєю чергою, все більше стає промисловим, є активним чинником впливу на довкілля. І таким, що діє не завжди позитивно. Наприклад, активна хімізація агротехнологій залишає в цьому процесі досить негативний слід. Чого лише вартують в екологічному і у економічному аспектах закинуті на десятиліття склади різноманітних хімічних добрив, що розміщені по всій Україні. Та й самі технології, що використовуються в аграрному секторі, не завжди дружні як до довкілля, так і до самої людини.

У сучасній масовій свідомості людей, у тому числі й молоді, склалась парадоксальна думка щодо техніки. Парадоксальність полягає в тому, що склалось досить-таки хибне уявлення, що техніка являє собою такого собі прислужника людини. І справді, техніка виступає таким чинником, що полегшує життя людини у всіх сферах її діяльності. Сьогодні ми вже не можемо обійтись без техніки ні у виробництві, ні в сільському господарстві, ні в інтелектуальній діяльності. Вона стала невід'ємним помічником у побуті людей. Все це й призвело до уявлення, що техніка стоїть на службі людини. Але вся парадоксальність ситуації полягає в тому, що все об'єктивно відбувається навпаки. У сучасних умовах техніка перетворилась на капризне дитя, яке вимагає постійної опіки від людини. Сьогодні не техніка обслуговує людину, а людина техніку. Ситуація погіршується й тим, що рівень як суспільного розвитку, так і розвитку техніки не дозволяє вийти першому з поля залежності від останньої. «Тотальний наступ техніки, її «входження» в усі сфери людської діяльності досягнув таких масштабів, коли технізується сфера інтелектуальної діяльності, тобто проблема гуманізму зі сфери теоретичного інтересу переростає в актуально-практичну» [4, с. 155]. Залишаючись поза компетентною опікою і належним наглядом, техніка становить велику небезпеку як для людства, так і для природного середовища в глобальних масштабах. Яскравим прикладом такого стану є аварія на Чорнобильській АЕС, коли її персонал,

ігноруючи всі технічні вимоги, проводив небезпечний науковий експеримент. Іншим прикладом виходу з-під контролю техніки може слугувати аварія на японській АЕС «Фукусіма». Тут у результаті ігнорування природних умов під час конструювання й будівництва станції теж сталась масштабна екологічна катастрофа, наслідки якої не ліквідовані й донині. Зараз постало питання про формування культури обходження з технікою, так званої технічної культури особистості, яка виступає складовою частиною екологічного виховання та екологічної культури загалом.

Екологічна освіта та екологічне виховання – це відносно самостійний напрям загальної освіти. Їх можна розглядати як елемент загальноосвітньої системи, що пов'язаний з процесом оволодіння науковими основами взаємодії суспільства і природи в процесі навчання. У цьому сенсі екологічна освіта та виховання спрямовані на формування системи наукових знань, поглядів і переконань, що забезпечують одну з фаз становлення молодого людини – формування відповідального ставлення до навколишнього природного середовища у всіх видах перетворювальної діяльності.

Бібліографічний список

1. Илларионова Н. В., Илларионов Н. С. Социально-экологические аспекты ускорения общественного развития. Кишинев, 1988. 130 с.
2. Маркарян Е. С. Выступление на совещании по проблемам исторического материализма. *Вопросы философии*. 1982. № 5. С. 36-54.
3. Вернадский В. И. Научная мысль как планетарное явление. Москва, 1991. 271 с.
4. Мельник В. П. Філософські проблеми технікознавства (гносеологічні та предметно-перетворювальні аспекти). Львів, 1994. 180 с.

THEORETICAL INSIGHTS INTO TRANSLATING PROFESSIONALLY ORIENTED TEXTS

*N. Dubnevych, Senior Lecturer
Lviv National Agrarian University*

This work looks into theoretical grounds of working with a professionally oriented or specialised text, dwelling on the concepts of 'text', 'term', 'translation' and 'research'. It provides various viewpoints as to analyzing texts and researching terminology as well as illustrates practical methods and choices towards a quality translation process.

Key words: term, text, translation, professionally oriented text, specialised text.

Using a broad definition of translation offered by the pioneer of structural linguistics Roman Jakobson we are looking at three types of translation. The first one is translation between languages, also known as 'interlingual translation' or 'translation proper' which is an interpretation of verbal signs by means of some other language

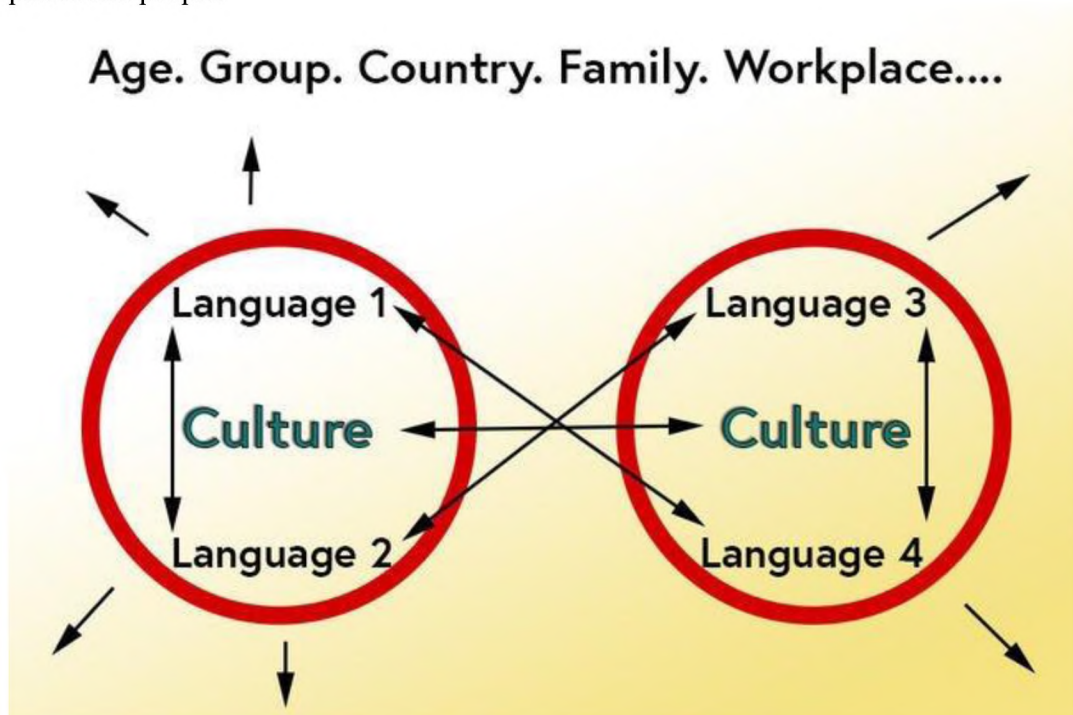
(Jakobson, 2000). This is what most people think about when they hear the word 'translation'.

Within this category, we can still talk about different types of translation. One popular distinction looks at translations in terms of their proximity to the source text: a translation can be close to the original or move away from it. A close translation is likely to be relatively literal, rendering the source text more or less 'word-for-word'. Importantly, translations that really render each word separately are very rare. Called 'interlinear' translations, they may be useful for scholarly or linguistic analysis.

Interlingual translation can also be categorised depending on types of texts, topics, purposes and media. There is a distinction between translating written texts and interpreting spoken words. Regarding translation, you can come across the term 'specialised translation' or 'professionally oriented translation', often referring to medical, legal and technical texts. Agricultural texts, for instance, belongs to technical field. The person translating technical texts must have a cross-curricular and multifaceted background as well as should also become familiar with the field of professional translation through training (Wikipedia).

We often imagine translation as a link between two distinct locations. One of the most common metaphors of translation is that of a bridge connecting two islands, where the islands are two separate languages, two cultures, and possibly two national spaces.

The drawing below traces a personal map of languages and cultures. It uses islands and 'bridges' as visual representations of translation understood as a way of connecting places and people.



This is indeed one role which translation can play, but, as we have seen when discussing linguistic landscapes, translation can also be found within one location where multiple languages co-exist, clash, overlap or are creatively mixed.

Whether within one place (for instance, the public spaces of a city) or across distinct cultural boundaries (as in the case of global awareness-raising campaigns such as those for human rights), translation can be used to bring people together, but also to divide them. One of the things we learn from translation practice is that ‘cultures’ or communities are not homogeneous: different ‘native speakers’ speak different variants of their language (or sociolects) which are affected by factors such as class, education, age, gender, or sexual orientation. When negotiating between different communities of native speakers and different languages, those factors remain important.

In terms of translation quality there have been comments for as long as translation existed. Here, however, we focus on contemporary approaches which promise systematic, replicable ways for measuring quality. Some approaches concentrate on the relationship between the source text and the translation, expecting them to be equivalent in meaning and, sometimes, form.

To measure how successful the transfer of meaning has been, some scholars suggest analysing the source text first (House, 2014). The criteria for analysis are borrowed from linguistics and could include for example: the subject matter, the communicative situation (who is addressing whom), register (the level of formality), cohesion (logical links within the text), the genre or text function (for example, an informative report vs a persuasive political speech) and the argumentative or narrative structure (how the points are made or how a story develops within the text).

If you’re interested in terminology, scholars used the Greek word *skopos* to refer to ‘purpose’ (Vermeer, 2004). A translation that fulfils its purpose in the target language and culture is a good translation, even if it changes the source text.

Specialised translation generally refers to translating specialised, as opposed to general, content from a field of knowledge. Some of the common fields give names to well-known types of specialised translation: legal translation, scientific, medical, technical translation and so on.

Think about a recent occasion when you have dealt with specialised translation, for example as a reader, a client commissioning a translation or a translator. What field and topic was it? How did it read? Did it have many ‘difficult’ words?

Specialised texts tend to contain terms from the relevant field and a key marker of translation quality is to render the terms accurately. To do so, you first need to recognise that a word is a term and not just a regular word.

What is a term then? *The Oxford English Dictionary* defines it as ‘a word or phrase used in a definite or precise sense in some particular subject (...)’. A term usually denotes a particular concept and its meaning is fixed within an expert community. Therefore, terms cannot be freely replaced with synonyms or similar words and should be used consistently.

Accurate translation of terms is vital in specialised texts. The best method to translate a term is to find a corresponding term that is used to name the relevant concept in the target language. A person translating needs excellent research skills and specialised

resources, to ensure quality translation of specialised texts. Modern technology is immensely helpful for researching terms.

Key methods and resources for researching terminology include:

Using specialised dictionaries; monolingual dictionaries or lexicons should be helpful too, for example an English medical lexicon.

Reading about the subject in the source language and the target language, to see which terms are used and how; for example checking information on the websites to know how specific things are called.

Consulting specialists and consulting fellow translators; for a more difficult term one can post a query on a translators' forum.

In addition, it is possible to look up authoritative translations of similar texts, which show how relevant terms have been translated before.

Another suggestion goes for making the most of online terminological databases, for example to research 'tricky' agricultural acronyms about sheep. Examples of large institutional termbases include UN's UNTERM, EU's IATE etc.

Last but not least, translation memories are extremely useful for storing and sharing past translations of terms. Memories are built into software for translators called Computer Assisted Translation (CAT) tools. When you translate a segment, such as a term or sentence, your translation is added to the memory. When the term appears again in the source text, the translation is retrieved and suggested to you; the same happens if an identical or similar sentence appears again. Memories can be shared among translators, CAT tools improve speed and consistency.

Overall, while working with a professionally oriented or specialised text is it highly important to take into consideration both the theoretical basis as well as the practical approaches. At the same time research skills are extremely important for specialised translation. It is highly advisable to work on developing these skills.

References

1. Jakobson R. On linguistic aspects of translation. *The Translation Studies Reader* / Laurence Venuti (ed.). London; New York: Routledge, 2000. 524 p.
2. Translation: A Multidisciplinary Approach / J. House (ed.). Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2014. 290 p.
3. Vermeer H. J. Skopos and Commission in Translational Action. *Readings in Translation Theory* / Andrew Chesterman (ed.). Helsinki: Oy Finn Lectura Ab, 1989. P. 173–287.
4. Oxford English Dictionary. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2004. 1144 p.
5. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Technical_translation.

THE FORMATION OF SELF-EDUCATIONAL COMPETENCE WHEN TEACHING THE FOREIGN LANGUAGE

O. Ishchenko
Lviv National Agrarian University

The formation the self-educational competence in foreign language after graduation from higher educational establishment has been regarded in the paper. The number of problems set for the university lecturers regarding methodology approaches and practical learning of a foreign language have been identified. The specific functional and structural analysis of actual and modeled self-educational work have been suggested. Different language activities aimed at improving the students' independent work have been presented.

Key words: independent work, communicative competence, self-educational work, actions, graduation, methodology.

The main purpose of independent work in terms of practical learning of a foreign language is firstly, to achieve the appropriate level of foreign language communicative competence when studying at higher educational establishment and to prepare graduates for effective self-educational work on a foreign language after graduation. Given the importance of the second, i.e. ultimate goal, it is legitimate to talk about the need to form graduates' self-educational competence, as the ability to maintain and improve the level of foreign language proficiency in the process of self-education for continuous professional development. From a psychological point of view, self-educational competence involves the presence of a persistent motivated component of knowledge (especially language material and various methods of activity) of relevant skills, abilities, habits, personal qualities (mostly volitional). The formation of self-educational competence can be carried out only in the process of active independent mastering of a foreign language by a student himself.

The formation of self-educational competence sets a number of problems for the university lecturers regarding methodology approaches and practical learning of a foreign language. First of all, it is a problem of identifying and typology of components of self-educational competence, i.e. knowledge, skills, abilities, etc. The solution of the problem is possible due to a specific functional and structural analysis of actual and modeled self-educational work. The final elements of such an analysis may be, first of all, differentiation of:

- actions of auto-didactic leadership (self-motivation, independent planning, self-organization, self-control - methodical side of self-educational competence);
- subject actions (assimilation of normative and linguistic knowledge, language operations, actions on text formation and understanding, actions concerning country and general cultural information i.e. communicative and linguistic side of self-educational competence);

- actions on application the results of self-education and pedagogical activity (use of newly acquired knowledge, skills, abilities, information in teaching a foreign language i.e. professionally applied side of self-educational competence).

Secondly, focus on typical situations of self-educational work of foreign language teacher.

The experience of work in a higher educational institution shows that today the first goal of independent work has been carried out. It has been confirmed that 5 years after graduation, a certain number of graduates are engaged in systematic self-educational work in order to increase their level of knowledge of a foreign language.

The main reason for this trend is the traditionally formed structure of independent work, where the main place is occupied by work on preparation for current classes (laboratory work, work on texts and exercises from textbooks and manuals, etc.).

This form of work is aimed at achieving both goals of independent work, but not to the same extent, since it is associated with relatively small amount of work, with its content regulations, with on-going current control, with limited choice and individualization of work regarding the content and methods. As a result of "strict" control this form does not provide sufficient amount of practical work which would correspond to postgraduate work, when specific tasks are not given, daily control is not carried out, etc. Obviously, this form of independent work can be considered as such that is mainly focused on the first goal. The second, ultimate, goal largely corresponds to independent work on the implementation of perspective tasks, the content of which can be as differential and it can gradually be transformed into the didactic self-control of the student. In this case, independent work on perspective tasks will almost merge with optional independent work which is not regulated by the teachers' tasks, complementing the latter both in terms of the total amount of independent educational work and in terms of improving students' abilities to self-taught management. The analysis of psychological, didactic and methodical researches suggests the following conclusion: the methodical essence of cognitive independence is mostly demonstrated in the ability of the student to manage the educational work in various didactic situations effectively enough.

In the traditional university experience, independent work aimed at carrying out the perspective tasks with deferred control is represented mainly by individual extracurricular reading, the possibilities of which have not yet been used to a sufficient extent.

Other language activities, including independent work, are insufficient. Today this form has not received, in contrast to independent work, sufficient development. It does not have a clear organizational design, developed methodological tools, i.e. does not have its own developed methodological "infrastructure". What options are possible in creating such an "infrastructure"?

There are two main options for educational activities through which this form of independent work is carried out and implemented:

- individual control consultations (or interviews) according to the special schedule of the department (or teacher);

- special training activities, which include control and training functions and the composition of the group; they are included in the schedule of classes under the name CCIW (consultations and control of independent work on perspective tasks).

These are usually practical oral and written classes for 2 hours a week in subgroups or micro groups (2-3 students). For example, on Sunday "A" the independent work of one third of the group is controlled, on Sunday "B" - the second third, on Sunday "B" - the rest of the group. Thus, it is possible not only to differentiate the content of independent work, but also to flexibly regulate and constructively increase its amount and time intervals between the time the task was received by the student and control over their implementation of the task. In work with subgroups, the time between classes is two weeks. Students who have succeeded during this period of time can be provided by an individual and extended schedule.

The advantage of the first option (individual consultations) is the maximum differentiation of the content and control of independent work. The advantage of the second is that it provides significant differentiation and the possibility of language communication between students during the knowledge control. In addition, the inclusion of classes such as CCIW in the general schedule facilitates the process of managing independent work by the department, dean's office, rectorate. The comparison allows us to conclude that the structure of independent work on long-term tasks should cover both of these options because they complement each other.

The experience of complex organization of such classes shows that they intensify the perspective self-educational work of students, create a structural basis for its gradual systematization. An important content component of perspective independent work is the student's work on their typical language errors and enrichment of the lexical vocabulary of a foreign language (for example, slow speaking, insufficient language activity, semantic or lexical-grammatical poverty of language, etc.). Observations show that students are often unaware of their typical mistakes in the language. In order to make these mistakes the objects of students' conscious work, it is advisable to record them in a special individual student's language training map and give individual tasks. These tasks should be aimed at eliminating the relevant mistakes by giving the students additional tasks in the textbooks, carrying out laboratory work, conscious use of student language models associated with errors, etc. When assessing the students at the next exam it is advisable to take into account the results of this independent work.

Radical improvement of independent work on a practical foreign language course requires both significant improvement of its traditional forms and comprehensive development of those forms, varieties, methods that are aimed at the formation of self-educational competence. Construction of a systematized modern model of independent work in the educational process involves the solution of many methodological problems.

References

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2004. 351 с.
2. Дроздова І. П. Університетська освіта: навч. посіб. Харків, 2013. 212 с.
3. Котова А. В., Туренко Р. Л. Принципи організації самостійної роботи студентів та вимоги до її проведення. *Science Rise*. 2015. № 10/5(15). Харків: НВП ПП «Технологічний Центр», 2015. С. 75–77.

4. Brookfield S. D. Self-directed learning. *International Handbook of Education for the Changing World of Work*. New York, NY: Springer Science and Business Media, 2009. P. 30–32.
5. Kim R., Olfman L., Ryan T. & Eryilmaz E. Leveraging a personalized system to improve self-directed learning in online educational environments. *Computers & Education*. 2014. № 70. P. 150–160.
6. Kozikoglu I. Analysis of university and vocational school students' lifelong learning competences. *J. Instruc. Technol. Teach. Educ.* 2014. № 3. P. 29–43.

КУЛЬТУРА МОВЛЕННЯ ЯК СКЛАДОВА КУЛЬТУРИ ОСОБИСТОСТІ

*М. Калічак, викладач, Н. Баран, викладач
ВСП «Стрийський фаховий коледж Львівського національного аграрного
університету»*

The article reveals the concepts of "culture", "speech culture", and the relationship between them. The factors influencing the culture of students' speech are determined, the methods of its formation in the conditions of higher school are investigated. Some teaching methods are characterized taking into account the nature of students' cognitive activity. Emphasis is placed on the methods of forming the culture of oral speech. Types of language and speech exercises and communicative tasks are studied. Ways to improve students' own speech culture are suggested.

Key words: culture, speech culture.

Рідна мова для кожної людини – це те життєдайне джерело, з якого вона черпає свою енергію, життєву силу, що передається віками, з покоління на покоління цілим народом, рідним краєм. Відомо, що мова кожного народу – явище давнє, її коріння сягають у доісторичні часи. Вона є найгеніальнішим наслідком діяльності багатьох поколінь. У великому творчому процесі народжується мова людини, а з нею і найміцніше природне єднання – суспільство, народ. Нації без мови не існують, як не існують мови без націй.

«Найбільше і найдорожче добро кожного народу – це його мова, ота жива схованка його духу, його багата скарбниця, в яку народ складає і своє давнє життя, і свої сподіванки, досвід, почування» (П. Мирний).

В Україні українська мова є державною. Водночас держава забезпечує вільний розвиток і використання мов національних спільнот. Українська мова є відображенням національної культури народу, важливим засобом соціалізації особистості. «Спілкування людей завжди здійснюється в межах певної культури з використанням конкретної етнічної мови, неповторних мовних картин світу, а також законів спілкування, відпрацьованих у межах цієї мови і культури» [8, с. 12]. Дослідження питання щодо формування культури українського мовлення є актуальним і сьогодні. За словами В. Сухомлинського, «мовна культура людини – це дзеркало її духовної культури. Найважливішим засобом впливу на дитину,

облагороджування її почуттів, душі, думок, переживань є краса і велич, сила і виразність рідного слова» [9, с. 202].

Мета дослідження – визначити сучасні підходи до формування культури усного українського мовлення у студентської молоді.

Методи дослідження: теоретичний аналіз наукової літератури, педагогічне спостереження, бесіда зі студентами, метод узагальнення. З'ясуємо зміст окремих ключових слів. Культура – сукупність практичних, матеріальних і духовних надбань суспільства, які виражають історично досягнутий рівень розвитку суспільства й людини і втілюються в результатах продуктивної діяльності [10, с. 320]. Це складна цілісність, що включає в себе знання, мистецтво, мораль, закони, звичаї, що набуваються особистістю. Майстерне володіння рідною мовою має вплив на її формування, набуття соціального і життєвого досвіду. Мовна культура не лише відображає те, що є в культурі, а й формує загальну культуру суспільства. Найголовнішою особливістю української національної культури є її різноманіття, самобутність і оригінальність. Іван Огієнко пов'язує мову з духовною культурою особистості: «Сила нації – в силі її культури. Соборна літературна мова – найміцніший ґрунт для зросту здорової духовної культури, а тому кожний громадянин, що хоче щастя своєму народові, мусить повсякчас працювати й для збільшення культури своєї літературної мови» [5, с. 43]. Культура мовлення студентів виявляється в мовленнєвій діяльності й тісно пов'язана з формуванням особистості. Культура мовлення реалізується на двох рівнях: 1) дотримання мовних норм у щоденному усному й писемному спілкуванні; 2) мовленнєва майстерність, яка виявляється в умінні вибрати з наявних мовних варіантів той, що є найбільш доцільним. Наше дослідження з означеної проблеми здійснювалося за двома напрямками: 1) спостереження за усним мовленням студентської молоді й визначення типових помилок; 2) добір методів формування культури усного мовлення. З'ясовано, що студентська молодь (незалежно від напрямку підготовки) володіє усним українським мовленням, проте спостерігаються орфоепічні, лексичні, граматичні, стилістичні помилки.

Як показує наше дослідження, на мовлення молоді людини (як негативно, так і позитивно) впливають: діалектне середовище (60–65 %), калькування слів з інших мов (близько 10 %), засоби масової інформації, Інтернет (10 %), інші чинники: родина, спілкування з однолітками тощо (15 %). Значний вплив на формування культури усного мовлення має засвоєння мовних норм у процесі навчання української мови, дисциплін фахової підготовки в умовах вищої школи. Низка науковців (Є. Голант, А. Алексюк та ін.) методи навчання розрізняють за джерелом одержання знань: словесні, наочні, практичні. При доборі методів навчання української мови О. Біляев [2] вважає найбільш прийнятними усний виклад матеріалу (розповідь, пояснення), бесіду, спостереження учнів над мовою, метод вправ, роботу з підручником. У процесі вивчення проблеми нами використовувалися методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності в умовах вищої школи за З. Курлянд [7]. Серед них: словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж); наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); практичні (вправи, практичні роботи, експеримент, виробнича

(педагогічна) практики). Усе зазначене обґрунтовує необхідність послідовного формування культури мовлення, а також виконання вимог щодо мовленнєвих умінь студентів, найважливішими серед яких є такі: уміння адекватно сприймати й відтворювати усне і писемне мовлення; користуватися різними способами почутого і прочитаного; відтворювати готові тексти і створювати висловлювання різних типів (монолог, діалог) з урахуванням співрозмовника та ситуації спілкування тощо [6].

Аналізуючи дослідження науковців з означеної проблеми, опрацювавши лінгво-дидактичні джерела, ми дійшли висновку, що основою оволодіння мовними нормами є знання теоретичного матеріалу й свідоме використання його в мовній практиці. Студент, відповідаючи на практичних заняттях, виявляє не тільки рівень оволодіння теоретичним матеріалом, а й показує уміння користуватися мовою, мовними засобами. Але це ще не є показником володіння мовними нормами. Практика роботи у вищій школі переконує, що тільки постійне розв'язання проблемних завдань, створення мовленнєвих ситуацій підвищують культуру мовлення особистості. У процесі дослідження нами використовувалися методи здобуття знань про мову й мовлення і методи формування умінь (мовних та мовленнєвих). Безперечно, застосування методу вправ є провідним у формуванні культури мовлення. На заняттях з української мови застосовуються мовні, мовленнєві вправи й завдання, комунікативні завдання й ситуації. Мовні вправи спрямовані на виконання дій з мовним матеріалом поза ситуацією мовлення, де зосереджується увага лише на орфоепічній чи граматичній формі. Прикладом мовленнєвих вправ є конструктивні вправи – підстановчі й трансформаційні, що спрямовані на формування частково мовленнєвих умінь і стимулюють розвиток комунікативного мовлення. Наприклад, викладач пропонував студентам уявити, що вони прийшли у новий трудовий колектив. Це й буде штучно створена ситуація, що становить першу складову мовленнєвої ситуації. Друга складова – формулювання мовленнєвого завдання. Наприклад: вам треба відрекомендуватися колегам у перший день професійної діяльності. Третьою складовою мовленнєвої ситуації є власне виконання завдання. Студент розповідає про себе, а потім відповідає на запитання інших студентів (трудового колективу). Студенти будують полілог, у процесі якого передбачається дотримання етикетних норм: форм звертання, слів ввічливості, а також чіткої й короткої розповіді про себе, своє навчання й фахові уміння. Оскільки ознакою культури професійного мовлення є уміння звертатися до співрозмовника, особливого значення на заняттях ми надавали умовно мовленнєвим вправам і завданням, що передбачали дотримання норм етикету, вживання форм звертання та формул вибачення, вираження прохання.

Серед шляхів підвищення власної культури мовлення студентам рекомендуємо: 1. Прислухатися до мовлення дикторів українського телебачення, записати фонетичною транскрипцією окремі слова. 2. Читати вголос тексти різних жанрів українських письменників, аналізувати мовні засоби, заучувати напам'ять окремі вислови, фразеологічні одиниці. 3. Вести тези лекційного заняття, зацентувати увагу на професійній лексиці. 4. Виробити навички мовленнєвого

самоконтролю. 5. Відчувати власну відповідальність за вживання мовленнєвого етикету, за ставлення до свого словника, його уточнення та збагачення.

Таким чином, нами розглянуто сучасні підходи до формування культури мовлення студентів на заняттях з української мови та фахових дисциплін. На основі досліджень лінгводидактів, нашого спостереження за мовленням студентів запропоновано методи формування культури мовлення особистості. Закцентовано увагу на текстоцентричній технології навчання.

Нашому поколінню випало складне, але почесне завдання – відродження української мови, держави, нації. І виконати його – наш громадянський обов'язок. Саме ми, заради прийдешніх поколінь, повинні зберігати і шанувати мову, як це робили наші славні предки. Тож, як писав Максим Рильський: «...Як парость виноградної лози плекаймо мову...». Любімо свою рідну мову, бо з нею наше майбутнє і майбутнє України!

Бібліографічний список

1. Берегова Г. Д. Формування культури мовлення студентів-аграрників в умовах нижньонадніпрянських говірок: дис. ... канд. пед. наук. Херсон, 2002. 245 с.
2. Біляев О. М. Лінгводидактика рідної мови: навч.-метод. посіб. Київ: Генеза, 2005. 180 с.
3. Методика навчання української мови в початковій школі: навч.-метод. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / за наук. ред. М. С. Вашуленка. Київ: Літера ЛТД, 2010. 364 с.
4. Наумчук М., Лушпинська Л. Словник-довідник основних термінів і понять з методики української мови. Тернопіль: Астон, 2003. 132 с.
5. Огієнко І. (Митрополит Іларіон). Рідна мова / упоряд. авт. передмови та коментарів М. С. Тимошик. Київ: Наша культура і наука, 2010. 436 с.
6. Окуневич Т. Г. Культура мовлення майбутнього вчителя-словесника в умовах українсько-російської двомовності: дис. ... канд. пед. наук. Херсон, 2003. 225 с.
7. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / З. Н. Курлянд та ін.; за ред. З. Н. Курлянд. 3-тє вид., перероб. і доповн. Київ: Знання, 2007. 495 с.
8. Стахів М. Український комунікативний етикет: навч.-метод. посіб. Київ: Знання, 2008. 245 с.
9. Сухомлинський В. О. Серце відаю дітям. *Вибрані твори*: в 5 т. Київ, 1977. Т. 3. 670 с.
10. Філософський словник / за ред. В. І. Шинкарука. 2-ге вид., перероб. і доповн. Київ, 1986. 796 с.
11. Хорошковська О. Н. Методика навчання української мови у початкових класах шкіл з російською мовою викладання. Київ: Промінь, 2006. 256 с.

УЧЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ЕКОНОМІЇ ТА АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ФІЛОСОФІЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА І ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

*Р. Наконечний, к. філос. н., А. Котитко, к. і. н.
Львівський національний аграрний університет*

The article analyzes the role of the doctrine of physical economy in the formation of a new vision of the model of relations in the system "Man-Nature" and the formation of organic agricultural production, especially organic farming. The place of this doctrine in the process of teaching the course "Philosophy of Organic Agriculture and Sustainable Nature Management" at the Lviv National Agrarian University is highlighted.

Key words: physical economy, philosophy, science, organic agriculture, nature, man, Universe, higher education.

Аналіз цієї проблеми розпочнемо з розкриття змісту фізичної економії як науки та важливого напрямку світової економічної думки. Ще на початку XVIII ст. французькі фізіократи Ф. Кене, А. Робер, Ж. Тюрбо, Ф. д'Аламбер, В. Мірабо синтезували тогочасні знання про природу і суспільство, сформували власну філософську концепцію про суспільство як частину світобудови, що підпорядковується природним законам. Іншими словами, вони першими звернули увагу на те, щоб ми, люди, могли існувати, жити, що Сонце щорічно нарощує додаткову біологічну масу у формі трав, злаків, тварин тощо. В загальній кількості щорічний приріст біомаси на земній кулі обчислюється цифрою в сотні мільярдів тонн. Це і є не що інше, як сонячна енергія, яка надходить до нас зв'язаною в *живій речовині*. Поняття «живої речовини» введено в науковий обіг В. Вернадським. Згадаємо тут і Юліуса Майєра, який відкрив та обґрунтував закон збереження і перетворення енергії (через сто років після появи «Економічної таблиці» Ф. Кене. – *Авт.*). І саме він уперше вказав на Сонце як на єдине джерело енергії, якою користуються люди. Так було з'ясовано і зафіксовано, що «земні люди володіють не лише суспільно-духовною, а й фізичною сутністю», – підкреслює відомий українець Микола Руденко [4, с. 352].

Не другорядними є головні положення економічної програми фізіократів: ідея «чистого продукту» (доходи нації), що створюється лише в сільському господарстві, своєрідне тлумачення ними виробництва, праці (продуктивної і непродуктивної), про сутність грошей. І особлива увага: єдиним джерелом багатства вони вважали тільки *землеробство*. Вважаємо, що актуально звучить висновок М. Руденка про те, що фізична економія «повинна стати *надійним мостом між науками суспільними та природничими*. І якщо ми не зуміємо його навести, дорога в майбутнє буде засипана мертвими пісками неосяжних пустель» (підкреслення наше – *Авт.*) [4, с. 353].

Необхідно наголосити, що вся історія взаємовідносин Людини і Природи – це спроба досягти компромісу, уникнути краху сучасної цивілізації і загибелі всього живого на нашій планеті. Людині часом здавалося, що вона бере верх над

природою, що не природа їй, а вона природі диктує свої закони, бере від неї все необхідне, забуваючи, що є частиною тієї ж природи, підкоряється законам біосфери. Доречно нагадати слова відомого землероба і громадського діяча Ф. Моргуна про те, що «найбільша помилка людського суспільства протягом останніх двох віків у тому, що фізиці, хімії, геології, механіці та іншим технічним наукам було дозволено *відтіснити філософію і гуманізм* на закутки цивілізації. Як наслідок, основними і головними у вихованні школярів і молоді, та й дорослих людей стали не науки, які закликають до добра, гуманізму..., а науки технічні, які переконують, що людині все дозволено, що їй все під силу, що вона не тільки може, але й зобов'язана підкорювати природу, створювати проекти, які підтверджують її верховенство над природою» (підкреслення наше. – *Авт.*) [1, с. 6].

Очевидним є те, що органічне виробництво вимагає нового підходу й мислення. Особливої уваги вимагають базові поняття та категорії філософії органічного землеробства і збалансованого природокористування. Згадаємо філософську діалектику і метафізику, три всезагальні форми діалектичного процесу (перехід, рефлексія, розвиток). Вони дають змогу у логічній послідовності розкрити поняття «органічне», «природне», «екологічне», «динамічне», «людина», «особистість», «свідомість», «продовольча безпека» тощо. Тобто проблеми філософії органічного виробництва і збалансованого природокористування слід вивчати, узагальнювати, пропагувати і тиражувати в ім'я збереження природи, здоров'я нинішнього і прийдешніх поколінь українців. «Люди повинні їсти хліб без отрутохімікатів» – практичний результат тих теоретичних постулатів, які закладає в свідомість фахівців навчальний курс «Філософія органічного виробництва (землеробства)» та збалансованого природокористування». «Органічне землеробство – це справа, яка зачаровує... Вона породжує романтизм – одвічне, прекрасне прагнення людини творити добро», – це слова С. Антонця, Героя України, який має величезний багаторічний досвід у ПП «Агроєкологія». І ця справа потребує «високого інтелекту, знань і багаторічного досвіду..., ще й патріотизму... Вона сповна буде оцінена згодом, уже нашими вдячними нащадками», – підкреслює В. Писаренко [2, с. 64–65].

Засадничою ідеєю курсу «Філософія органічного землеробства та збалансованого природокористування», який читається магістрам-агрономам у Львівському національному аграрному університеті, є констатація та розкриття ролі Сонця для Землі, його впливу на енергію Всесвіту, на життєві процеси, на сільськогосподарське виробництво взагалі і органічне землеробство зокрема. Не враховувати цей вплив людство вже просто не має права, зважаючи на складність нашого буття. Про це говорили ще наприкінці XIX – на початку XX ст. представники філософської течії космізму: 1) основоположник космонавтики і ракетобудування К. Цюлковський; 2) російський філософ М. Федоров; 3) український мислитель і вчений В. Вернадський. «Відправною точкою» для цих видатних учених слугувала думка про те, що Людина, Земля і Космос знаходяться в нерозривній єдності, зазнаючи різноманітних взаємовпливів, які суттєво відображаються на всіх трьох компонентах Усесвіту. Цю ж ідею поділяв несправедливо забутий професор О. Чижевський, який наголошував, що земна

людина справді є сином Сонця, що «людина – живий сонячний годинник» [6, с. 81]. Саме він створив нову науку – геліобіологію.

Отож, вивчаючи спадщину великих природознавців і філософів минулого, ми отримуємо потужний імпульс для власного переосмислення філософських проблем в умовах буття світу загалом і людської особистості зокрема. І чим швидше кожна людина усвідомить істину «Людина – частинка Всесвіту, з яким вона обмінюється енергією», тим вона більше наблизиться до розуміння своєї природи, зможе пізнати свою роль і місце в цьому світі, вибере шлях єднання з ним і Всесвітом. Це в душі енергоеволюціонізму, з якого також зрозуміла знаменита сентенція: «Пізнай світ. Пізнай своє місце і роль у цьому світі».

У процесі пізнання і самопізнання важливе місце посідають представники української школи фізичної економії, онтологічна та соціоекологічна проблематика їхніх робіт. С. Подолінський, В. Вернадський, М. Руденко здійснили справжній переворот не лише в українській, а й у світовій науці. Підкреслимо їхній внесок у розробку енергетичної теорії суспільного розвитку, висвітлення проблеми поєднання природничих і гуманітарних наук, питання про можливості людини в аспекті збільшення енергетичного бюджету планети та зменшення ентропії. Саме вони дали нове природничо-наукове визначення праці та підкреслили її космічний характер. І найголовніше, вони вперше у світовій науці визначили фізичну природу додаткового продукту як результату людської праці та перетворення додаткової енергії Сонця. І якщо земна людина хоче мати цільний світогляд, то вона повинна знати, що світогляд складається не лише з соціального, а й з космічного, якщо ж ці фактори існують нарізно, то це ще не світогляд. М. Руденко підкреслює, що «ніщо не заважає утвердженню земного безсмертя, окрім нашого незнання» [3, с. 373]. І далі: «Слід пам'ятати, звідки ми дивимося на світ. Можна дивитися з боку людини на Творця, і з боку Творця на людину...Переходячи на філософські категорії, можна сказати так: гносеологічне має бути доповнене онтологічним – і навпаки» [3, с. 401].

Підкреслимо, що навчальна дисципліна «Філософія органічного виробництва (землеробства) та збалансованого природокористування» – це кредит знань і досвіду майбутнім поколінням. Успішний досвід окремих господарств доводить, що теорія і практика органічного землеробства і нині викликає повагу у зв'язку із збереженням земель і розширенням асортименту екологічно безпечних продуктів. Як зазначають науковці, «формування ринку органічної продукції та зміцнення позицій на міжнародному органічному агропродовольчому ринку можливе лише за умови законодавчого і нормативно-правового забезпечення, впровадження інноваційних технологій, екологічного менеджменту, належної державної підтримки. Також варто дотримуватися чотирьох принципів органічного землеробства: здоров'я, екології, справедливості, догляду, які є коренями, з котрих росте і розвивається органічне землеробство» [5, с. 77]. Багатство – продукт не тільки природних ресурсів, але й технологій. Саме агроном-технолог вирішує ці нелегкі завдання вдосконалення технологій обробітку сільськогосподарських культур, підвищення ефективності використання земель. Навчальний курс «Філософія органічного землеробства і збалансованого природокористування»

сприятиме підготовці технологів органічного виробництва, зміні їх свідомості та формування переконань у необхідності та життєвості органічного виробництва.

Теоретично обґрунтовуючи багаторічний досвід С. Антонця, підкреслює В. Писаренко, робимо висновок про те, що «природа допомагає людині розумній (*Homo sapiens*) добувати свій хліб насущний без шкоди для здоров'я Землі. Допомагає, спрямовуючи свої біологічні процеси в напрямку максимальної доцільності, у взаємозв'язку між потребою людини і самозбереженням. І це – вища матерія. Не кожному дано її зрозуміти, осягнути її високий сенс, поринути в глибину ноосферного мислення» [2, с. 64].

Бібліографічний список

1. Моргун Ф. Руководители держав, не бойтесь быть святыми. *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир, 2014. С. 4–18.
2. Писаренко В. *Формула успіху*. Київ, 2018. 176 с.
3. Руденко М. *Енергія прогресу: нариси з фізичної економії*. Вид. 2-ге, доповнене. Тернопіль: Джура, 2005. 412 с.
4. Руденко М. *Енергія прогресу. Вибрані праці з економії, філософії і космології*. Київ, 2015. 680 с.
5. Ткаченко А. М., Щербатюк В. В., Лупеха І. М. Методичні принципи управління в аграрних підприємствах з виробництва органічної продукції. *Землеробство: міжвід. темат. наук. зб.* 2020. № 1 (98). С. 69–81.
6. Чижевский А. Л., Шишина Ю. Г. *В ритме Солнца*. Москва: Наука, 1969. 112 с.

АФОРИСТИКА ІВАНА ОГІЄНКА ЯК ВАЖЛИВЕ ДЖЕРЕЛО УКРАЇНСЬКОЇ РЕЛІГІЙНОЇ ФРАЗЕОЛОГІЇ

А. Куза, к. філол. н.

Львівський національний аграрний університет

The article describes Ivan Ohienko's aphorisms as an important source of enrichment of Ukrainian religious phraseology, which returned to the circle of Ukrainian linguists' scientific interests after the period of bans by the totalitarian Soviet state in the late XX - early XXI centuries. The subject of consideration is the collection «Ohienko's aphorisms and sententiae», which was published in 1996.

Key words: Ukrainian phraseology, religious phraseology, Ukrainian religious phraseological units, aphorisms.

Зміни у житті українського суспільства наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст., пов'язані з дерадянізацією та деатеїзацією, уведення в науковий дискурс глибинного розуміння духовної сутності мови як важливого чинника національної культури, що в українців понад тисячоліття формувалася як християнська, актуалізували вивчення затабуованих тоталітарною системою вербальних засобів релігійного змісту, які репрезентують ціннісні орієнтації носіїв мови. Серед них на особливу увагу

заслужують релігійні фразеологічні одиниці, сукупність яких формує багатий мовний пласт – релігійну фразеологію.

Із 90-х років ХХ ст. в українській лексикографії помітний дещо інший підхід до висвітлення й трактування релігійних фразем. Україна, як і інші країни, які здобули національно-державний суверенітет у процесі розпаду комуністичного табору, отримала всі ознаки посттоталітарного суспільства. У цей період українське мовознавство поступово долало радянські стереотипи, повертало в науковий обіг заборонені тоталітаризмом твори, відновлювало співпрацю з Українською церквою тощо.

Процес повернення релігійної фразеології у «поневолений розум» (Ч. Мілош) українського суспільства відбувався передусім через поширення масовими накладами Біблії в українському перекладі, якого не знали підрадянські люди, хоча ХХ ст. принесло нам три повні переклади Святого Письма: Пантелеймона Куліша, Івана Нечуя-Левицького, Івана Пулюя (Відень, 1903), Івана Огієнка (Лондон, 1962), Івана Хоменка (Рим, 1963). Саме вивчення біблійних текстів відновлювало перервану в українському мовознавстві традицію опрацювання релігійної фразеології та повернення її в лексикографічні праці. Доступними завдяки перекладам українською мовою стають і відомі у світі лексикографічні праці церковно-релігійної сфери. Передусім необхідно згадати «Біблійний довідник Геллея», виданий для України Всесвітньою християнською місією (1985) [2] та «Словник біблійного богослов'я» Леона Ксав'є, який вийшов у світ 1992 року у Римі та перевиданий 1996 року видавництвом Отців Василіян «Місіонер» [5]. Загальну редакцію українського видання здійснив доктор богослов'я Владика Софрон Мудрий (ЧСВВ).

У цей період виходить у світ низка видань, автори-упорядники яких ставлять собі за мету донести до читача посттоталітарної України фразеологічні, зокрема афористичні, скарби видатних діячів української церкви, науки та культури, на вивчення творчого доробку яких було в Радянському Союзі накладено великодержавне табу. Таким чином, афоризми, які ми розуміємо як влучні вислови, що мають лаконічну виразну форму, часто за допомогою антитези, паралелізму, гіперболи тощо, з глибоким та оригінальним узагальненим змістом [3], стали джерелом збагачення української релігійної фразеології. До таких видань передусім необхідно зарахувати «Огієнкові афоризми і сентенції». Ця невеличка за обсягом, але надзвичайно цінна за змістом збірка, що вийшла у Львові 1996 року, відкрила читачеві духовний світ видатного українського мислителя, мовознавця та діяча церкви Івана Огієнка.

Його афоризми об'єднано у декілька тематичних груп, зокрема про віру, про українські чесноти і провини, про взаємозв'язок мови, народу і церкви, а також про необхідність збереження національної ідентичності. Хоча вони і мають різний ступінь стійкості, але Огієнкова афористична спадщина демонструє сучасний процес фразеологізації штучно вилучених з наукового та розмовного обігу крилатих висловів.

Розглядаючи віру як найважливіший чинник духовного поступу людини, Митрополит Іларіон стверджує: *Християнство – віра радісна; Світ – твір Божий,*

тому що він світлий і радісний; Наш Бог – Бог любови; Де любов, там і Бог, а де Бог, там і щастя [4, с. 20-21]; Віра – двигун життя; Віра світ перемагає; Віра – провідне світло для серця й душі; Віра– ...перша основа свободи людства [4, с. 27].

У ставленні до людини ми спостерігаємо антропоцентричний та теоантропоцентричний підхід ученого: *Людина – цар природи й син Божий; Тільки Божя правда будує правдиву людину, будує світ [4, с. 21]; Людина – ікона Божя; Людина кожна – то перлина; Із усього сотвореного – Людина найбільш божественна істота [4, с. 27].*

Професор І. Огієнко не бачив, на противагу радянським науковцям, суперечностей між релігією та наукою: *Наука нам являє Бога, і Бог являється в науці. Проте: Не прийнявши віри в Первопричину всього живого, наука не двигнеться вперед, а все стоятиме перед брамою, за якою – Бог [4, с. 22].* Низка сентенцій Огієнка присвячена Біблії не тільки тому, що вона книга над книгами, яка задовольняє всі потреби нашого духу, а в Біблії учений-патріот бачить націєтворчий чинник: *Біблія – основа розвитку нації; Біблія – це Божя книга для реального життя; Прикладами національного патріотизму переповнена вся Біблія, і вона навчає нас того самого – українського патріотизму [4, с. 22-23].* Торкається учений і таких християнських чеснот, як віра, любов, щастя, свобода, правда, терпеливість та ін.: *Любов та правда – основи світу; Любов – то животворящий всесвітній дар [4, с. 30]; Терпеливість у терпінні – велика чеснота [4, с. 30]; Найбільший Божий дар – свобода; Віра, надія, любов – це ті три чесноти, що ними твориться повновартісна людина [4, с. 32].* Їхній вияв Митрополит пов'язує з долею України: боротьба за щастя народу вдосконалює душу. Витоки цієї боротьби беруть початок із любові до всього рідного, українського: *Національно сильний характер виробляється тільки глибокою, систематичною і послідовною національною освітою [4, с. 32]; Рідна мова – це вищий вияв християнської моралі [4, с. 32]; Рідна мова – шлях до Бога, шлях найкоротший і найкращий [4, с. 21]; Велика мовна культура конче веде до великої сили політичної [4, с. 43]; Для одного народу – одна літературна мова й один правопис [4, с. 48].*

Окрім чеснот української душі, в Огієнковому афористичному світі було місце і для висвітлення наших духовно-національних недуг – соціальної інертності, безбатченства, меншовартості: *Меншевартість – надзвичайно шкідливе почуття, що вкінці веде до винародовлення; Незгода – то наша історична недуга; Мовне винародовлення завжди приводить до морального каліцтва [4, с. 33-34].*

Вершиною усього Огієнкового афористичного доробку можна вважати його сентенцію про найвище призначення християнина: *Служити народові – то служити Богові [4, с. 37].*

Отже, афористика Івана Огієнка є важливим джерелом збагачення української релігійної фразеології, адже свої енциклопедичні знання як науковця, перекладача, культуролога, педагога, публіциста, редактора-видавця, громадського, культурного діяча та ієрарха Української Православної Церкви він зумів сфокусувати у блискучому афористичному слові, яке донині залишається духовною та інтелектуальною поживою для читача.

Бібліографічний список

1. Бацевич Ф. Духовна синергетика рідної мови: Лінгвофілософські нариси: монографія. Київ: Вид. центр «Академія», 2009. 192 с.
2. Геллей Г. Г. Біблійний довідник: короткий біблійний коментар. Торонто: Всесвітня християнська місія, 1985. 857 с.
3. Енциклопедія сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2006. URL: https://esu.com.ua/search_articles.php?id=44675.
4. Огієнкові афоризми і сентенції. До 115-річчя від дня народження Митрополита Іларіона (Огієнка) / Упорядкування, вступна стаття і покажчик З. Тіменика. Львів: Інститут народознавства НАНУ, 1996. 94 с.
5. Словник біблійного богослов'я / за ред. Владики С. Мудрого. Львів: Місіонер, 1996. 934 с.
6. Скрипник Л. Фразеологія української мови. Київ: Наук. думка, 1973. 280 с.

ЛЮДСТВО НА ПОРОЗІ НОВОГО СВІТУ

*М. Лазарева, к. філос. н.
Львівський національний аграрний університет*

The article considers the threats that humanity will face with the further introduction of technology into our lives. What used to surprise us in the works of science fiction has become commonplace and has created a number of ethical problems that need urgent solutions. It is noted that traditional moral guidelines have lost their effectiveness and turned into artificially imposed rules that create more problems than they solve.

Key words: technology, morality, artificial intelligence, responsibility, devaluation.

Коли Г. Уеллс, Р. Бредбері, І. Єфремов, Дж. Орвелл, О. Гакслі та інші письменники-фантасти змальовували у своїх творах ніким небачені світи, читачам залишалося лише тамувати подих від неймовірних технологій та ідей, які видавались їм недоступними і немислимыми. Усі згадані у книгах «передбачення» були грою фантазії, виявом нестандартного, нелінійного мислення того чи іншого автора, яке вражало читачів і змушувало лиш несміливо уявляти можливість появи таких технологій у захмарно далекому майбутньому. Сьогодні ж читачі, які захоплюються творами наукової фантастики, більше не дивуються, а прагматично підраховують, скільки років/місяців знадобиться для того, аби описані технології стали доступними посереднім користувачам. Космічні польоти, штучний інтелект, віртуальна реальність стали невіддільною частиною нашого світу вже сьогодні. А завдяки мас-медіа і продуктам культурної індустрії ми готові і до інопланетного вторгнення, і до спілкування з новими позаземними цивілізаціями, й навіть до зомбі-апокаліпсису та повстань роботів. Усі ці сценарії стали частиною нашої

буденності за посередництва телебачення, інтернету, відеоігор та соціальних мереж. Як комічно б це не звучало, але видається, що середньостатистичний підліток із мегаполісу більше здивується, побачивши на вулиці крокодила, ніж зомбі чи інопланетянина.

Попри вироблену переліченими продуктами культурної індустрії своєрідну «загартованість» нашого сучасника щодо можливих сценаріїв розгортання майбутнього людства, зрозуміло, що реальність і кінематограф – різні речі, у зв'язку із чим перед нами постала низка вкрай важливих проблем, які потребують комплексного аналізу як з боку науковців, так і дослідників в етичній сфері. Так, із розвитком технологій та проривами у галузі створення штучного інтелекту (ШІ) актуальності набуває проблема відповідальності за можливі наслідки дій науковців та технологій. Умовно, науковець повинен урахувати можливі наслідки, спричинені його винаходом, а також пам'ятати про етичні аспекти, адже навіть якщо винахід призначався для втілення великих цілей та добрих справ, це зовсім не означає, що він буде використаний саме за цим призначенням. Так, за допомогою мобільного телефону людина може контактувати зі своїми близькими, проводити банківські операції та працювати. Водночас телефон може бути засобом стеження за конкретною особою, передавати особисті дані стороннім і навіть вибухнути в кишені, ставши загрозою для життя і здоров'я. Отож, чи може винахідник відповідати за дії тих людей, які вирішили використати його творіння не на благо? Думаю, що перекладати провину на науковця не зовсім коректно, адже не він прийняв рішення нашкодити, й відповідати за можливі наслідки повинна кожна окрема людина, яка використовувала технологію. Людство вже достатньо подорослішало, щоб бачити і усвідомлювати наслідки своїх дій, тож залишається сподіватись, що воно обере шлях розвитку та ускладнення, а не протилежний шлях хаосу та руйнування.

Сьогодні ми визнаємо вільну волю, а отже, і відповідальність за свої дії, лише за людиною. Люди засвоїли моральну поведінку, бо з часом зрозуміли, що разом виживати легше. Впродовж багатьох тисяч років люди були слабкі, крихкі, боялись покарання і самотності, тому легко йшли на поступки і діяли «морально» стосовно інших. Ми йдемо на компроміси, рятуємо, допомагаємо, бо очікуємо на таку ж поведінку інших. Однак ми стоїмо на порозі відкриття повноцінного штучного інтелекту (ШІ), який зможе сам себе програмувати і розвивати. Чи буде потрібна така взаємна допомога ШІ? Чи виникатиме у нього потреба йти на компроміси? Хто повинен нести відповідальність за можливі шкідливі наслідки його дій? [2] Поняття блага може трактуватись зовсім по-іншому як різними людьми, так і ШІ, тож питання моральності сьогодні вимагає переосмислення і визначення нових норм, адже чинні стандарти насправді вже не діють. Девальвація цінностей та моральних настанов розпочалась вже давно, однак ми досі не маємо альтернативи та чіткої лінії поведінки. Гіпертрофована толерантність, яка зараз поширюється у країнах Європи та Америки, лише поглиблює кризовий стан, кидаючись із боку у бік і намагаючись догодити усім, сіючи ще більшу дискримінацію і розбрат.

У цьому контексті ще однією проблемою є первісний страх людини перед змінами власного тіла. Нам цікаво надягати google-окуляри, проводити час у

соціальних мережах і віртуальній реальності; ми погоджуємось на необхідну операцію із заміни серцевого клапана штучним, робимо шунтування і живемо з біонічними протезами. Однак, попри усе це, ми ще не втратили первісний страх перед втручанням у наше тіло і його видозміною. Ми не готові вбудовувати нові технології у наше тіло через релігійні, моральні, забобонні переконання і схильні опиратись прогресивним технологіям такого спрямування. А якщо у нас не буде тіла? Людство тисячоліттями переживало первісний страх перед невідомістю смерті. Та чи залишиться цей страх, якщо смерті як такої не буде? Сьогодні ми говоримо не лише про створення ШІ, а й про перенесення людської свідомості у машину, у цифрову реальність. Тож, чи може йтися про смерть машини? Якщо ж ми зможемо змінити себе, позбутись старіння і кволості, можливо, навіть смерті, чи буде потреба у моралі актуальною? Звісно. Яке б майбутнє нас не чекало, мораль і взаємодія повинні мати чітко визначене підґрунтя, яке зможе стабілізувати конфлікти та допомагати у вирішенні буденних справ. Однак людству необхідно чітко визначити поняття блага, добра та зла з урахуванням усіх особливостей нашого сучасного розвитку і стану, а також поширити ці уявлення на весь світ (як людський, так і технологічний). Адже глобалізація зіштовхнула між собою багато культур і традицій, часто несумісних одна з одною, що не може бути надійною запорукою розбудови нового світу.

Окрім зазначених етичних проблем, перед людством постала загроза збереження власної планети, у зв'язку із чим виникає закономірне запитання: чи встигне людина навчитись користуватись технологіями, перш ніж ущент зруйнує природний світ? Ми не можемо прогнати людство без допомоги технологій та модифікованих продуктів; ми витрачаємо ресурси шаленими темпами, не бажаючи вкладати гроші у науковий прогрес і модернізацію виробництва; наша планета вмирає через нашу ж нераціональну поведінку. Проблема, яку людству доведеться невдовзі вирішувати, полягає у тому, чи варто людині поступитись місцем ШІ та інформаційним технологіям в управлінні виробництвом на планеті, адже виникає враження, що останні зможуть організувати його зі значно більшою ефективністю та безпекою для природи. Загалом ми можемо говорити про такі технологічно керовані ферми/промисловості/виробництва в передових країнах світу, проте це не стосується країн, що розвиваються та функціонують на рівні аграрної цивілізації. Проблеми екології набули глобального характеру, тож якщо людство хоче зберегти свою домівку, доведеться робити це гуртом: ділитись ресурсами, технологіями, досвідом. Неприйнятно у наш час скаржитись на те, що у світі голодують мільйони людей і водночас щодня викидати тони їжі у смітник у готелях з обслуговуванням «все включено». Зусилля усіх країн, людей, технологій повинні бути об'єднані з метою збереження і вдосконалення життя.

З огляду на проаналізоване, слід визнати, що, попри відсутність подиву перед новими технологіями та своєрідною загартованістю перед можливими сценаріями майбутнього, людина все ж не готова до цих змін. Ми ще не навчилися коректно користуватись власними винаходами, боїмось втручань в особистий простір і тіло, марнуємо власний інтелектуальний потенціал через лінь і розбещеність від користування гаджетами. Людині необхідно усвідомити, що ми стоїмо на порозі

колосальних змін. Якщо ми маємо намір їх гідно пережити, нам потрібно максимально задіяти свої ресурси і зробити великий крок уперед, як у технологічному розвитку, так і у єднанні усього людства на засадах добра, порозуміння і прагнення до кращого життя.

Бібліографічний список:

1. Lewis R. The Shock of Things to Come. *Philosophy Now*. Issue 139: August/September 2020. URL: https://philosophynow.org/issues/139/The_Shock_of_Things_to_Come (дата звернення: 10.08.2021).
2. Wilson B. Robot Rules! *Philosophy Now*. Issue 139: August/September 2020. URL: https://philosophynow.org/issues/139/Robot_Rules (дата звернення: 10.08.2021).

ІДЕЙНІ ЗАСАДИ НОВОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ БІЛЬШОВИКІВ ЩОДО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

*А. Копитко, к. і. н., Р. Наконечний, к. філос. н.
Львівський національний аграрний університет*

The article considers the defining ideas of the new economic policy of the Bolsheviks on the problems of agricultural and rural development in the 20s of the XX century. Lenin's views on certain aspects of this problem, in particular, cooperation, are presented. The Bolsheviks' approach to understanding the peculiarities of rural and agricultural progress is analyzed in comparison with the views of K. Marx and F. Engels in order to identify differences in the vision of the principles of construction and solution of socio-economic problems of rural and agriculture.

Key words: new economic policy, village, agriculture, cooperation, Bolsheviks, communism, V. I. Lenin, K. Marx.

М. Руденко у праці «Економічні монологи» критично поставився до тези К. Маркса про те, що все в сільському господарстві йде від праці людини, а не від природи, а саме ця теза набула розвитку в СРСР. Бездумне, некритичне ставлення до неї в СРСР згубно, на думку автора, вплинуло на подальший розвиток сільського господарства та економіки загалом у цій країні. На думку мислителя, «коли все в світі виростає з людських м'язів, тобто з «суспільної субстанції», тоді без експлуатації не може бути прогресу [12, с. 239–240, 241–242]. Водночас М. Руденко бачив і продуктивні спроби в СРСР вийти з замкнутого кола, закладеного вченням К. Маркса. Таким, на його переконання, була політика та філософія нової економічної політики (НЕП), котра надала реальні, і головне, ефективні результати для поступу економіки, суспільства, держави. За спостереженнями М. Руденка, В. Ленін ширше бачив суть справи, ніж К. Маркс. Це ґрунтувалося на його розумінні субстанції, яку можна ототожнити з Усесвітом, а не з працею людини, як у поглядах К. Маркса, з одного боку, і прагненні всебічного вивчення проблеми як методологічного підходу щодо пізнання, – з іншого боку [12, с. 243–244]. Такий

підхід дає змогу більш об'єктивніше аналізувати природу нової економічної політики більшовиків щодо сільського господарства в СРСР в 20-х рр. XX ст. Саме це дало підставу авторам проаналізувати її окремі аспекти в теоретичній і практичній площинах, звернутись до досвіду, котрий можна використати і у сучасних умовах у сільському господарстві України.

В. Ленін присвятив проблемам НЕПУ понад 200 праць і виступів, що свідчить, хоча б у кількісному вимірі, про його увагу до цього феномена та його ролі в соціально-економічному поступі молодій Радянській державі [11, с. 9]. Так, у праці «Попередній чорновий начерк тез відносно селян» В. Ленін уважав обґрунтованим положення про заміну продрозкладки хлібним податком та використання селянами надлишків продукції для власних господарських потреб [5, с. 333]. Такий крок, на його думку, був необхідним для подолання економічної кризи та вагомим інструментом піднесення продуктивності сільського господарства, покращення матеріального забезпечення селян [4, с. 219–220]. Подібну позицію В. Леніна прохолодно, а то й відверто вороже, сприйняли в Комуністичній партії. Приміром, з боку Л. Троцького, Г. П'ятова тощо [1, с. 32].

На відміну від колег із партії, позиція В. Леніна виявився ближчою до розуміння К. Маркса механізмів та умов утвердження соціалізму. Він відзначав, що тільки в країнах розвинутого капіталізму є можливість безпосереднього переходу до соціалізму. Тому для Росії важливо взяти курс на якісну перебудову суспільних та економічних відносин. Зокрема, це мало виявитись у побудові союзу між містом і селом. Такі зміни і створять солідну базу для соціалістичної революції: «З Росії непівської буде Росія соціалістична» [6, с. 487, 488; 8, с. 7–8, 45; 7, с. 309]. 3 травня 1921 р. цей курс отримав назву «нова економічна політика» (НЕП). 1922 р. В. Ленін чітко сформулював власне бачення суті та ролі нової економічної політики: «Справжня суть нової економічної політики полягає в тому, що пролетарська держава: по-перше, дозволила свободу торгівлі для дрібних виробників і, по-друге, в тому, що до засобів виробництва для великого капіталу пролетарська держава застосовує цілий ряд принципів того, що в капіталістичній економіці називалось «державним капіталізмом» [2, с. 266]. Таким чином, ринок та його інструменти мали бути обмежені, доки не зміцниться влада більшовиків та не визріють умови для переходу до соціалізму та створення безкласового суспільства. Як бачимо, в підсумку окремі більшовики та їхній лідер В. Ленін хоч і бачили переваги ринкової економіки та капіталізму, але в угоду своїм ідейним переконанням не бажали повною мірою враховувати їх і навіть прагнули підпорядковувати як суто службові інструменти для їх реалізації.

Тепер звернемося до розгляду такого важливого для села та селянства практичного результату нової економічної політики, як сільськогосподарська кооперація. Передовсім треба відзначити, що реалізація цілей та завдань нової економічної політики в сільському господарстві забезпечили його формування як багатокладного за формами власності і господарювання. Кооперація вважалась ще ідейними батьками комуністичної ідеології К. Марксом та Ф. Енгельсом важливим засобом для побудови комуністичного суспільства та його економіки: за переходу до повного комуністичного господарства, за словами Ф. Енгельса, «нам доведеться

в широких розмірах застосовувати як проміжну ланку кооперативне виробництво, у цьому Маркс і я ніколи не сумнівалися. Але справа має бути поставлена так, щоб суспільство, а отже, на перший час держава зберегла за собою власність на засоби виробництва, і особливі інтереси кооперативного товариства не могли б запанувати над інтересами всього суспільства» [10, с. 361], що і було обґрунтовано в доктрині В. Леніна про побудову режиму державного капіталізму в радянській Росії, а згодом – СРСР. З цього приводу В. Ленін резюмував: «Політика кооперативна в разі успіху надасть нам піднесення дрібного господарства і полегшення його переходу в невизначений термін до крупного виробництва на засадах добровільного об'єднання» [4, с. 227].

Спеціальне обґрунтування ролі кооперації в побудові соціалізму В. Ленін висвітлює у статті «Про кооперацію». На його думку, в кооперації знайдено той ступінь поєднання приватного і торгового інтересу, перевірки і контролю його державою, ступінь підпорядкування його загальним інтересам, який і дасть змогу побудувати справжній соціалізм [3, с. 373, 376]. Саме ця стаття дала поштовх до реалізації ідеї кооперації в сільському господарстві радянської Росії та радянської України. Насамперед планувалось створювати виробничі кооперативи, меншою мірою щодо збуту та закупівлі, з метою обмежити розвиток приватного інтересу селянства. Цікавим у ті часи було бачення розвитку кооперації в селі як підґрунтя індустріалізації сільського господарства на базі індивідуальних та колективних селянських господарств [9].

Отже, бачимо розуміння окремими більшовицькими лідерами на чолі з В. Леніном доцільності утвердження ринкових засад у сільському господарстві. Але водночас треба зазначити про кон'юнктурний підхід до його впровадження в практику з метою зміцнення влади більшовиків на теренах колишньої Російської імперії, а в перспективі, зі зміцненням цього суспільно-політичного та державного ладу, – можливість повернення до ідеї світової революції й поширення комуністичних ідей за межі СРСР. Попри те, треба вказати, що реалізація ідей нової економічної політики в радянській Росії та СРСР була результативною, сприяла піднесенню свідомості селянства, навчала його працювати в умовах ринку, ефективно організовувати свої матеріальні та духовні ресурси, бути ближчими до природи та не бути прихильними до авторитаризму та тоталітаризму, які позбавляли їх свободи вибору у житті та господарській сфері.

Бібліографічний список

1. Валентинов Н. НЭП и кризис партии. Воспоминания. Нью-Йорк: Телекс, 1991. 270 с.
2. Ленин В. И. Интервью корреспонденту «Манчестер гардиан» А. Рансому. *Ленин В. И. Полное собрание сочинений / Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС. 5-е изд. Т. 45: март 1922 – март 1923. Москва: Изд-во полит. лит., 1970. С. 259–268.*
3. Ленин В. И. О кооперации. *Ленин В. И. Полное собрание сочинений / Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС. 5-е изд. Т. 45: март 1922 – март 1923. Москва: Изд-во полит. лит., 1970. С. 369–377.*

4. Ленин В. И. О продовольственном налоге (значение новой политики и ее условия). *Ленин В. И. Полное собрание сочинений / Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС*. 5-е изд. Т. 43: март – июнь 1921. Москва: Изд-во полит. лит., 1970. С. 205–245.
5. Ленин В. И. Предварительный, черновой набросок тезисов насчет крестьян. *Ленин В. И. Полное собрание сочинений / Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС*. 5-е изд. Т. 42: ноябрь 1920 – март 1921. Москва: Изд-во полит. лит., 1970. С. 333.
6. Ленин В. И. План доклада о внутренней и внешней политике на IX Всероссийском съезде Советов. *Ленин В. И. Полное собрание сочинений / Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС*. 5-е изд. Т. 44: июнь 1921 – март 1922. Москва: Изд-во полит. лит., 1970. С. 484–493.
7. Ленин В. И. Речь на Пленуме Московского Совета 20 ноября 1922 г. *Ленин В. И. Полное собрание сочинений / Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС*. 5-е изд. Т. 45: март 1922 – март 1923. Москва: Изд-во полит. лит., 1970. С. 300–309.
8. Ленин В. И. III Конгресс Коммунистического Интернационала 22 июня-12 июля 1921 г. Тезисы доклада о тактике РКП. *Ленин В. И. Полное собрание сочинений / Ин-т марксизма-ленинизма при ЦК КПСС*. 5-е изд. Т. 44: июнь 1921 – март 1922. Москва: Изд-во полит. лит., 1970. С. 1–61.
9. Лященко П. И. Индустриализация сельского хозяйства. *Экономическое обозрение*. 1926. № 3. С. 9–38.
10. Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Т. 36. Изд. 2-е. Москва: Изд-во полит. лит., 1964. 805 с.
11. Осколкова Э. Д. Проблемы методологии и историографии ленинской концепции нэпа. Ростов: Изд-во Ростов. гос. ун-та, 1981. 192 с.
12. Руденко М. Д. Економічні монолози. *Руденко М. Д. Енергія прогресу. Гносис і сучасність. Метафізична поема. Публіцистика. Поема*. Київ: Журналіст України, 2008. С. 169–346.

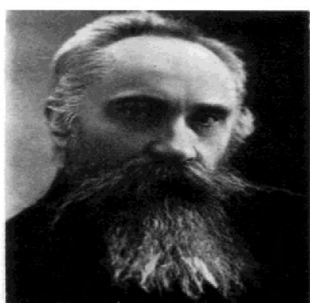
**БОТАНІЧНА НАУКОВА СПАДЩИНА ВЧЕНИХ
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

*Г. Лисак, к. б. н., П. Гнатів, д. б. н., П. Завірюха, к. с-г. н.,
Н. Панас, к. б. н., О. Мазурак, к. т. н., О. Ментух, ст. викладач
Львівський національний аграрний університет*

Effective acquisition of botanical knowledge requires the study of the history of the formation of the botanical school at the Lviv National Agrarian University. This school had a high international recognition and deserves to be distinguished from other disciplines. Such world-famous scientists as Ignacy Shyshilovich, Emil Godlevsky, Maryan Ratsiborsky, Vsevolod Melnychuk worked in the agricultural institution in Dublyany.

Key words: botanists, agricultural institution, Dublyany.

Розвиток ботанічної справи розпочато з перших кроків формування аграрної освіти в Дублянах, коли п. Льодинська у 1856 подарувала рільничій школі приватний ботанічний сад [1]. З тих часів тут зростають: бархат амурський, клен несправжньо-платановий (клен-явір), дуб черепиччастий, гінкго дволопатеве, платан східний, багряник європейський, береза вишнева та бук лісовий [3]. Біля поміщицької садиби розташовувався фруктовий сад. У ньому студенти також могли практикуватися у висадці, догляду за плодовими деревами.



Для підвищення рівня освітнього закладу з Польщі приїжджає сюди такий відомий ботанік, як **Еміль Годлевський** (рис. 1). Хоча він закінчив математично-природничий факультет у Варшаві, його інтерес до ботаніки спонукав закінчити магістерку природничих наук у Женеві. Певний час попрацював доцентом Ягеллонського університету, а 1879–1891 рр. він стає професором ботаніки і агрохімії у рільничій школі [2]. Власне тут і розпочинаються організаційні питання щодо створення ботанічного саду. Навчання ботаніки проводилось на основі наукових експериментів і дослідів.

Рис. 1. Е. Годлевський

Тому виникла необхідність у практичних заняттях. Професор Годлевський працює над формуванням ботанічної лабораторії у Дублянській Вищій рільничій школі. Вчений є автором реформи рільничої школи в Дублянах. Щорічно він організовував міжнародні конференції і долучався до створення наукових аграрно-лісових видань.



У Вищій рільничій школі працювали викладачами й українські вчені. Знаковою постаттю був **Йосип Олеськів**. З 1887 до 1891 р. він викладав у Вищій рільничій школі Дублян на посаді доцента кафедри рільництва та ботаніки [4]. Вчений дбав про розвиток сільського господарства (рис. 2) в Україні, про що свідчать його праці «Розвій селянського



господарства у Східній Галичині 1848–1898». Й. Олеськіва вважають ініціатором української еміграції до Канади у 90-х роках XIX ст. Еміграційний потік галицьких селян первинно був спрямований в Аргентину, Бразилію, США.

Всесвітньовідомий ботанік **Ігнаці Шишилович** досліджував систематику рослин у наукових установах Берліна, Монако, Цюриха, Женеві, Страсбурга, Парижа, Лондона.

Рис. 2. Й. Олеськів з емігрантами

З 1891 до 1901 року [2] працював на посаді професора ботаніки, керівника науково-дослідної ботанічної станції (1894 р.) Вищої рільничої школи у Дублянах. Почав свою кар'єру асистентом Ягеллонського університету кафедри анатомії та фізіології рослин на природничому факультеті.



Ботанічна справа на початку ХХ ст. потребувала реформ, модернізації і якості викладання. Прогресивним ботаніком аграрного закладу у Дублянах у цьому часі став **Мар'ян Раціборський** (рис. 3). Маючи біологічно-медичну освіту, він брав активну участь в експедиціях до тропічних країн. Під час подорожей вчений зібрав унікальну колекцію тропічних рослин. Він – випускник Ягеллонського університету в Кракові [1]. Навчання продовжив у Бонні. Тут знайомиться з передовими ботанічними науковими

Рис. 3. М. Раціборський

школами Європи. Зацікавила його й альгологія в Монако. 1900 року Раціборський запрошується на посаду професора і завідувача кафедри ботаніки Академії рільництва у Дублянах. Тут він працює 9 років [5]. Стараннями завідувача кафедри ботаніки Академії професора Мар'яна Раціборського ботанічний сад був повністю реконструйований.



Закордонними вченими були не тільки представники вищої польської школи, які працювали в Дублянах. **Шимкевич Дезидерій** (рис. 4) – представник ботанічної школи Литви. Спочатку він студіював у Варшавській політехніці. Виїхав до Парижа й вивчав точні та природничі науки в Сорбонському університеті. Для викладання у рільничо-лісовому факультеті «Львівської політехніки» у 1925 р. він приїжджає до Львова і на посаді професора і завідувача кафедри загальної ботаніки й фізіології рослин перебуває тут до 1944 р. У 1928-1929 навчальному році був деканом факультету. Багатогранність його наукової діяльності

Рис. 4. Д. Шимкевич

висвітлена у флористичній географії та екології рослин і кліматології. У 1927 р. у Дублянах започаткував діяльність екологічної станції.



Із 1946 р. Львівський сільськогосподарський інститут став самостійним навчальним закладом. Завідувач кафедри генетики селекції та захисту рослин ЛНАУ Завірюха Петро Данилович із вдячністю згадує свого викладача ботаніки **Козинець Тетяну** (рис. 5). Вищу освіту вона здобула у

Рис. 5. Т. Козинець

Київському університеті на біологічному факультеті. Деякий час була директором тютюнової промисловості в Грузії, потім

працювала у Київському науково-дослідному інституті зерна (1935–1936), 1945–1947 рр. [2] – старшим науковим працівником Львівського наукового природознавчого музею АН УРСР. З 1947 до 1968 року Т. Козинець призначена на посаду доцента кафедри ботаніки та фізіології рослин Львівського сільськогосподарського інституту. Спеціалізувалася Тетяна Євгенівна на гістології рослин та анатомії.

На базі Академії польською владою в листопаді 1919 року створений рільничо-лісовий факультет «Львівської політехніки». Перші три семестри навчання відбувалися у Львові, а три подальші – в Дублянах. У 1933–1938 рр. тут навчався майбутній відомий бріолог Мельничук Всеволод Максимович (рис. 6).

Випускник альма-матер **Мельничук Всеволод Максимович** у 1968 році став викладачем ботаніки у Львівському сільськогосподарському інституті і до останніх років свого життя працював на посаді доцента кафедри ботаніки, лісівництва та захисту рослин Львівського сільськогосподарського інституту.



Перш ніж потрапити у Дубляни, Всеволод Максимович здобув велику славу в ботанічній галузі. Він провів багато часу в бріологічних експедиціях у різні райони України та Росії, в Криму, в Карпатах, Алтаї. Він зібрав обсяжний гербарій. Особливістю його досліджень було те, що учений аналізував бріофлору з точки зору екології. Його праці і сьогодні слугують посібниками для навчання.

Рис. 6. В. Мельничук серед бріологів

Гончар Михайло Тимофійович (рис. 7) – український вчений в



галузі лісівництва, викладав ботаніку у Львівському сільськогосподарському інституті з 1960 року. Став кандидатом сільськогосподарських наук, в подальшому – професором кафедри біології, селекції і захисту рослин, академіком Лісівничої академії наук України. У 38 років віці наймолодшим [6] ректором України і попрацював на цій посаді до 1988 р. Михайло Тимофійович займався геоботанікою, досліджував лісові фітоценози, вивчав проблему рекультивациі земель техногенного походження, написав немало праць, присвячених проблемі раціонального природокористування.

Рис. 7. М. Гончар

Вагома ботанічна спадщина вчених Львівського національного аграрного університету, матеріально-технічне, інформаційне, навчально-методичне забезпечення вишу дають змогу формувати високваліфікованих спеціалістів у сфері екології, ботаніки та охорони довкілля.

Бібліографічний список

1. Біографічно-бібліографічний довідник. Львівський державний аграрний університет в іменах: науково-педагогічний склад у 1946-2006 роках / за заг. ред. Г. Барабаш. Львів: Новий світ, 2006. 390 с.
2. Бібліографічний словник (1856-1947): професори, доценти та асистенти навчально-наукових установ у Дублянах / авт.-уклад. Токарський Ю. М. Львів: ЛДАУ, 2004. 119 с.
3. Лисак Г., Панас Н. Аналіз стану дендрофлори парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Дублянський». Міжнародна науково-практична конференція «*Наука і освіта в інтелектуально-інноваційному розвитку суспільства*» (16-17 травня 2019 р., Бережани). БАТІ, С. 370–372.
4. Лисак Г. Версії Йосипа Олеськіва про причини опадання листя. *Збірник наукових праць ЛНАУ*. Олеськів Йосип. Про опадання листя; пер. з пол. Укладачі: Копитко А. Д., Лисак Г. А., Пинда Л. А. Львів: Львівський національний аграрний університет, 2020. С. 84–86.
5. Розроблення проекту утримання та реконструкції парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Дублянський»: звіт про науково-дослідну роботу / Кагало О. О. та ін.; за заг. ред. О. О. Кагало. Львів: Інститут екології Карпат НАН України, 2016. 71 с.
6. Снітинський В. В., Гончар М. Т., Сабан Б. О. Паркові насадження Львівського державного аграрного університету. Львів: ЛДАУ, 2001. 27 с.

ТИТ ВОЙНАРОВСЬКИЙ (1856–1938 РР.) – ПРОВІДНИК ДУХОВНОГО І ЕКОНОМІЧНОГО ПОСТУПУ УКРАЇНЦІВ ГАЛИЧИНИ (ДРУГА ПОЛ. ХІХ – ПЕРША ПОЛ. ХХ СТ.)

Л. Пинда, к. і. н.

Львівський національний аграрний університет

The article analyzes the spiritual and economic activities of the Greek Catholic priest Tyt Voynarovsky. The personal role of the priest as a leading figure and chairman of the regional society «Farmer» (1929-1935) is highlighted. T. Voynarovsky was a co-founder and chairman of a number of Ukrainian economic societies and organizations, such as the parcelling society «Zemlya» (1907), the mortgage land bank (1909), and the deputy chairman of the Lviv Chamber of Agriculture (1934-1936).

Key words: Ukrainian clergy, cooperation, society «Sil's'kyi Hospodar», Eastern Galicia, socio-economic issues.

Енциклопедія сучасної України інформує, що Т. Войнаровський – греко-католицький священник, український громадський і економічний діяч, нащадок козацького роду *Войнаровських* (періоду гетьмана *Івана Мазепи*). Закінчив цісарсько-королівську гімназію у Станіславові, де склав матуру 1874 року. Закінчив Львівську духовну семінарію та відділення теології Львівського університету

(1878). У 1881 році висвячений на священника. Спочатку працював на Станіславщині в селах Колодіївка, Кулачківці, П'ядики, Балинці.

У 1909 році переведений до Львівської архієпархії. У 1929 році обраний членом історично-правничої секції Богословського наукового товариства у Львові. Почесний доктор економічних наук Української Господарської Академії у Подєбрадах. Заступник голови Львівської Хліборобської Палати (1934–1936). Кустош Львівської Греко-Католицької Капітули, адміністратор митрополичих маєтностей. Посол до австрійського парламенту (1907–1911) у Відні [4].

За роки незалежності України про діяльність Тита Войнаровського, як священника-економіста підготовлено близько 40 наукових видань. У книзі А. Качора «Роля духовенства і церкви в економічному відродженні Західної України» відзначено, що греко-католицька церква відіграла провідну роль у політичному, економічному і культурному житті галицького села у другій пол. XIX ст. [6]. Автор видання зазначає, що у першому українському просвітньо-економічному конгресі, який відбувся у Львові 1-2 лютого 1909 р., взяли участь 148 священників. У кооперативно-економічній секції на тему «Економічний розвиток української нації в Галичині» виступив о. Тит Войнаровський.

Господарсько-економічна діяльність священника в господарських, кооперативних та фінансових установах висвітлюється в роботах багатьох учених. Згадували про нього дослідники кооперативного руху в Галичині першої пол. XX ст. І. Витанович [1], С. Гелей [7], П. Дубрівний [3], С. Злупко [5], І. Мельник [8].

У книзі «Сорок літ праці Крайового господарського товариства у Львові (1899–1939)» Є. Храпливий зазначив, що товариство «Сільський господар» у 20–30 рр. очолило змагання українців за національне життя та самостійний економічний розвиток в умовах Речі Посполитої [10]. Саме в цей час головою товариства «Сільський господар» (1929–1935) був Войнаровський.

Автор висвітлив роль Войнаровського в парцеляції великої земельної власності. Щоб допомогти селянам отримати кредити, о. Войнаровський став співзасновником парцеляційного товариства «Земля», земельного банку гіпотечного.

У своїй монографії Л. Рева-Родіонова розкрила провідну роль товариства «Сільський господар», громадської агрономії та української кооперації в організації та проведенні дослідної роботи в галузі сільського господарства. Як зазначає автор, крайове господарське товариство «Сільський господар» отримало новий імпульс свого розвитку у 20–30 рр. XX ст. завдяки енергійній діяльності Тита Войнаровського, як тогочасного лідера товариства [9].

Окремо слід зазначити про дисертаційне дослідження О. Шевченка «Церковна і громадсько-політична діяльність Тита Войнаровського», в якому проаналізовано його церковну і громадсько-політичну діяльність [11]. Дисертанту вдалося охарактеризувати його працю в господарських, кооперативних та фінансових установах Галичини, висвітлити діяльність священника на посаді господарського адміністратора церковних маєтків.

Дослідниця Г. Шевчук у дисертаційній роботі «Фахово-господарська та культурно-освітня діяльність товариства «Сільський господар» (1899–1944)» охарактеризувала всі напрями роботи цієї інституції [12]. Описано історію господарського товариства від часу заснування і до закінчення Другої світової війни. З праці довідуємося, що функціонування «Сільського господаря» періоду головування Т. Войнарівського в 1928–1935 рр. сприяло впровадженню нових напрямів діяльності: вирощування цукрового буряка та тютюну, тісна співпраця з низкою цукроварень. Товариство почало приділяти увагу проблемам збуту продуктів домашнього промислу.

У вступі до мемуарів священника дослідник Дмитро Богачевський писав: «Тит Войнарівський був особистістю непересічною, широкого світогляду, людиною повною розмаху, явище на галицькому ґрунті дуже рідке. І це було причиною, що він дуже часто не міг гармонізувати з тодішніми керманічами галицько-українського суспільного життя. Були це безперечно патріоти, щирі і високоідейні, чудові організатори, вповні віддані українській справі, однак вони вирости і працювали на галицькому заґумінку, в середній інтелігентській верстві, то ж не мали і не могли мати широкого розмаху, всеукраїнського державницького зрозуміння, світогляду, а тим самим і повного політичного реалізму... А тільки дуже мало осіб могло розуміти автора цих споминів та поділяти повноту його розмаху й державницького підходу до поодиноких справ... Він мав впливи не тільки у віденських колах, але і поза кордонами» [2, с. 12].

Завдяки зусиллям Т. Войнарівського було реформовано товариство «Сільський господар» як вияв міцної економічної організованості українського селянства та підтвердження справедливості його соціально-економічних поглядів.

За власні кошти Т. Войнарівський утримував бурсу на 40 учнів в Коломиї, кураторію Національного музею у Львові. Сприяючи вихованню здорового, національно свідомого молодого покоління, священник співпрацював із «Пластом», товариством «Ваканційних осель».

«Я бачив, як малоземельні селяни помімо всіх зусиль не можуть піднятися економічно, а навпаки стають предметом визиску, а, крім того, я запримітив, що коли наш селянин має стільки землі, що вона дає йому і його родині безпеку, він держиться запопадливим, роботящим, ощадним, тверезим, приступним до культури, а що найважливіше, стає релігійним. Не маючи власної рідні, я постановив собі жити для моєї ширшої рідні – для Українського Народу», – говорив Т. Войнарівський [2, с. 36].

Духовний і економічний спадок Т. Войнарівського є цінним джерелом інформації з історії розвитку греко-католицької церкви, громадської агрономії та сільськогосподарської кооперації тогочасної Східної Галичини. Священник був меценатом української сільськогосподарської освіти, зокрема хліборобського вишколу молоді, як секції товариства «Сільський господар» (1932–1938).

Українське господарське товариство «Сільський господар» у 20–30 роках стало організатором реформ селянських господарств на ринкових засадах. Праця Войнарівського була спрямована на підняття соціально-економічного рівня тогочасного галицького села.

Бібліографічний список

1. Витанович І. Історія українського кооперативного руху: Із праць історико-філософської секції НТШ. Нью-Йорк: Т-во укр. кооперації, 1964. 624 с.
2. Войнаровський Т. Спогади з мого життя. Історичні постаті Галичини XIX–XX ст. URL: <http://diasporiana.org.ua/wp-content/uploads/books/3542/file.pdf> (дата звернення 7.07.2018).
3. Дубрівний П. Крайове господарське товариство «Сільський господар» у Львові 1899–1944 рр. Нью-Йорк, 1970. 600 с.
4. Енциклопедія сучасної України. Київ, 2006. Т. 5. С. 40.
5. Злупко С. М. Українська економічна думка. Постаті і теорії. Львів: Євро світ, 2004. 543 с.
6. Качор А. Роля «Просвіти» в економічному розвитку Західної України. Вінніпег, 1960. 31 с.
7. Кооперація – це кожух не лише дуже теплий, а й якраз мовби для нас шитий: інтерв'ю з С. Гелеєм. *Віче*. 2012. № 9. URL: <http://www.viche.info/journal/3098/> (дата звернення: 07.03.2017).
8. Мельник І. Тит Войнаровський – довірена особа Митрополита. Збруч, 15 лют. 2016. URL: <https://zbruc.eu/node/47684> (дата звернення: 7.07.2018).
9. Рева-Родіонова Л. Українське товариство «Сільський господар» (1899–1944 рр.): Історія. Досвід. Тернопіль, 2000. 368 с.
10. Храпливий Є. Сорок літ праці Крайового господарського товариства у Львові (1899–1939). Львів, 1939. 48 с.
11. Шевченко О. В. Церковна і громадсько-політична діяльність Тита Войнаровського. Львів, 2016. 225 с.
12. Шевчук Г.Й. Фахово-господарська та культурно-освітня діяльність товариства «Сільський господар» (1899–1944). Львів, 2006.

КУЛЬТУРА МОВЛЕННЯ СУЧАСНОГО ПЕДАГОГА

*О. Ситор, викладач вищої категорії
Стрийський фаховий коледж
Львівського національного аграрного університету*

The article studies the issue of the speaking culture formation as one of the most important components of pedagogical culture of a teacher. The requirements to communication qualities of teacher's professional speaking are primarily caused by the functions it performs in the pedagogical work, particularly communicational, psychological, comprehensive, organizational. The author defines the main communicational qualities of a teacher's speaking culture, namely essence, relevance, clarity, correctness, accuracy, logic, distinctness.

Key words: speaking culture, communicativeness, speaking etiquette.

Хочеться порадити вчителям: якщо ви прагнете, щоб ваше виховання стало мистецтвом, відточуйте слово. Шукайте в невичерпній скарбниці нашої рідної мови перлини, які запалюють вогник захоплення в дитячих очах. Знаходьте найтонші відтінки на багатобарвній палітрі народної мудрості. Говоріть дітям красиво про красу навколишнього світу.

В. Сухомлинський

Мова завжди мала і має велике значення в житті суспільства. Тому членам суспільства, а особливо мовознавцям, філологам, ніколи не байдуже, в якому стані перебуває їхня мова, як вона розвивається. Володіючи багатим і розвинутим словниковим складом, гнучкою граматичною будовою, прекрасними фонетичними якостями, українська мова має невичерпні внутрішні можливості для свого подальшого розвитку і вдосконалення.

Культура мови полягає насамперед у бездоганно правильному користуванні лексичними, граматичними і синтаксичними нормами літературної мови, а також у правильній вимові слів і вживанні нормативних наголосів у словах.

Високої культури мовлення можна досягти постійним удосконалюванням логічного мислення, тренуванням пам'яті, чому сприяє читання текстів різних стилів, свідомим засвоєнням лексичних, словотвірних, морфологічних, синтаксичних, стилістичних норм, необхідно пам'ятати і про комунікативні якості: правильність, термінологічну точність, логічність, змістовність, доречність, лексичне багатство, виразність, чистоту.

Проблема мовленнєвого розвитку чи не найактуальніша в методиці навчання української мови. Ступінь розвитку мовлення – це характеристика освіченості людини та народу загалом. «Мовленнєвий розвиток є елементом формування духовної культури людини, що ушляхетнює її життя, збагачує сферу спілкування з іншими людьми. Водночас це важлива складова частина навчального процесу з опанування української мови» [3, с. 2].

Особистість педагога розкривається в єдності слова та поведінки, у слові він виявляє себе, свою моральність, ставлення до виховання, свою емоційно-мовленнєву культуру. А мовна культура педагога – це дзеркало його духовної культури. Вона забезпечує успіх у тій найтоншій сфері виховання, яку ми сьогодні називаємо моделюванням, перетворенням, переведенням зовнішньої діяльності на мову внутрішнього світу людини. «Слово – це ніби той місток, через який наука виховання переходить у мистецтво, майстерність» [5, с. 160]. Слово володіє магічним даром відкриття людиною себе в ньому, а завдяки слову людина здатна відкривати для себе увесь світ. Допомогти молоді відкрити світ і себе у ньому – одне із завдань педагога. Сучасний педагог повинен бути неповторною індивідуальністю, носієм національної духовності як невід'ємної частки

загальнолюдської культури, людиною широкого кола інтересів, глибоких лінгвістичних знань, тобто творчою мовною й мовленнєвою особистістю.

Культура мовлення педагога відображає ціннісні орієнтації, гармонію професійних знань, комунікативних і морально-психологічних можливостей, характеризує його вихованість, уміння висловлювати думки, дотримуватись етичних норм спілкування тощо. Передумова ефективності професійної та особистісної комунікації – це опанування педагогом культурою мови і мовлення, мовленнєвого етикету. Учасники спілкування повинні дотримуватись мовленнєвого етикету з метою встановлення міжособистісного контакту, підтримання доброзичливої атмосфери, тональності спілкування тощо. Мовленнєвий етикет педагога складається з правил мовленнєвої поведінки у спілкуванні з колегами, учнями, студентами, їхніми батьками [2, с. 136].

Педагог здійснює мовленнєву діяльність в усній і писемній формах. Природно, що перевагу має усна форма спілкування. Успіх педагогічного спілкування значною мірою зумовлюється тим, як педагог розуміє особливості усного мовлення [1, с. 38] як такого, що розраховане на безпосереднє слухове сприймання. Культура педагогічного спілкування – це вміння слухати, ставити запитання, аналізувати відповідь, уміння зрозуміти іншого, бути уважним, спостережливим, встановлювати контакт, передавати своє ставлення до того, про що йдеться, вміння зацікавити, захопити поясненням, орієнтуватися в обстановці. Висока культура мовлення педагога немислима без дотримання мовленнєвого етикету, що «полягає у вмінні уважно, з цікавістю слухати співрозмовників, нікого не перебиваючи, тактовно прилучатися до розмови, доладно і зрозуміло висловлюватися, говорити толерантно, з повагою, використовуючи гречні слова» [1, с. 40].

Про роль слова педагога у навчально-виховному процесі наголошував В. Сухомлинський, звертаючи увагу на те, що «слово вчителя – як інструмент впливу на душу вихованця, нічим не замінити. Мистецтво виховання включає насамперед мистецтво говорити, звертатися до людського серця. Я твердо переконаний, що багато шкільних конфліктів, які нерідко закінчуються великою бідою, починаються з невміння вчителя говорити з учнями» [5, с. 321].

Частина культури викладача – це його емоційність. Якщо ж етикетні формули педагога будуть наповнені позитивними емоціями, випромінюватимуть розуміння і співчуття, вони завжди матимуть відгук у студентських серцях. Справжній педагог з високою фаховою культурою вчить розмірковувати вголос, він ділиться з юнаками і дівчатами своїми сумнівами, звертається до них за порадою, запрошує до спільних роздумів. «Слово... невимушене, задушевне... утверджує атмосферу довір'я, щирості, спільності. У розмові педагога і учнів утверджується єдність поглядів на добро і зло, на моральні цінності» [5, с. 323]. Педагогові слід добре знати, що і коли сказати, оскільки його висловлювання-репліки по-різному впливають на слухачів: етикетні формули, оптимізуючи, сприяють процесові комунікації, а їх відсутність справляє гальмівний вплив.

Важливі у процесі комунікативної діяльності педагога й невербальні засоби (зовнішній вигляд, пантоміміка, міміка, міжособистісний простір тощо). Використання і розуміння невербальних засобів допомагає істотно підвищити

ефективність взаємодії, обміну інформацією. Важливе значення має тон, інтонація, темп мовлення, паузи, застосування яких дає змогу допомогти зосередитися, перейти від одного етапу спілкування до іншого, стимулює мимовільну увагу.

Сучасний етап розвитку суспільства та освіти вимагає постійного самовдосконалення викладача, формування й розвитку його професійних якостей, підвищення професійної компетентності. Тому сьогодні педагогові потрібно наполегливо працювати над собою, самозмінюватися, адже професійний розвиток є невіддільним від особистісного – у його основі лежить принцип саморозвитку, який зумовлює здатність людини спрямовувати власну життєдіяльність на практичне перетворення. Заняття мають захоплювати дітей, пробуджувати в них інтерес та мотивацію, навчати самостійно мислити, діяти. Адже доведено, що педагог ефективно вчить учня лише тоді, коли сам уміє вчитися, а особливо в умовах упровадження в навчальний процес сучасних педагогічних технологій. Шляхів вдосконалення є безліч, а процес триває все життя.

Бібліографічний список

1. Біляев О. Культура мовлення вчителя-словесника. *Дивослово*. 1995. № 1. С. 38–40.
2. Волкова Н. П. Професійно-педагогічна комунікація: навч. посіб. Київ, 2006. С. 136.
3. Донченко Т. Мовленнєвий розвиток як науково-методична проблема. *Дивослово*. 2006. № 5. С. 2.
4. Стахів М. Комунікативний тренінг як засіб удосконалення мовленнєвих умінь студентів педагогічних коледжів. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова: зб. наук. праць*. Київ, 2005. Вип. 2.
5. Сухомлинський В. О. Слово про слово. *Вибрані твори: у 5 т.* Київ, 1977. Т. 5: Статті. С. 160, 321, 323.

ТИТ ВОЙНАРОВСЬКИЙ ПРО ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СЕЛЯНСТВА В АВСТРО-УГОРЩИНІ

О. Шевченко, к. і. н.

Львівський національний університет імені І. Франка

The article analyzes the views of the deputy of the State Council of Austria-Hungary, as well as the church and public and political figure Fr. Metropolitan Eugene Titus Stolobut Voynarovsky on the current issue of land sales.

Key words: Titus Voynarovsky, historiography, Galicia, Austro-Hungary, law on land sale, peasantry.

Тит Войнаровський (1856–1938) – галицький священник, політик та громадсько-політичний діяч [6, с. 208–209]. Народився у родині греко-католицького пароха. У 1881 р. був рукоположений на священника митрополитом Йосифом Сембратовичем, душпастирював у селах Коломийщини [10, с. 50–51].

У 1907 р. о. Т. Войнаровський був обраний послом (депутатом) до австрійського парламенту від Української національно-демократичної партії [3, с. 475]. Обов'язки посла у Відні він виконував до 1910 р. Після закінчення терміну депутатських повноважень оселився у Львові, де став каноніком митрополичої капітули й генеральним адміністратором митрополичих дібр, тобто керував усіма маєтками митрополії та дбав, щоб вони приносили прибутки, що давало змогу владі Шептицькому робити щедрі пожертви на розвиток української освіти і культури [8, с. 155]. Хоч священник і був парламентарем, все ж таки головною передумовою здобуття політичної незалежності нації він вважав насамперед незалежність економічну, тому здебільшого займався господарською діяльністю [5, с. 481].

У кінці XIX – на початку XX ст. переважна більшість галицьких селян перебувала у вкрай важкому економічному становищі. Основною причиною цього було малоземелля або безземелля: великі площі займали поміщицькі маєтки, що належали переважно полякам. Тит Войнаровський поставив собі за мету максимально посприяти зміні ситуації та домогтися, щоб українці знову стали власниками земельних ділянок на своїх етнічних територіях. З цією метою він вирішив зайнятися парцеляцією, тобто купівлею фільварків, поділом їх на менші ділянки та продажем селянам – самі хлібороби не мали достатньо коштів, щоб придбати цілий маєток [9, с. 152–153]. Діяльність священника була успішною значною мірою завдяки тому, що йому вдалося переконати керівництво банків у доцільності надання українським землеробам кредитів під невеликі відсотки [4, с. 12]. Сучасники вважали, що своєю працею він розпочав «боротьбу о відібрання рідної української землі з чужих нам рук» [7, с. 219].

Оскільки о. Т. Войнаровський був не лише господарником, а й священником, то цілком природно, що він не оминав своєю увагою також соціальні питання. На його думку, сім'я – це клітина, з якої складається держава, тому розпад родинних відносин стане причиною її загибелі [1, арк. 49]. Ці теоретичні погляди о. Т. Войнаровський втілював на практиці. Він завжди дбав про потреби своєї родини, зокрема допомагав рідним фінансово [10, арк. 42]. У 1904 р. за бажанням священника повітовий суд у Коломиї призначив його співопікуном трьох неповнолітніх дітей свого померлого брата, о. Івана Войнаровського [2, с. 86].

Як депутат о. Т. Войнаровський запропонував змінити законодавство так, щоб ціла родина виступала як юридична особа і мала право володіти нерухомістю. Це об'єднувало б окремих її членів. На той час в Австро-Угорщині існували майорати, але вони стосувалися тільки великих маєтків. Тит Войнаровський запропонував прийняти закон про утворення «родинних дібр» щодо земельних ділянок малих і середніх розмірів. Після його прийняття кожен член родини отримував лише право на користування своєю долею спадщини. Родинна власність могла бути успадкована окремим користувачем після досягнення 60-річного віку за відсутності прямих спадкоємців. Але це мало би стосуватися лише тих господарств, вартість яких не перевищувала 50000 корон, маєтки, які вартували більше, мали б бути власністю окремих осіб. Ціллю цієї реформи о. Т. Войнаровський назвав попередження урбанізації селян, оскільки у разі її прийняття землероби не мали б

права продавати свої ділянки великим землевласникам [1, арк. 50]. Проте, на нашу думку, прихованим мотивом священника було намагання запобігти масовій еміграції українських хліборобів за кордон і заселенню Галичини представниками інших національностей. Про існування таких побоювань о. Т. Войнарівського свідчить, зокрема, один з його листів до митрополита [10, с. 90].

Ба більше, священник вважав необхідною повну ліквідацію найманої праці з метою усунення експлуатації одних людей іншими. Тому він запропонував дозволити кожному спадкоємцю користуватися спільною родинною власністю [1, арк. 52]. З метою контролю за виконанням цього закону, на думку о. Т. Войнарівського, слід було створити станові організації як у сільському господарстві, так і в ремісництві [1, арк. 53–54]. Купівля і продаж родинних дібр може відбуватися лише за посередництвом і дозволом організації, оскільки тільки так можна проконтролювати, чи ціна маєтку, який продається, не є спеціально занижена [1, арк. 55]. Тут слід зауважити, що о. Т. Войнарівський не передбачив можливості виникнення корупції серед членів організації. Причиною такого ідеалістичного підходу ми вважаємо відмінність ментальності галичан, які жили в часі Австро-Угорської імперії, від способу мислення їхніх нащадків кінця ХХ – початку ХХІ ст.: сучасники о. Т. Войнарівського були більш високоморальними.

Організація також повинна була б надавати своїм членам короткотермінові кредити для створення кооперативних підприємств та бути посередником між виробниками і кінцевими покупцями [1, арк. 54]. Посередництво спекулянтів між землеробами та роздрібними покупцями о. Т. Войнарівський розглядав як один із засобів визиску. Він вважав, що діяльність перекупників завдала шкоди розвитку сільського господарства [10, с. 115]. Ідею такого посередництва о. Т. Войнарівський втілював у створеному ним товаристві «Краєвий союз для збуту худоби» [10, с. 122].

З викладеного можна зробити висновок, що о. Т. Войнарівський і висувуючи законодавчі ініціативи під час праці в парламенті, і займаючись практичною господарською діяльністю, зокрема парцеляцією, робив усе, щоб якомога більша площа землі у Східній Галичині належала етнічним українцям.

Бібліографічний список

1. Войнарівський Тит (1856 – 1938) мітрат, адміністратор маєтків греко-католицької митрополії, церковний і громадський діяч. *ЦДАЛ України*. Ф. 682. Спр. 66. Арк. 87.
2. Шевченко О. Громадська діяльність Тита Войнарівського. *Український історичний журнал*. 2008. № 2. С. 86–91.
3. Шевченко О. Діяльність депутата австрійського парламенту, о. Т. Войнарівського у контексті українсько-польського протистояння. *Етнонаціональна політика в теорії і практиці українського націоналізму: історія і сьогодення*. Івано-Франківськ, 2013. С. 473–480.
4. О. Мітрат Тит Войнарівський. З приводу 50-ліття священства. *Діло*. 1931. 12 квіт. Ч. 80. С. 12.

5. Шевченко О. Політична діяльність Тита Войнаровського. *Наукові зошити історичного факультету Львівського університету*. Львів, 2012–2013. Вип. 13–14. С. 481–492.
6. Шевченко О. Праця о. Тита Войнаровського на освітній ниві. *Простір і час сучасної науки*. Київ, 2013. Ч. 2. С. 26–28.
7. Шевченко О. Тит Войнаровський очима сучасників. *Історія релігій в Україні*. Львів, 2010. Кн. 2. С. 217–226.
8. Шевченко О. Тит Войнаровський: церковна діяльність. *Наукові зошити історичного факультету Львівського університету*. 2011. Вип. 12. С. 154–163.
9. Шевченко О. Участь Тита Войнаровського у парцеляції земель Східної Галичини. *Український історичний збірник*. 2008. Вип. 11. С. 152–158.
10. Шевченко О. Церковна та громадсько-політична діяльність Тита Войнаровського. Львів, 2016. 225 с.

РОМАН ЗАЛОЗЕЦЬКИЙ І ЙОГО ПОГЛЯДИ НА РОЗВИТОК АГРАРНИХ ВІДНОСИН

М. Шульський, д. е. н.

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького*

The article examines the life of a prominent scientist in the field of chemistry and oil technology Roman Zalozetsky. At the same time, we did not focus on his professional achievements, but on the results of the study of the development of agrarian relations. He deeply and comprehensively penetrated into the complex processes of agricultural production. All this gave him the opportunity to substantiate the concretized conclusions about the further development of agrarian relations, which are relevant in today's conditions.

Key words: Roman Zalozetsky, agrarian relations, land reform, property, agriculture, cooperative unions, forms of management.

Через скасування великої власності, то є відібрання її землі, також питання національне, бо чужим на Україні елементам, що не хочуть погодитися з національною державністю ворожо до неї відносяться, відбирається підставу їх сили і значіння.

Не дасть ся заперечити, що велику вину в сім поносить вихованне в душі російської ідеології, вплив крайніх російських партій й їхня демагогія, яку вони ввели в життя й якою так успішно розбивають велику державу...

Роман Залозецький

Статтю про Романа Залозецького видатний дослідник його життєдіяльності Степан Гелей розпочав фразою: «Серед сподвижників української кооперативної ідеї – визначний учений у галузі хімії і технології нафти, громадсько-політичний та освітній діяч Роман Сас Залозецький» [2, с. 60]. Характеристика цього діяча, хоча й відображає його плідну роботу, однак дещо важливе про його всебічну діяльність упущено. Адже як видатний учений у галузі геохімії нафти він зробив помітний внесок у розвиток аграрних відносин, приділивши велике значення реформуванню земельних відносин. Саме цей бік діяльності Р. Залозецького передбачено дослідити.

Вивчаючи життєдіяльність видатних особистостей як минулих, так і сучасних епох, дослідники спершу аналізують матеріали щодо їх походження, час і місце народження, родовід, юність, зрілість, початки діяльності тощо. Ми ж використали лише ті складові, які присвячені реформуванню аграрних відносин. Крім того, згадано про деякі віхи життєвого шляху Р. Залозецького (табл. 1).

Таблиця 1

Короткі відомості про життєдіяльність Романа Залозецького [2, с. 60-62]

Питання, сформувані нами	Відповіді із тексту вищесказаного джерела
Коли й де народився Р. Залозецький	Народився 27 березня 1861 р. у Болехові на Прикарпатті. Був сином греко-католицького священника, відомого в краю староруського патріота і письменника москофільського табору, співробітника «Слова», «Пролому» та інших москофільських часописів
Де навчався	Навчався у реальній школі в Кремсі, у Вищій технічній школі (Львівській політехніці), яку закінчив у 1888 р. за спеціальністю хімічна технологія нафти і озокериту, а також в Цюрихській політехніці та у Вищій торговельній школі у Відні
З яким навчальним закладом він тісно пов'язав свою діяльність?	Із Львівською технічною школою
Якою діяльністю займався на хімічному факультеті	Викладав технологію нафти і спорідненого з нею озокериту з 1891 р. на посаді доцента, а з 21 вересня 1905 р. – на посаді надзвичайного професора
Який був напрям його наукових досліджень?	Вивчення хімічного складу нафти й озокериту, природи вуглеводнів та нафтових кислот, способів очищення та використання відходів нафтопереробки гудрону

У табл. 2 наведено основні складові аграрної діяльності Р. Залозецького.

У 1917-1918 рр. він брав участь у роботі товариства «Сільський господар». У цей період зародилася ідея сформуванню свій погляд на вирішення земельних відносин, які трансформувалися у написання праці «Земельна реформа в Україні» [3]. Р. Залозецький справедливо стверджував, що селянство залишилося на рівні «патріархального газдівництва» (досить нагадати про високу смертність на селі в

Галичині [5, с. 83-86]), обґрунтував основні причини занепаду сільського господарства, провів просторову оцінку діяльності селянина.

Таблиця 2

Основні складові аграрної діяльності Р Залозецького [2, с. 68-73]

Питання, сформувані нами	Відповіді із тексту вищевказаного джерела
Як Р. Залозецький оцінював діяльність товариства «Народна торгівля»?	Відстоював позицію перебудови товариства «Народна торгівля» на спілку споживчих товариств, багато уваги приділяв розв'язанню селянських проблем
Як був причетний до діяльності товариства «Сільський господар»?	У 1917-1918 рр. учений виконував обов'язки голови товариства «Сільський господар». Саме в цей час він вирішив сформулювати свій погляд на розв'язання земельного питання в Україні
Чікими зусиллями, де й коли була видана його праця «Земельна реформа в Україні»?	Зусиллями видавництва УНР у 1918 р. Вона становить неабиякий інтерес, а окремі положення не втратили актуальності і донині
Яке значення надавав розв'язанню приватної власності на землю?	Аналізуючи історичне минуле України, Р. Залозецький справедливо зазначав, що розв'язання питання власності на землю – одне з найвищих як із суспільно-політичної, так і з економічної точки зору
Що відбулося після реформ у XIX столітті?	Село закрістилося у своєму поступі. Не розвивалася аграрна наука, техніка, агрокультура. Селянство залишилося на рівні «патріархального газдівництва»
Які основні причини занепаду сільської господарки виводив Р. Залозецький?	Перша – зосередження більшості земельних угідь у руках купки великих власників, малоземельність або безземельність більшості селян; друга – низький культурний й освітній рівень населення
Як він охарактеризував селянина?	Селянин – це найбільший консерватор, особливо у своїх суспільних поглядах, селянин – це матеріаліст, якого ідеальні альтруїстичні заклики дуже важко переконують, селянин – людина спокійна до переворотів, рішучих змін
Який напрям між великим і дрібним господарством обрав Р. Залозецький для України?	Середній – хутір, у якому господар, використовуючи досягнення науки і господарської практики, сам, висловлюючись сучасною термінологією, інвестував би кошти у розвиток господарства
Як він оцінював поширення прогресивних форм господарювання на селі?	Поширенню прогресивних форм господарювання значною мірою сприяло б створення кооперативних спілок, які об'єднали б дрібні селянські господарства в сучасні високопродуктивні, рентабельні асоціації

Запропонував для України хутір як форму введення сільського господарства. За площею земельних угідь це середнє господарство між великим і дрібним господарськими формуваннями. Уважав, що поширення прогресивних форм

господарювання сприятиме створенню кооперативних спілок, до складу яких входили б дрібні селянські господарства. Це, на думку вченого, сприяло б підвищенню рівня аграрного господарювання.

Сформовані нами питання і відповіді на них із статті С.Геля про Р. Залозецького дають підстави стверджувати про глибоку і всебічну обізнаність його з проблемами аграрних відносин та обґрунтованість відповідей на них.

Неабиякий інтерес становлять конкретизовані висновки Р. Залозецького щодо результативного проведення земельної реформи в Україні. Отож, висновки, сформульовані у певній логічній послідовності, побудовані на конкретизованих твердженнях, що випливають із реальної дійсності. Незважаючи на те, що тексти відповідей сформульовані Р. Залозецьким на початку ХХ-го століття, тобто 100 років тому, вони актуальні в сучасних умовах здійснення аграрної реформи

Бібліографічний список

1. Бойко Г. Дослідник галицької нафти. *Галицька брама*. Львів, 1997. Ч. 1 (25).
2. Гелей С. Роман Залозецький (1861-1918). *Українські кооператори. Історичні нариси*. Кн. 3. Львів: Вид-во Львів. комерц. акад., 2007. С. 60-77.
3. Залозецький Р. Земельна реформа в Україні. Відень; Київ, 1918.
4. Франко І. Народна торгівля: зібрання творів: у 50 т. Т. 44, кн. 2. Київ: Наук. думка, 1985. С. 284–286.
5. Франко І. Як ми вмираємо: зібрання творів: у 50 т. Т. 44, кн.1. Київ: Наук. думка, 1984. С. 483–486.

ЕВОЛЮЦІЯ СТАНОВЛЕННЯ СУЧАСНОГО УКРАЇНСЬКОГО ПАРЛАМЕНТАРИЗМУ

С. Яценюк, викладач

Стрийський коледж Львівського національного аграрного університету

The article investigates the historical development and the formation of parliamentarism in Ukraine. It characterizes the modern conditions of functioning of the legislative branch. Attention is focused on the importance of the functioning of the Parliament for the building of a democratic state of law, civil society.

Key words: parliamentarism, Ukrainian parliamentarism, problems in the establishment of contemporary, democracy, sovereignty.

Актуальність дослідження проблеми еволюції становлення сучасного українського парламентаризму пов'язана зі становленням європейської демократично розвиненої та правової Української держави. У цьому контексті значної ваги набуває тема парламентаризму, оскільки ефективний парламент є важливим засобом державного будівництва. Вплив історичних умов на функціонування державних інституцій, у тому числі й представницьких, є безсумнівним.

Здійснення історично-правового аналізу парламентаризму, визначення окремих етапів еволюції парламентаризму, розгляд особливостей парламентаризму в Україні були предметом дослідження багатьох сучасних науковців: А. З. Георгіци, В. М. Іванова, О. Л. Копиленка, В. Ф. Погорілка, В. М. Шаповала. У науковій літературі тлумачення терміна «парламентаризм» різняться. Конституціоналісти зазначають, що парламентаризм є різновидом і формою державного управління суспільством, заснованим на принципі розподілу влади, урахування специфіки взаємодії законодавчої й виконавчої влади, визнання відповідальності уряду перед парламентом [1, с. 68]. Досліджуваний термін переважно трактують у двох значеннях:

- як політичний режим, систему організації державної влади, що структурно й функціонально ґрунтується на засадах розподілу влади та верховенства закону за керівної чи особливої ролі парламенту;

- як ідейно-теоретичну концепцію, що передбачає існування державно організованого на згаданих принципах суспільства.

Зокрема, парламентаризм є державним ладом, за якого в системі органів державної влади керівна роль належить парламенту, обраному народом на засадах вільних і чесних виборів. Парламенту також властиві такі ознаки, як народовладдя, верховенство в системі державного апарату, ідеологічна багатоманітність, представництво інтересів населення, колегіальність і законність, формування парламентської більшості й опозиції тощо [2, с. 21].

Більш влучним вважаємо таке визначення: парламентаризм – це політико-правова система, яка опосередковує особливе, пріоритетне місце парламенту серед органів державної влади та має специфічний характер впливу загальнонаціонального представницького органу на суспільні відносини шляхом реалізації представницьких, законодавчих, установчо-контрольних та інших функцій і повноважень. Система парламентаризму являє собою сукупність таких пов'язаних елементів, що зумовлюють формування організаційно-функціонального (практика функціонування парламенту, що характеризуються особливою, пріоритетною роллю парламенту в системі державної влади), нормативно-правового (конституційне законодавство), наукового (теорія парламентаризму, що включає досягнення вітчизняної й зарубіжної наукової думки), історичного (передумови – основні етапи, тенденції, напрями та форми еволюції парламентаризму), ідеологічного (сукупність поглядів, ідей, понять, заснованих на певних наукових і політичних знаннях та уявленнях, що має на меті вплив на формування й розвиток правової та політичної культури населення) і світоглядного (правова й політична культура, легітимність і легальність парламенту в сприйнятті населенням) рівнів [3, с. 13, 28-29].

Прообразом парламентських установ – представницькими органами влади, за основними ознаками наближеними до сучасних парламентів, – була військова Січова Рада як вищий орган влади Запорозької Січі із середини XVI ст. У ній фактично було відтворено староруську традицію народного віча.

Зародки майбутнього парламентаризму продовжували еволюціонувати за часів Гетьманщини [4, с. 40-42]. Відновлена під час національно-визвольної війни

1648–1654 рр. українська державність ґрунтувалась на традиційних для українського народу принципах народовладдя та республіканізму в поєднанні з авторитарністю гетьманської влади. Незважаючи на такий досить суперечливий симбіоз, міцність української державності забезпечували єдиновладне правління гетьмана та народне правління [5, с. 86]. Генеральні ради, ради та з'їзди старшини в Гетьманщині можна вважати елементами козацького парламентаризму [4, с. 52]. Верховним органом влади в державі була Генеральна рада, яка трансформувалась із загальної військової ради запорізьких козаків в орган державної влади [6, с. 14]. До її складу входили гетьман разом із генеральною, полковою й сотенною старшиною та всі козаки [7, с. 395].

Рада генеральної старшини також скликала гетьманом. До її компетенції належали поточні питання війни й миру, міждержавних відносин, контролю за фінансами, розгляду апеляцій на судові рішення, а також організація виконання доручень гетьмана тощо.

Зародження сучасного етапу становлення українського парламенту науковці, до яких приєднуємось і ми, датують діяльністю Української Центральної Ради. Сформована в березні 1917 р. за територіальним, національним і партійним принципами, з огляду на квоти представництва просвітних, наукових і професійних організацій, Центральна Рада передала оперативне керівництво поточною роботою в період між сесіями виконавчому органу – Комітету. Будучи сформованим на перших загальних зборах делегатів, він обирав голів комісій, секретарів, формував порядок денний, складав проекти найважливіших актів, керував фінансами та видав зв'язками з регіонами, скликав загальні чергові й позачергові збори, займався підготовкою матеріалів до розгляду, вирішенням нагальних справ, що належали до компетенції Центральної Ради, з подальшим перезатвердженням цих рішень на пленумі [8, с. 12-14, 310].

Характерних для парламенту рис Центральній Раді додають такі новації в правовому регулюванні статусу депутатів, як виплата добових, недоторканність за наслідки голосування, висловлені думки й діяльність, пов'язану з виконанням депутатських обов'язків, притягнення до слідства та кримінального суду за рішенням Центральної Ради, окрім затримання на місці вчинення правопорушення за умов, що свідчать про винуватість особи [6, с. 27, 39-41].

У подальшому зв'язку з бойовими діями відбувалась еволюція від нормативно-декларованої парламентської «самостійної та незалежної держави з демократично-республіканським устроєм» до президентської республіки. На практиці ж уся повнота влади належала «Главі Держави» [8, с. 342].

Найбільш послідовно характеристики верховного органу народного представництва стверджували Конституція Української Радянської Соціалістичної Республіки 1937 р. [9] та Конституція Української Радянської Соціалістичної Республіки 1978 р. [10]. Згідно з Конституцією УРСР 1937 р. Вищим і єдиним законодавчим органом влади в республіці проголошувалася Верховна Рада УРСР. Вона обиралася (один депутат від 100 тис. населення) на 4 роки, працювала посесійно, двічі на рік, черговими й позачерговими сесіями. До відання УРСР в особі її найвищих органів влади та державного управління належали такі питання:

встановлення й зміна Конституції УРСР, контроль за її виконанням; подання на затвердження Верховної Ради СРСР утворення нових областей та автономних республік; встановлення кордонів і районного поділу областей; видання законів; охорона державного ладу й прав громадян; затвердження народного господарчого плану та державного бюджету; амністія і помилування громадян тощо.

Конституція УРСР 1978 р. декларувала належність до відання Верховної Ради УРСР усіх питань республіканського значення: щодо схвалення й ревізії Конституції УРСР, затвердження державних планів соціально-економічного розвитку, державного бюджету та звіту про його виконання. Нормативно-правовий акт встановлював виконання депутатської діяльності на громадських засадах, право депутатів на запити до органів державної влади й керівників підприємств, установ та організацій.

Відродження наукового підходу до вивчення історії та особливостей діяльності парламентських установ в Україні розпочинається наприкінці 80-х – на початку 90-х рр. XX ст. Причиною поживлення зацікавленості при цьому слугувало те, що Верховна Рада України, поступово трансформувавшись із радянського органу державної влади в парламентську установу, стала реальним важелем національно-демократичного відродження й державотворення. Водночас запровадження інституту президентства поставило на порядок денний проблему форми державного правління.

Згідно з Конституцією України, прийнятою 28 червня 1996 р., єдиним органом законодавчої влади проголошується Верховна Рада України. Важливий аспект, необхідний для розгляду інституту парламентаризму в Україні, – це конституційний розвиток. Саме конституція країни відображає, яких принципів дотримується країна (демократичних або авторитарних), чи є держава правовою. В Україні парламент нині відіграє особливу роль у зв'язку з необхідністю створення законодавчої бази для нового суспільства. Українське суспільство вже пройшло перший етап свого становлення як громадянського. При цьому варто відзначити, що однією з проблем, яка перешкоджає розвитку парламентаризму в Україні, є відсутність сталих традицій парламентаризму. Крім цього, є проблеми, пов'язані з кризовими явищами практично в усіх сферах життя. Спроби виправити проблеми лише в одній із цих сфер призводять до викривлень чи «перекосів» в інших сферах життєдіяльності суспільства. Тому Верховна Рада України змушена постійно вносити зміни до великої кількості законів, які було прийнято останнім часом, або взагалі змінювати їх концепцію.

Відсутність стратегії розвитку законодавства посилюється лобістським спрямуванням діяльності Верховної Ради України. В умовах, коли парламент перетворився на орган колективної безвідповідальності, необхідно посилювати механізми контролю за парламентом і політикумом.

У сучасних умовах Парламенту України необхідно переглянути сутність свого призначення. Внутрішній потенціал парламентаризму ще не цілком розвинений в Україні. Ідеться насамперед про його роль в інтеграції населення й управлінських прошарків у загальну мережу правил і звичок, консолідації суспільства, врегулювання конфліктів між політичними акторами, зміцнення

політичних систем та підтримку нових інститутів. Для цього необхідно багато зробити в напрямі формування в суспільстві політичної культури, щоб населення ставилось до представницьких органів із довірою та розуміло свою відповідальність за якість влади. Зміни повинні відбутися в суспільній підсвідомості, політичній і правовій культурі суспільства, коли населення за всіма недоліками парламентаризму усвідомлюватиме необхідність його функціонування в політичній системі як найважливішого каналу впливу на дії влади. Отже, одним із важливих питань державотворення в Україні залишається питання перерозподілу повноважень у системі «Президент – Парламент – Уряд».

Проблеми функціонування й розвитку вітчизняного парламентаризму є глибоко пов'язаними з його історичним підґрунтям. Маючи досить давню та тривалу передісторію становлення, сучасний український парламентаризм повинен спиратись на відповідні політичні традиції й культуру. Однак ці якості набуваються завдяки глибокому вивченню відповідних явищ, процесів і тенденцій, що актуалізує дослідження парламентаризму як з історичного, так і з теоретико-методологічного аспекту. Оцінка парламенту суспільною думкою свідчить про його порівняно невисокий рейтинг довіри й громадського авторитету. Проте без парламентаризму немає демократії. Отже, якщо ми будемо демократичну систему влади, то серцевиною її має стати цивілізований парламентаризм [12, с. 8].

Досягнення збалансованості у функціонуванні всіх гілок влади в режимі солідарної відповідальності, чіткого визначення компетенції й повноважень, розмежування функцій – це те, що дасть змогу подолати безплідне та руйнівне протистояння між ними, що гальмує вирішення болючих не лише політичних, а й економічних, соціальних і гуманітарних проблем. Нині ці явища та процеси усвідомлюються, аналізуються науковцями, які пропонують «рецепти» й засоби виходу з кризи. Проте багатьом дослідженням бракує всебісного та системного аналізу політичних інституцій, які несуть головну (політично-правову й моральну) відповідальність за стан справ у країні. Саме «інституційний» підхід, на нашу думку, виявить як переваги, так і недоліки у функціонуванні політичної системи та її розвитку, сприятиме її становленню як основи для вдосконалення владних відносин через їх повне реформування.

Бібліографічний список

1. Георгіца А. З. Конституційно-правові інститути зарубіжних країн. Чернівці: Рута, 1994. 138 с.
2. Словська І. Є. Верховна Рада України в системі вітчизняного парламентаризму: конституційно-правове дослідження: автореф. дис. ... д-ра юрид. наук. Одеса, 2014. 47 с.
3. Український парламентаризм: минуле і сучасне / за ред. Ю. С. Шемшученка. Київ: Парлам. вид-во, 1999. 368 с.
4. Федущак-Паславська Г. М. Політико-правова ідея суверенітету державної влади та її реалізації в державотворенні України: дис. ... канд. юрид. наук. Львів, 2000. 195 с.
5. Єрмолаєв В. М., Козаченко А. І. Органи влади і управління української держави (друга половина XVII – XVIII ст.): навч. посіб. Харків: Право, 2002. 175 с.

6. Костомаров Н. И. Материалы и исследования. Богдан Хмельницкий. Москва: Чарли, 1994. 768 с.
7. Грабовський С. І., Ставроян С. С., Шкляр Л. В. Нариси з історії українського державотворення. Київ: Генеза, 1995. 608 с.
8. Мироненко О. М. Світоч української державності: політико-правовий аналіз діяльності Центральної Ради. Київ: Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького, 1995. 328 с.
9. Конституція Української Радянської Соціалістичної Республіки від 30 січ. 1937 р. *Конституції і конституційні акти України: історія і сучасність* / упор. І. О. Кресіна. Київ: Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького НАН України, 2001. С. 104–130.
10. Конституція Української Радянської Соціалістичної Республіки від 20 квіт. 1978 р. *Конституції і конституційні акти України: історія і сучасність* / упор. І. О. Кресіна. Київ: Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького НАН України, 2001. С. 156–202.
11. Конституція України від 28 черв. 1996 р. URL: <http://zakon.rada.gov.ua>.
12. Звіркowska В. А. Український парламентаризм: проблеми становлення і розвитку: автореф. дис. ... канд. політ. наук. Київ, 2002. 20 с.

ЗМІСТ

ЗЕМЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ У КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

<i>Гурскієне В., Стойко Н., Черечон О.</i> ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНОГО КАРКАСА ТЕРИТОРІЙ: ДОСВІД ЛИТВИ	5
<i>Ступень Р., Ступень О., Ступень Н.</i> МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ВЛАДИ	9
<i>Колодій П., Балавейдер М.</i> ВІДНОВЛЕННЯ МЕРЕЖ ГЕОДЕЗИЧНИХ ПУНКТИВ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	12
<i>Неміш Ю.</i> ЗЕМЕЛЬНА ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ: ВПЛИВ НА РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	15
<i>Микула О., Сусак Т.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ МАСОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ	19
<i>Рижок З.</i> ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ КООРДИНАТ У СТРУКТУРІ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ	22
<i>Кучер А., Кучер Л.</i> СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ	25
<i>Таратула Р., Радомський С.</i> СУЧАСНІ НАПРЯМИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ У ТУРИСТИЧНО ПРИВАБЛИВИХ РЕГІОНАХ	29
<i>Смолярчук М., Шнік Н., Зубко Е.</i> ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МІСТОВУДІВНОГО КАДАСТРУ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ	32
<i>Янкава А., Паршова В., Костишин О.</i> ПРОЦЕС ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ВПОРЯДКУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ: ДОСВІД ЛАТВІЇ	35
<i>Кошкалда І., Домбровська О.</i> КОМПЛЕКСНЕ ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ ЯК ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ	38
<i>Дудич Л., Дудич Г., Солтис О.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ	42
<i>Богіра М.</i> ЯКОЮ СЬОГОДНІ ПОВИННА БУТИ ЗЕМЛЕВПОРЯДНА СЛУЖБА В УКРАЇНІ?	45
<i>Крижанівська Л.</i> ЗЕМЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ В СИСТЕМІ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ	48
<i>Бодак О.</i> РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ ЯК ОСНОВА ЗЕМЛЕВПОРЯДНОГО ПРОЦЕСУ	51
<i>Прокопенко Н., Гоман І.</i> ПРОЄКТ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЯК ОСНОВА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЛІ	54
<i>Судовий М.</i> МАЙБУТНЄ ПРОФЕСІЇ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИКА	56
<i>Бочко О., Рій І.</i> ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЇ	57
<i>Tretiak A., Kovalyshyn O., Buško M., Tretiak R.</i> INSTITUTIONAL AND THEORETICAL PROBLEMS OF ESTABLISHMENT OF ECONOMIC AND LEGAL RELATIONS BETWEEN OWNERS OF LAND PARCELS (SHARES) AND AGRICULTURAL ENTERPRISES	61
<i>Богіра М., Нарядовий Б.</i> ОЦІНЮВАННЯ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ	63

ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА	
<i>Guney M., Kovalyshyn S., Horodetskyi I., Horodetska N. COOPERATION BETWEEN LVIV NAU AND GİRESUN UNİVERSİTY: RESULTS AND TRENDS</i>	67
<i>Банга В. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕРІВНОМІРНОСТІ ДОЗУВАННЯ КОМБІКОРМІВ ІНДИВІДУАЛЬНИМ ДОЗАТОРОМ З КОНУСНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ</i>	71
<i>Денисенко М., Дев'ятко О. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ҐРУНТООБРОБНОЇ ТЕХНІКИ І МАШИН ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ КРАПКОВИМ ЗМІЦНЕННЯМ ЇХНІХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ</i>	74
<i>Ковалишин С., Пташник В., Швець О., Нестер Б. ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ РІПАКУ ЕЛЕКТРИЧНИМ ПОЛЕМ ВИСОКОЇ НАПРУЖЕНОСТІ</i>	77
<i>Левко С., Крунич О., Семен Я. ФОРМУВАЛЬНА ГОЛОВКА ПРЕСА РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ КОМБІНОВАНОЮ РОБОЧОЮ ПОВЕРХНЕЮ</i>	81
<i>Скиба М., Олександренко В., Стечишин М., Лук'янюк М. ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЛАП КУЛЬТИВАТОРА ШЛЯХОМ МОДИФІКАЦІЇ АЗОТУВАННЯМ У ТЛЮЧОМУ РОЗРЯДІ</i>	83
<i>Миронюк О. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДТРИМАННЯ ТИСКУ СКРАПЛЕНОГО ВУГЛЕВОДНЕВОГО ГАЗУ В ГАЗОВОМУ БАЛОНІ АВТОМОБІЛЯ</i>	86
<i>Семен Я., Крунич О., Левко С. ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИМУСОВОГО ВСТРОМЛЯННЯ ЗУБКІВ ЧАСНИКУ В БОРОЗЕНКУ</i>	90
<i>Тимочко В., Мазур І., Сафонов С., Войналович О., Федорчук-Мороз В., Вісин О. БЕЗПЕКА ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ У ПРОЄКТАХ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН</i>	93
<i>Тригуба А., Пташник В., Татомір А., Коваль Н., Кондисюк І. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ СКЛАДОВИХ ГІБРИДНИХ ПРОЄКТІВ</i>	96
<i>Янків В., Стукалець І. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВІДНОВЛЕННЯ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ</i>	100
<i>Оліскевич М., Шарибура А. ЗАЛЕЖНІСТЬ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ ВІД ВХІДНОГО ПОТОКУ ЗАМОВЛЕНЬ НА ПЕРЕВЕЗЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ</i>	104
<i>Магац М., Шевчук В., Щур Т., Гошко З. МОДЕРНІЗОВАНИЙ МІНІАГРЕГАТ ДЛЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ</i>	108
<i>Буртак В., Флис І., Кохана Т., Гошко З. МАЛОПОТУЖНА УСТАНОВОК ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ КІСТОЧОК ІЗ КІСТОЧКОВИХ ПЛОДІВ</i>	111
РОЗВИТОК ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ	
<i>Чабан А., Ліс М. МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ У АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДАХ ІЗ ПОДАТНОЮ ТРАНСМІСІЄЮ РУХУ В НЕСИМЕТРИЧНИХ СТАНАХ</i>	114
<i>Левонюк В., Шафранець А. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ НАДВИСОКОЇ НАПРУГИ З УРАХУВАННЯМ ГРОЗОЗАХИСНИХ ТРОСІВ</i>	118
<i>Звірко О., Никифорчин Г., Поліщук Л. ЕЛЕКТРОХІМІЧНА ПОВЕДІНКА ТРИВАЛО ЕКСПЛУАТОВАНОЇ СТАЛІ БУРТОУКЛАДНИКА</i>	124

<i>Студент М., Посувайло В., Довгунік В., Гвоздецький В., Калахан О., Яцюк Р.</i> ТРИБОЛОГІЧНА ПОВЕДІНКА ПЛАЗМОЕЛЕКТРОЛІТНИХ ОКСИДОКЕРАМІЧНИХ ШАРІВ, СИНТЕЗОВАНИХ НА АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВАХ ТА ЕЛЕКТРОДУГОВИХ ПОКРИТТЯХ	128
<i>Калахан О., Студент М., Веселівська Г., Задорожна Х., Гвоздецький В., Сірак Я.</i> ВПЛИВ ОБ'ЄМНОГО ВМІСТУ ТА РОЗМІРУ ЧАСТОЧОК SiC У ЛАЗЕРНО МОДИФІКОВАНОМУ ШАРІ НА АБРАЗИВНУ ЗНОСОСТІЙКІСТЬ АЛЮМІНІЄВОГО СПЛАВУ В95	132
<i>Кирилів В., Максимів О., Чайковський Б., Шалько А.</i> ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ДИСКІВ СОШНИКІВ СІВАЛОК ПОВЕРХНЕВОЮ НАНОСТРУКТУРИЗАЦІЄЮ МЕХАНОІМПУЛЬСНОЮ ОБРОБКОЮ	136
<i>Винар В., Василів Х., Дацко Б., Головчук М., Закієв В., Ковальчик Ю.</i> ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СТІЙКОСТІ ДО АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ ТА МІКРОМЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОРИСТОЇ СТАЛІ 30MnB5	140
<i>Гошко М., Гошко З.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТЛОДІОДНИХ ЛАМП	143
<i>Хімка С., Гошко М., Дробот І.</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОТА СВІЛЛОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕМЕНТІВ СВІТЛОДІОДНИХ ЛАМП	148
<i>Березовецька О., Сиротюк В., Березовецький С., Шолудько Я., Гуменюк Р.</i> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗГОРНУТОЇ ІНДИКАТОРНОЇ ДІАГРАМИ ДВОРОТОРНОЇ ВАКУУМНОЇ ПОМППИ	152
<i>Чабан А., Дробот І., Хімка С., Гошко М., Гарасюк В.</i> РОЗРОБЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ІЗ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ТА ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ»	156
<i>Боярчук В., Коробка С., Кригуль Р., Бабич М., Стукалець І.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ ШПОНУ В ГЕЛІОСУШАРЦІ	158
<i>Шолудько Я., Шолудько В., Гуменюк Р., Михалюк М., Березовецький С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОНАПРУЖЕНОГО СТАНУ ПРИ ІНСТАЛЯЦІЇ ТЕПЛОПРОВОДІВ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ	163
<i>Сиротюк В., Сиротюк, Микула Р.</i> РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ШВИДКОСТІ ВІТРОВОГО ПОТОКУ У СЕРЕДОВИЩІ LAVVIEW	167
АРХІТЕКТУРНІ, КОНСТРУКТИВНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ	
<i>Баранович А., Баранович Л., Савчак Н.</i> УПОРЯДКУВАННЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ	171
<i>Білозір В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ДЕФОРМАЦІЙНОГО МЕТОДУ РОЗРАХУНКУ СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ЗГІНАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА ДСТУ-Н Б В.2.6-218:2016	173
<i>Боднар Ю., Бойко Д.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ В РАМКАХ SMATH STUDIO ВПЛИВУ СПРОЩЕНЬ НА РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ ДВОШАРНІРНИХ АРОК	177
<i>Бубняк Т.</i> ХАРАКТЕР НАПРУЖЕНЬ ДЛЯ НЕІДЕАЛЬНОГО КОНТАКТУ НА ПОВЕРХНІ СФЕРОЇДАЛЬНОГО ВКЛЮЧЕННЯ ПРИ ДІЇ ПОВЗДОВЖНЬОГО РОЗТЯГУ ТА ЧИСТОГО ЗГИНУ	180
<i>Бурчєня С., Фамуляк Ю., Бурчєня А., Віхоть С.</i> ВИВЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛІКАРБОНАТУ	183
<i>Гнатюк О., Лапчук М., Владика О.</i> ЕНЕРГОАУДИТ ПРИМІЩЕННЯ БАСЕЙНУ БУСЬКОЇ ДЮСШ	187

<i>Грицив О., Жук В., Регуш А.</i> МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВИПАРОВУВАННЯ З ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ	190
<i>Кінаш Р., Біденко І.</i> ТЕОРЕТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ЗЧЕПЛЕННЯ ФІБРИ З БЕТОНОМ НА МІЦНІСТЬ СТАЛЕФІБРОБЕТОНУ НА РОЗТЯГ	193
<i>Косарчин В., Семерак В., Луб П.</i> ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА ДЛЯ ПОЛЯ ЗАЛИШКОВИХ ДЕФОРМАЦІЙ У ПЛАСТИНІ З ЧУЖОРІДНИМ ВКЛЮЧЕННЯМ	196
<i>Кюнцлі Р., Степанок А., Бесага І.</i> ДО ПИТАННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАКРІПЛЕННЯ ПОНЯТТЯ ХУТОРУ	200
<i>Лучко Й.</i> ОСНОВНІ ФАКТОРИ СЕРЕДОВИЩА, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ДЕГРАДАЦІЮ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД ІЗ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ І МЕТАЛЕВИХ ГОФРОВАНИХ КОНСТРУКЦІЙ	203
<i>Мазурак А., Михайлечко В., Кальченко В., Цап О.</i> КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИРІШЕННЯ ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛКОВИХ КОНСТРУКЦІЙ	206
<i>Петруха Н.</i> АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ КОНТЕКСТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ	210
<i>Степанок А., Кюнцлі Р.</i> ЗМІНИ ДЕЯКИХ ПРИНЦИПІВ І МЕТОДІВ ПРОЄКТУВАННЯ СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ У РОЗРІЗІ НОВОЇ НОРМАТИВНОЇ ТА МІСТОБУДІВНОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ	212
<i>Шпак Л., Говда О.</i> АЛГОРИТМ ВАРІАЦІЙНО-МОМЕНТНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОЧАТКОВИХ НАБЛИЖЕНЬ ПРИ РЕДУКЦІЇ ПАРАБОЛІЧНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ОБОЛОНКОВОГО ТИПУ ДО НИЖЧОЇ РОЗМІРНОСТІ	215
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ	
<i>Василишин С., Прокопишин О.</i> ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОНЛАЙН-ОСВІТА В УКРАЇНІ	218
<i>Верзун А., Бінерт О.</i> ВИКОРИСТАННЯ ВІ-ПЛАТФОРМ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-МЕНЕДЖЕРІВ У ЛНАУ	222
<i>Войничка Л.</i> ПІДРИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СФЕРІ ОСВІТИ	225
<i>Губені Ю., Relikan M.</i> ПІДПРИЄМНИЦТВО Й АДМІНІСТРУВАННЯ: РОЗВИТОК ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ У ЧЕСЬКОМУ АГРАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ (ČZU)	228
<i>Ковалів В.</i> ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ НА КОНЦЕПЦІЇ В МЕНЕДЖМЕНТІ	232
<i>Насади́к З.</i> МНЕМОТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІННОВАЦІЙНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ	236
<i>Попова І., Ковальов О.</i> ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦЯ З ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	238
<i>Турчин І.</i> ВАЖЛИВІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ ВИКЛАДАЧА	242
<i>Шуневи́ч Б.</i> ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ» У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ	244
ГУМАНІТАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В АГРАРНІЙ СФЕРІ:	
ФІЛОСОФСЬКИЙ, ІСТОРИЧНИЙ ТА МОВОЗНАВЧИЙ АСПЕКТИ	
<i>Dobrovolska S., Opyr M., Panchyshyn S.</i> USING ABBREVIATIONS IN ENGLISH WRITING	248
<i>Opyr M., Dobrovolska S., Panchyshyn S.</i> SOME TIPS ON WRITING A SUCCESSFUL CV	251
<i>Баран І.</i> ПОЛІТИКА РОСІЙСЬКОЇ ВЛАДИ У ГАЛИЧИНІ НА ПОЧАТКУ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ: НАЦІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТ	254

<i>Navyrshkiv N., Horodetska N.</i> MODERN TRENDS IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS	256
<i>Гнатів П., Вега Н., Полохович М., Лагуш Н., Гаськевич О.</i> ДЕРЖАВНА РІЛЬНИЧО-ХМЕЛЯРСЬКА ШКОЛА – ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ	258
<i>Гуля Л.</i> МОВНА КАРТИНА СВІТУ	261
<i>Дмитроца О., Біла Н.</i> ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ ЯК ЕТАП ФОРМУВАННЯ У МОЛОДІ ВІДПОВІДАЛЬНОГО СТАВЛЕННЯ ДО ПРИРОДИ	264
<i>Dubnevych N.</i> THEORETICAL INSIGHTS INTO TRANSLATING PROFESSIONALLY ORIENTED TEXTS	268
<i>Ishchenko O.</i> THE FORMATION OF SELF-EDUCATIONAL COMPETENCE WHEN TEACHING THE FOREIGN LANGUAGE	272
<i>Калічак М., Баран Н.</i> КУЛЬТУРА МОВЛЕННЯ ЯК СКЛАДОВА КУЛЬТУРИ ОСОБИСТОСТІ	275
<i>Наконечний Р., Копитко А.</i> УЧЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ЕКОНОМІЇ ТА АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ФІЛОСОФІЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА І ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»	279
<i>Куза А.</i> АФОРИСТИКА ІВАНА ОГІЄНКА ЯК ВАЖЛИВЕ ДЖЕРЕЛО УКРАЇНСЬКОЇ РЕЛІГІЙНОЇ ФРАЗЕОЛОГІЇ	282
<i>Лазарева М.</i> ЛЮДСТВО НА ПОРОЗІ НОВОГО СВІТУ	285
<i>Копитко А., Наконечний Р.</i> ІДЕЙНІ ЗАСАДИ НОВОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ БІЛЬШОВИКІВ ЩОДО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	288
<i>Лисак Г., Гнатів П., Завірюха П., Панас Н., Мазурак О., Ментух О.</i> БОТАНІЧНА НАУКОВА СПАДЩИНА ВЧЕНИХ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ	291
<i>Пинда Л.</i> ТИТ ВОЙНАРОВСЬКИЙ (1856–1938 РР.) – ПРОВІДНИК ДУХОВНОГО І ЕКОНОМІЧНОГО ПОСТУПУ УКРАЇНЦІВ ГАЛИЧИНИ (ДРУГА ПОЛ. ХІХ – ПЕРША ПОЛ. ХХ СТ.)	295
<i>Ситор О.</i> КУЛЬТУРА МОВЛЕННЯ СУЧАСНОГО ПЕДАГОГА	298
<i>Шевченко О.</i> ТИТ ВОЙНАРОВСЬКИЙ ПРО ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СЕЛЯНСТВА В АВСТРО-УГОРЩИНІ	301
<i>Шульський М.</i> РОМАН ЗАЛОЗЕЦЬКИЙ І ЙОГО ПОГЛЯДИ НА РОЗВИТОК АГРАРНИХ ВІДНОСИН	304
<i>Яценюк С.</i> ЕВОЛЮЦІЯ СТАНОВЛЕННЯ СУЧАСНОГО УКРАЇНСЬКОГО ПАРЛАМЕНТАРИЗМУ	307

Наукове видання

**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА РОЗВИТКУ
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ
ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ:**

**матеріали XXII Міжнародного
науково-практичного форуму, 5–7 жовтня 2021 року: у 2 т.**

Том 2

Редактори: Д. Дончак, А. Кузьмич-Походенко, Н. Скосарьова

Видавець:
ННБК «АТБ»

Підписано до друку 24.09.2021. Формат 70×100/16.
Папір офс. Гарнітура «Таймс». Друк на різнографі. Обл.-вид. арк. 16,74.
Ум. друк. арк. 19,57. Наклад 500. Зам. 433.

Віддруковано ПП «Арал»
м. Львів, вул. О. Степанівни, 49
Свідоцтво про державну реєстрацію суб'єкта підприємницької діяльності
№ 13135 від 09.02.1998 р.