



УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
ЕКСПЕРТИЗИ ТА ІНФОРМАЦІЇ

■ НАУКА ■ ТЕХНОЛОГІЇ ■ ІННОВАЦІЇ

science • technologies • innovations

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

№3 (15)/2020

ISSN 2520-6524



9 772520 652007

ЗАСНОВНИКИ:

ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”

ДУ “Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України”

ДВНЗ “Український державний хіміко-технологічний університет” МОН України

ISSN 2520-6524

№ 3 (15)/2020

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Виходить 1 раз на квартал / Видається з 1 січня 2017 р.

Свідоцтво про реєстрацію у Міністерстві юстиції:
серія KB № 22498-12398P від 13.01.2017 р.

Передплатний індекс — 60072.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Рева О. М., д-р техн. наук

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА:

Камишин В. В., д-р пед. наук

Пархоменко В. Д., д-р техн. наук

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Верещак В. Г., д-р техн. наук

Дубницький В. І., д-р екон. наук

Єгоров І. Ю., д-р екон. наук

Півоваров О. А., д-р техн. наук

Попович О. С., д-р екон. наук

Федулова С. О., д-р екон. наук

Черваков О. В., д-р екон. наук

ІНОЗЕМНІ ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Гусейнова А., д-р екон. наук (Азербайджан)

Успенський О. О., канд. техн. наук (Білорусь)

EDITORIAL BOARD

CHIEF EDITOR

Reva O. M., D. Sc. in Engineering

ASSOCIATE EDITORS:

Kamyshyn V. V., D. Sc. in Pedagogy

Parkhomenko V. D., D. Sc. in Engineering

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Vereshchak V. G., D. Sc. in Engineering

Dubnytskyi V. I., D. Sc. in Economics

Yehorov I. Yu., D. Sc. in Economics

Pivovarov O. A., D. Sc. in Engineering

Popovych O. S., D. Sc. in Economics

Fedulova S. O., D. Sc. in Economics

Chervakov O. V., D. Sc. in Economics

FOREIGN MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

Huseinova A., D. Sc. in Economics (Azerbaijan)

Uspenskiy O. O., PhD in Engineering (Belarus)

**РОЗВИТОК НАЦІОНАЛЬНОЇ
ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**

- Федулова С.О.*
Організаційні та фінансові інструменти
модернізації інфраструктурного забезпечення
регіонального водокористування 3

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ВЛАСНІСТЬ

- Андрошчук Г.О., Кваша Т.К., Коваленко О.В.*
Патентний ландшафт як інструмент
прогнозування світових технологічних трендів:
транспортна система, ракетно-космічна
галузь, авіа- і суднобудування. 10

ІННОВАЦІЙНА ЕКОНОМІКА

- Березняк Н.В., Шабранська Н.І.*
Нові тенденції розбудови наукової,
технологічної та інноваційної політики
країн світу: бачення ОЕСР 25

- Баланчук І.С.*
Роль закладів вищої освіти в регіональних
інноваційних екосистемах Швеції 33

- Овчаренко О.В., Науменко Н.Ю.*
Узагальнене визначення поняття «економічна
безпека регіону» шляхом застосування
семантичного аналізу 44

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ І ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

- Рева О.М., Камішин В.В., Шульгін В.А.,
Невиніцин А.М.*
Системний аналіз: медіана Кемені як
оптимізаційна модель групової системи
переваг авіадиспетчерів на небезпеках
характерних помилок. 55

- Пархоменко В.Д., Пархоменко О.В., Секі С.*
Енергетична парадигма як основа
сучасного соціально-економічного
розвитку. 65

**ПРОБЛЕМИ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

- Гасимов А.А.*
Тенденція розвитку Системи управління
безпекою (SMS) и Системи
менеджмента качества (QMS), формирование
единой системы корпоративного управления
в формате “Compliance management”
в гражданской авиации 72

ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГІЙ

- Мельник-Мельников П.Г., П'ятчаніна Т.В.,
Огородник А.М., Герасимчук С.М.*
До питання пошуку українськими вченими
потенційних партнерів під час трансферу
технологій 77

**THE DEVELOPMENT OF A NATIONAL
INNOVATION SYSTEM**

- Fedulova S.O.*
Organizational and financial instruments
of infrastructure supply modernization
of regional water use. 3

INTELLECTUAL PROPERTY

- Androshchuk H.O., Kvasha T.K., Kovalenko O.V.*
Patent landscape as an instrument for
forecasting world technological trends:
transport system, rocket and space
industry, aircraft and shipbuilding. 10

INNOVATIVE ECONOMY

- Berezniak N.V., Shabranska N.I.*
New trends in the development of scientific,
technological and innovation policies
of the world countries: the OECD vision . . . 25

- Balanchuk I.S.*
The role of higher education institutions in the
regional innovative ecosystems of Sweden . 33

- Ovcharenko O.V., Naumenko N.Yu.*
General definition of the concept “Economic
security of the region” by application
of semantic analysis 44

SYSTEM ANALYSIS AND DECISION MAKING

- Reva O.M., Kamyshyn V.V., Shulgin V.A.,
Nevynitsyn A.V.*
System analysis: the Kemeny's median as an
optimization model of the preferences group
system of air traffic controllers of the danger
of the characteristic errors 55

- Parkhomenko V.D., Parkhomenko O.V., Seki S.*
Energy paradigm as the basis
of modern socio and economic
development 65

**PROBLEMS OF SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL ACTIVITIES**

- Hasimov A.A.*
The development trend of the Safety
Management System (SMS) and the Quality
Management System (QMS), the formation
of a unified corporate governance system
in the “Compliance management” format
in the civil aviation 72

TECHNOLOGY TRANSFER

- Melnyk-Melnykov P.H., Piatchanina T.V.,
Ohorodnyk A.N., Herasymchuk S.M.*
To the question of ukrainian scientists
searching for potential partners
in technology transfer 77

С. О. ФЕДУЛОВА, д-р екон. наук, доцент

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ФІНАНСОВІ ІНСТРУМЕНТИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ІНФРАСТРУКТУРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ

Резюме. У статті вирішуються питання визначення організаційних і фінансових інструментів модернізації інфраструктурного забезпечення регіонального водокористування. Визначено найголовніші цільові пріоритети стратегічного розвитку регіонів на основі водоефективності, а саме: зниження собівартості водопідготовки та водовідведення; зниження водоємності ВРП; формування регіонального водного кластера з метою впорядкування інвестиційно-інноваційної діяльності; упровадження перспективних механізмів фінансового забезпечення водної інфраструктури регіональних соціально-економічних систем; упровадження перспективних фінансових інструментів управління водною інфраструктурою регіонів. Актуалізовано, що проблему регіонального водокористування в умовах поглиблення трансформації інфраструктурного забезпечення потрібно розв'язувати в окремих сферах господарської діяльності. У зв'язку з цим, запропоновано такі елементи водної інфраструктури регіонів — об'єкти водопровідно-каналізаційного господарства, водосховища та магістральні канали, гідротехнічні міжгосподарські споруди меліоративних систем. Сформульовано форми й інструменти розвитку водоефективних регіональних систем у вигляді організаційних і фінансових інструментів модернізації інфраструктурного забезпечення регіонального водокористування.

Ключові слова: інфраструктура, регіон, водокористування, організаційні інструменти, фінансові інструменти.

ВСТУП

Як зазначається на європейському сайті новин щодо змін клімату, “цілком імовірно, що впродовж ХХІ ст. Україна буде страждати від нестачі води, оскільки до 2070 р. прогноуються сильні посухи, що класифікуються сьогодні як одне зі 100-літніх явищ” [1].

Практично всі країни Європи, а також США вже розробили та впроваджують концепцію “стійкої водної інфраструктури”. Причому вони визнають інфраструктуру водного сектору як критичну на державному рівні [2].

Так, К. Рамм, голова Committee of the EurEau on Economics and Legal Affairs, вказує на те, що настав час інвестувати в європейську водну інфраструктуру. Сектор води та санітарії є важливою частиною європейської економіки. Інвестиції у воду та каналізацію оцінюються в 30 млрд євро на рік, щорічний обіг — 70 млрд. Інвестиційні потреби цього сектору є і будуть високими, оскільки це впливає зі специфіки цього сектору. Послуги з водопостачання та водовідведення базуються на капіталомісткій інфраструктурі. У багатьох державах важко підтримувати інфраструктуру лише за рахунок тарифів, і, як наслідок, інфраструктура швидко старіє [3].

На 7-му щорічному спеціалізованому тижні Інфраструктури-2019 в США зазначалося, що

старість водної інфраструктури залишається загрозою для людей і громад. Засухи на заході країни спричинили загрозу сільському господарству, тоді як збільшення ураганів, тропічних штормів і внутрішніх повеней призвело до погіршення запасів води в Північній Кароліні, Флориді та інших районах. Застаріла водна інфраструктура просто не може протистояти викликам, з якими людство стикається у ХХІ столітті. Потрібно модернізувати водопостачання країни й оптимізувати виробництво води [4].

На 7-му Всесвітньому водному форумі в Тегу (Південна Корея) Світова Водна Рада продемонструвала наростаючу потребу в інвестиціях у великі водні інфраструктурні схеми як засобу стимулювання національного економічного росту. Зі збільшенням використання води для всіх видів діяльності (сільське господарство, промисловість, енергетика) водна інфраструктура має бути багатощільовою [5].

Описані світові тенденції модернізації інфраструктурного забезпечення водокористування вказують на актуальність запропонованого дослідження.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Тотальна відсутність фінансових коштів у регіонах України паралельно з зубожінням населення, для якого сучасні тарифи є і так досить

значними при захмарних тарифах на газ, значно обмежує регіони у використанні фінансових інструментів і механізмів, що спрямовані на підняття тарифу лише на основі доданої вартості (інвестиційної складової) без зниження собівартості. На разі першочерговими інструментами мають бути такі, які спрямовані на зниження собівартості водопідготовки та водовідведення (сфера об'єктів водопровідно-каналізаційного господарства), що надасть можливість інвестору отримати інвестиційний прибуток при чинному тарифі та на зниження водоемності виробництва (сфера гідротехнічних споруд міжгосподарських меліоративних систем), що дасть змогу інвестору отримати інвестиційний прибуток за наявних цін на продукцію, або якщо підвищити тарифи та ціни, то на незначну величину для населення.

Метою статті є визначення організаційних і фінансових інструментів модернізації інфраструктурного забезпечення регіонального водокористування на засадах запропонованих цільових пріоритетів стратегічного розвитку регіонів з урахуванням водоефективності.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

З урахуванням зазначених обмежень необхідним є визначення цільових пріоритетів розвитку регіонів. Проблема розподілення водного ресурсу та його ефективного використання належить до регіональних проблем в Україні, особливо у світі децентралізації. На сьогодні система управління водним господарством України має такий вигляд (**рис. 1**).

Потрібно зазначити, що проект Закону України “Про внесення змін до Водного кодексу України” врегулює такі основні питання, як визначення басейнового принципу управління, запровадження гідрографічного та водо-

господарського районування території України для розроблення планів управління річкових басейнів. Також у цьому документі вводиться поняття “план управління річковим басейном”.

Нормативно-правове поле для впровадження у водне законодавство України положень Водної рамкової директиви 2000/60/ЄС забезпечене низкою нормативно-правових актів, зокрема: Законом України “Про ратифікацію Конвенції щодо співробітництва з охорони та сталого використання ріки Дунай” від 17 січня 2002 р. № 2997-III; Законом України “Про ратифікацію рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат” від 7 квітня 2004 р. № 1672-IV; Водним кодексом України (ст. 13 “Державне управління в галузі використання та охорони вод і відтворення водних ресурсів здійснюється за басейновим принципом”); Законом України “Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства ЄС” від 18 березня 2004 р. № 1629-IV; Законом України “Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року” від 24 травня 2012 р. 4836-VI; Указом Президента України “Про затвердження Стратегії інтеграції України до Європейського Союзу” від 11 червня 1998 р. № 615/98 (останні зміни — Указ Президента України № 537 від 05 липня 2003 р.); Планом дій “Україна — Європейський Союз”, затвердженого розпорядженням КМУ № 117-р від 22 квітня 2005 р. і № 36-р від 12 лютого 2005 року [6].

У Законі також ставиться завдання “удосконалити систему державного управління водними ресурсами”, проте не розкриваються шляхи та механізми такого вдосконалення.

Потрібно зазначити, що попри наявність нормативно-правової бази, на державному рівні

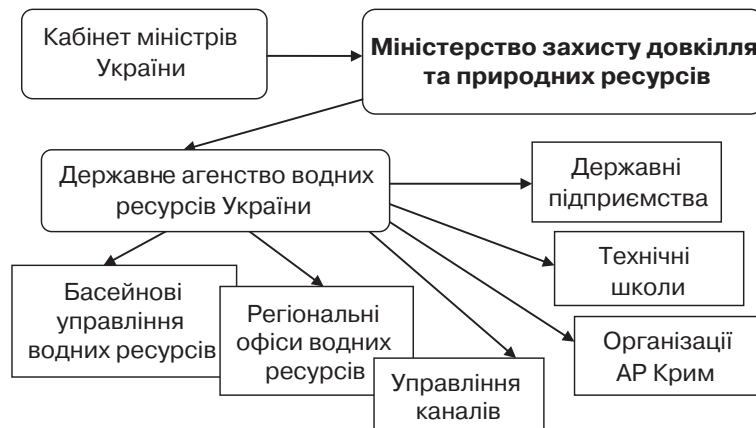


Рис. 1. Система управління водним господарством України

Джерело: складено автором.

в областях потрібна розробка нормативно-правових актів місцевого значення, які покликані створити сприятливі економічні та законодавчі умови для впровадження басейнового принципу управління водними ресурсами.

Відповідно до таких умов, найголовнішими цільовими пріоритетами стратегічного розвитку регіонів на основі водоефективності можна вважати подані нижче умови (рис. 2).

1. Зниження собівартості водопідготовки та водовідведення. Собівартість водопідготовки та водовідведення можна знизити за рахунок зниження статті витрат на електроенергію на основі технологій, що засновані на міжсекторальних екстернальних ефектах (наприклад, при використанні стічних каналізаційних стоків на виробництво добрив, а стічних харчових стоків на виробництво біогазу, тобто коли відходи можуть принести додаткові кошти і знизити собівартість). Тобто процес водопідготовки та водовідведення буде мати відходи, які можна відправити як безкоштовний ресурс на виробництво електроенергії. Енергію можна направити на процес водопідготовки та водовідведення, кошторисна вартість якої буде складатися лише з експлуатаційних витрат. Добрива можна реалізовувати й отримувати додатковий дохід на інвестиції або покриття запозичених коштів. Так, О. І. Лайко наголошує, що “інвестиції окрім простого ресурсного забезпечення різних видів економічної діяльності, мають також виконувати трансформаційну функцію, поліпшувати якість народногосподарського комплексу, підтримувати розвиток стратегічно важливих видів економічної діяльності, що є ефективними для ре-

гіону, з точки зору його спеціалізації та наявних передумов до розвитку таких виробництв” [7].

Відповідно до фінансової звітності КП “Дніпроводоканал” Дніпровської міської ради, відомо, що питома вага витрат на електроенергію впродовж 2014–2018 рр. становила 28–28,5 % у структурі собівартості. Згідно зі звітами НКРЕКП існує така ж інформація, що питома вага витрат на електроенергію подібних підприємств становить 27–30 % у структурі собівартості [8].

Собівартість реалізованої продукції КП “Дніпроводоканал” у 2017 р. становила 582 732 000 грн (582,7 млн грн) за даними бухгалтерської звітності (Ф № 2) “Звіту про фінансові результати”, а витрати на електроенергію становили 166,1 млн грн. На початку 2018 р. у м. Дніпро було анонсовано проєкт (перший в Україні) зі спорудження біогазового заводу для переробки залишків відходів станцій аерації. Згідно з даними, що наявні у відкритих інтернет-джерелах, вартість будівництва цього заводу становить понад 310 млн грн. Це — приватні інвестиції та кошти від кредитування в державному “Укргазбанку” [9].

Процес буде проходити під дією спеціальних бактерій у безповітряному середовищі. У результаті цього буде виділятися біогаз, який будуть спалювати для отримання електричної енергії потужністю не менше 3 МВт. Цього достатньо, щоб забезпечити невеликий район, а також (за власною оцінкою) цього приблизно достатньо для господарської діяльності КП “Дніпроводоканал”. Після такої обробки обсяги вже знезараженого мулу скоротяться в декілька разів. Така технологія є поширеною в Європі, де



Рис. 2. Цільові пріоритети стратегічного розвитку регіонів на основі водоефективності

Джерело: складено автором.

залишки продукту використовують як добриво. Наведені цифри не потребують навіть розрахунків на доказ ефективності й окупності проекту.

Зниження собівартості водопідготовки та водовідведення також можна досягти в регіонах зі значною кількістю сонячних днів (південні та частина східних регіонів) за рахунок зниження енерговитрат шляхом використання альтернативних джерел енергії (сонячні батареї).

2. Зниження водоемності ВРП. Зниження водоемності ВРП можна досягти шляхом стимулювання впровадження водоефективних технологій, серед яких системи оборотного водопостачання, повторно-послідовного використання води, системи виявлення витоків води та підтримки якості води, системи капельного зрошення тощо.

3. Формування регіонального водного кластера з метою впорядкування інвестиційно-інноваційної діяльності. Взаємодія адміністрації області й органів місцевого самоврядування з науковими установами та навчальними університетами зможе сформувати значний інвестиційно-інноваційний потенціал у сфері управління водною інфраструктурою.

Яскравими прикладами інноваційних водоефективних технологій у світовій практиці є:

- безперервна протиточна технологія адсорбційної очищення води (німецька технологія), яка вже зараз використовується в нафтовій промисловості та може застосовуватися для видалення пестицидів і фармацевтичних залишків;
- супутникове дистанційне зондування для виявлення витоків води з водопровідних мереж (швейцарська технологія);
- рекуперация енергії води за допомогою пікотурбіни (іспанська технологія), тобто використання енергії води в трубопроводах для живлення датчиків, що надає значні можливості для контролю якості води;
- технологія зворотного осмосу зі замкнутим контуром (нідерландська технологія), що дає змогу долати проблеми, які пов'язані з необхідністю використання реагентів для запобігання скейлінгу.

Також світові науковці активно ведуть роботу над технологіями знесолення морської води та децентралізованими системами підготовки питної води.

4. Упровадження перспективних фінансових інструментів управління водною інфраструктурою регіону. Розглядаючи “воду” як загальне благо, дорогий ринковий товар, виробничий ресурс (насамперед енергоресурс) і як фактор безпеки в розрізі регіонального розвитку, сформулюємо висновок стосовно

того, що проблему регіонального водокористування в умовах поглиблення трансформації інфраструктурного забезпечення потрібно розв'язувати в окремих сферах господарської діяльності. Так, неможливо застосовувати одні й ті ж інструменти щодо регулювання регіонального розвитку в умовах обмеженості водних ресурсів у сфері житлово-комунального господарства та сільськогосподарського водопостачання та гідроенергетики і водного транспорту. Таким чином, необхідно визначити окремі напрями трансформації інфраструктурного забезпечення регіонального водокористування. Доцільно розмежувати водну інфраструктуру регіону за трьома напрямками: об'єкти водопровідно-каналізаційного господарства (зокрема промисловість), водосховища та магістральні канали, гідротехнічні споруди меліоративних систем (міжгосподарські).

Потрібно зазначити: принциповим є те, що кінцевою метою впровадження регіонального водного кластера є забезпечення розширеного відтворення, тобто капіталізації водних ресурсів.

Процес капіталізації водних ресурсів надасть можливість перетворення фактору виробництва в капітал на засадах гармонізації інтересів суб'єктів господарювання з метою забезпечення сталого розвитку національних територіальних утворень [10].

Проведене дослідження дає змогу констатувати існування важливої наукової проблеми ефективного регіонального водокористування з урахуванням інфраструктурного забезпечення та з дотриманням вимог глобальної водної безпеки майбутнього на шляху стимулювання регіонального та національного росту.

Найбільш реалістичні організаційні та фінансові інструменти модернізації інфраструктурного забезпечення регіонального водокористування відображено в **табл. 1**.

Відповідно до закону України “Про меліорацію земель” від 14 січня 2000 р. № 1389-XIV, міжгосподарська меліоративна система — це меліоративна система, яка знаходиться в межах однієї області чи району (АР Крим) і забезпечує міжрайонну та міжгосподарську подачу, розподіл і відведення води. Загальнодержавні меліоративні системи не підлягають регіональному управлінню. Також регіональному управлінню не підлягають водосховища та магістральні канали, адже мають загальнодержавне значення і лише знаходяться на території регіону. Насамперед регулюванню піддається сфера об'єктів водопровідно-каналізаційного господарства.

Українські науковці вважають, що необхідно є докорінна перебудова державної водної політики, яка б гарантувала екологічнобезпечне та

Організаційні та фінансові інструменти модернізації інфраструктурного забезпечення регіонального водокористування

Організаційні інструменти		
ВОДНА ІНФРАСТРУКТУРА РЕГІОНУ	Об'єкти водопровідно-каналізаційного господарства	Стимулювання впровадження водоефективних технологій (системи оборотного водопостачання, повторно-последовне використання води, системи виявлення витоків води та підтримки якості води, тощо)
		Зниження собівартості водопідготовки та водовідведення (за рахунок зниження енерговитрат шляхом використання альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та на основі міжсекторальних екстерналій (виробництво добрив та біогазу зі стічних каналізаційних стоків))
		Формування регіонального водного кластеру з метою впорядкування інвестиційно-інноваційної діяльності
		Упровадження механізму передачі об'єктів в оренду чи концесію
		Упровадження механізму державного приватного партнерства
	Водосховища та магістральні канали	Створення кластерних структур на базі управлінь магістральних каналів
	Гідротехнічні споруди меліоративних систем (міжгосподарські)	Упровадження систем крапельного зрошення
		Упровадження механізму передачі об'єктів в оренду чи концесію
	Фінансові інструменти	
	Об'єкти водопровідно-каналізаційного господарства	Диференціація платежів за спеціальне водокористування (усунення перехресного субсидування)
Пільгове кредитування важливих проєктів, пов'язаних із модернізацією водної інфраструктури (каналізація, ливневі системи тощо)		
Фінансування проєктів, пов'язаних з безпекою водної інфраструктури		
Звільнення від оподаткування підприємств, що впроваджують безводні технології для охолодження устаткування		
Водосховища та магістральні канали	Фінансування проєктів, пов'язаних з безпекою водної інфраструктури	
	Пільгове кредитування важливих проєктів, пов'язаних із модернізацією водної інфраструктури	
Гідротехнічні споруди меліоративних систем (міжгосподарські)	Надання кредитних та податкових преференцій водокористувачам, що реалізують проєкти модернізації водної інфраструктури	
	Фінансове забезпечення процесів залуження та заліснення малопродуктивних земель	
	Фінансово-кредитне стимулювання оновлення парку дощувальної техніки	
	Збільшення розміру дотацій с/г виробникам, що працюють на зрошуваних землях	
	Фінансування проєктів, пов'язаних з безпекою водної інфраструктури	

Джерело: авторська розробка.

стабільне водокористування населення і галузей економіки на сучасному рівні та подальшу перспективу в гармонії з природою.

ВИСНОВКИ

Здійснене дослідження надало можливість визначити найголовніші цільові пріоритети стратегічного розвитку регіонів на основі водоефективності, а саме: зниження собівартості водопідготовки та водовідведення; зниження водоемності ВРП; формування регіонального водного кластера з метою впорядкування інвестиційно-інноваційної діяльності; упровадження перспективних механізмів фінансового забезпечення водної інфраструктури регіональних соціально-економічних систем; упровадження перспективних фінансових інструментів управління водною інфраструктурою регіонів.

Розглядаючи “воду” як загальне благо, ринковий дорогий товар, виробничий ресурс (насамперед енергоресурс) і як фактор безпеки в розрізі регіонального розвитку, сформульовано висновок, що проблему регіонального водокористування в умовах поглиблення трансформації інфраструктурного забезпечення потрібно розв’язувати в окремих сферах господарської діяльності. Неможливо застосовувати одні й ті ж інструменти щодо регулювання регіонального розвитку в умовах обмеженості водних ресурсів у сфері житлово-комунального господарства та сільськогосподарського водопостачання та гідроенергетики і водного транспорту. З огляду на це, запропоновано такі елементи водної інфраструктури регіонів — об’єкти водопровідно-каналізаційного господарства, водосховища та магістральні канали, гідротехнічні міжгосподарські споруди меліоративних систем.

Визначені цільові пріоритети стратегічного розвитку регіонів з урахуванням водоефективності дали змогу сформулювати форми та інструменти розвитку водоефективних регіональних систем, які, на відміну від наявних, спрямовані на залучення інвестицій, зниження собівартості водопідготовки та водовідведення, зменшення водоемності виробництва та формування регіонального водного кластера для забезпечення впорядкування діяльності у сфері розвитку водної інфраструктури регіону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Official website of the Climate Change Post [Electronic resource]. — Access: <https://www.climatechange.org/ukraine/fresh-water-resources>.
2. Fedulova S. Water infrastructure and economic security of regional socio-economic systems: evidence from Ukraine / S. Fedulova, O. Pivovarov, V. Khudolei, V. Komirna, A. Kalynovskyi // *Problems and Perspectives in Management*. — 2020. —

Vol. 18(2). — P. 166–179. [https://doi.org/10.21511/ppm.18\(2\).2020.15](https://doi.org/10.21511/ppm.18(2).2020.15)

3. Ramm K. “Time to Invest in Europe’s Water Infrastructure” [Electronic resource] / K. Ramm // *Maintworld magazine*. — 2019. — Access: <https://www.maintworld.com/Editorial/Time-to-Invest-in-Europe-s-Water-Infrastructure>.
4. Why water is a critical issue for infrastructure week [Electronic resource]. — 2019. — Access: <https://www.meco.com/why-water-is-a-critical-issue-for-infrastructure-week-2019>.
5. Official website of the World Water Council [Electronic resource]. — Access: <http://www.worldwatercouncil.org/ru>.
6. Принципи Acquis Communautaire як передумова покращення водного законодавства України / А. Демиденко, С. Шутяк (розділ 2 та Додаток 1), О. Дьяков, Н. Закорчевна (розділи 3, 4), С. Шутяк (розділи 1, 5, 6 та Додатки 1, 2, 3, 4); за заг. ред. О. Кравченко : Львів. — 2014. — 155 с.
7. Лайко О. І. Інвестиції в регіонах українського причорномор’я: ефективність та перспективи / О. І. Лайко // *Економічні інновації* — 2015. — Випуск № 60. — Кн. 1. — С. 248–259.
8. Звіт про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, у 2015 році.
9. Унікальная технологія: в Дніпрі построят первый в Украине биогазовый завод [Електронний ресурс] // *Інформатор*. — 2017. — Режим доступу: <https://dp.informator.ua/2017/06/26/unikalnaya-tehnologiya-v-dnepre-postroyat-pervyy-v-ukraine-biogazovyy-zavod/>.
10. Хвесик М. А. Капіталізація природних ресурсів : монографія / М. А. Хвесик. — Київ : ДУ ІЕПРСР НАН України. — 2014. — 268 с.

REFERENCES

1. Official website of the Climate Change Post. Retrieved from: <https://www.climatechange.org/ukraine/fresh-water-resources>.
2. Fedulova, S., Pivovarov, O., Khudolei, V., Komirna, V., & Kalynovskyi, A. (2020). Water infrastructure and economic security of regional socio-economic systems: evidence from Ukraine. *Problems and Perspectives in Management*. Vol. 18(2), 166–179. [https://doi.org/10.21511/ppm.18\(2\).2020.15](https://doi.org/10.21511/ppm.18(2).2020.15).
3. Ramm, K. (2019). Time to Invest in Europe’s Water Infrastructure. *Maintworld magazine*. Retrieved from: <https://www.maintworld.com/Editorial/Time-to-Invest-in-Europe-s-Water-Infrastructure>.
4. Why water is a critical issue for infrastructure week (2019). Retrieved from: <https://www.meco.com/why-water-is-a-critical-issue-for-infrastructure-week-2019>.
5. Official website of the World Water Council. Retrieved from: <http://www.worldwatercouncil.org/ru>.
6. Demydenko, A., Shutyak, S., Dyakov, O., Zakorchevna, N., & Shutyak, S. (2014). *Pryntsypy Acquis Communautaire yak peredumova pokrashchennya vodnoho zakonodavstva Ukrainy* [Principles of the Acquis Communautaire as a precondition for improving the water legislation of Ukraine]. Lviv, 155 p.
7. Layko, O. I. (2015). Investytsiyi v rehionakh ukraiyins'koho prychnomor'ya: efektyvnist' ta perspektyvy [Investments in the regions of the Ukrainian Black Sea coast: efficiency and prospects]. *Ekonomichni innovatsiyi* [Economic innovations]. Vol. 60 (1), 248–259.
8. Zvit pro rezultaty diyalnosti Natsionalnoyi komisiyi, shcho zdiysnyuye derzhavne rehulyuvannya u sferakh

enerhetyky ta komunalnykh posluh, u 2015 rotsi [Report on the results of the National Commission for State Regulation of Energy and Utilities in 2015].

9. Unikalnaya tekhnolohyya: v Dnepre postroyat pervyy v Ukrayne byohazovyv zavod [Unique technology: the first biogas plant in Ukraine will be built in the

Dnieper]. *Informator* [Informant]. Retrieved from: <https://dp.informator.ua/2017/06/26/unikalnaya-tehnologiya-v-dnepre-postroyat-pervyj-v-ukraine-biogazovyv-zavod/>.

10. Khvesyuk, M. A. (2014). Kapitalizatsiya pryrodnykh resursiv [Capitalization of natural resources] Kyiv, 268 p.

S. O. FEDULOVA, D. Sc. In Economics, Associate Professor

ORGANIZATIONAL AND FINANCIAL INSTRUMENTS OF INFRASTRUCTURE SUPPLY MODERNIZATION OF REGIONAL WATER USE

Abstract. *The article addresses the issues of determining the organizational and financial tools for modernization of infrastructure for regional water use. The main target priorities of strategic development of regions on the basis of water efficiency are determined, namely: reduction of the cost of water treatment and drainage; reduction of GRP water capacity; formation of a regional water cluster in order to streamline investment and innovation activities; introduction of perspective mechanisms of financial provision of water infrastructure of regional social and economic systems; introduction of perspective financial instruments of water infrastructure management of regions. It is actualized that the problem of regional water use in the conditions of deepening of transformation of infrastructural maintenance needs to be solved on separate spheres of economic activity. In this regard, the following elements of the water infrastructure of the regions are proposed — water supply and sewerage facilities, reservoirs and main canals, hydraulic inter-farm facilities of reclamation systems. Forms and tools of development of water-efficient regional systems in the form of organizational and financial tools of modernization of infrastructural maintenance of regional water use are formulated.*

Keywords: infrastructure, region, water use, organizational tools, financial instruments.

С. А. ФЕДУЛОВА, д. э. н., доцент

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Резюме. *В статье решаются вопросы формирования организационных и финансовых инструментов модернизации инфраструктурного обеспечения регионального водопользования. Определены главные целевые приоритеты стратегического развития регионов на основе водоефективности, а именно: снижение себестоимости водоподготовки и водоотведения; снижение водоемкости ВРП; формирование регионального водного кластера с целью упорядочения инвестиционно-инновационной деятельности; внедрение перспективных механизмов финансового обеспечения водной инфраструктуры региональных социально-экономических систем; внедрение перспективных финансовых инструментов управления водной инфраструктурой регионов. Актуализировано, что проблему регионального водопользования в условиях углубления трансформации инфраструктурного обеспечения нужно решать по отдельным сферам хозяйственной деятельности. В связи с этим, предложены следующие элементы водной инфраструктуры регионов — объекты водопроводно-канализационного хозяйства, водохранилища и магистральные каналы, гидротехнические межхозяйственные сооружения мелиоративных систем. Сформулированы формы и инструменты развития водоефективных региональных систем в виде организационных и финансовых инструментов модернизации инфраструктурного обеспечения регионального водопользования.*

Ключевые слова: инфраструктура, регион, водопользование, организационные инструменты, финансовые инструменты.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Федулова Світлана Олександрівна — д-р екон. наук, доцент, ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», пр. Гагаріна, 8, м. Дніпро, Україна, 49005; +38 (067) 775-76-89; sveta_fedulova@ukr.net; ORCID: 0000-0002-5163-3890

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Fedulova S. O. — D. Sc. in Economics, Associate Professor, Ukrainian State University of Chemical Technology, Gagarin Ave., 8, Dnipro, Ukraine, 49005; +38 (067) 775-76-89; sveta_fedulova@ukr.net; ORCID: 0000-0002-5163-3890

ІНФОРМАЦІЯ ОБ АВТОРЕ

Федулова С. А. — д. э. н., доцент, ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет», пр. Гагарина, 8, г. Днепр, Украина, 49005; +38 (067) 775-76-89; sveta_fedulova@ukr.net; ORCID: 0000-0002-5163-3890

Г. О. АНДРОЩУК, канд. екон. наук, доцент

Т. К. КВАША, заввідділу

О. В. КОВАЛЕНКО, голов. спец.

ПАТЕНТНИЙ ЛАНДШАФТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗУВАННЯ СВІТОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТРЕНДІВ: ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА, РАКЕТНО-КОСМІЧНА ГАЛУЗЬ, АВІА- І СУДНОБУДУВАННЯ

Резюме. Чинність Закону України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» спливає 2021 року. У цьому контексті постало питання визначення нових інноваційних пріоритетів. Транспорт і транспортна інфраструктура є важливою часткою ВВП і робочих місць. Трансформація транспортного сектору пропонує величезні можливості для бізнесу, а транспортні послуги є необхідними для добробуту та якості життя громадян і конкурентоспроможності української економіки. Транспортна інфраструктура є ключовим елементом багатьох цілей ООН у галузі сталого розвитку. З урахуванням цього і того, що попит на транспортні послуги постійно зростатиме через зростання населення, збільшення виробництва та споживання товарів, транспорт має великі шанси бути включеним до нового переліку пріоритетних напрямів науково-технологічного розвитку в Україні. Таким чином, аналіз технологічного розвитку цієї сфери є актуальною задачею для уточнення майбутніх пріоритетів інноваційної діяльності у сфері транспорту в Україні. У статті на основі прогнозно-аналітичних досліджень здійснено аналіз розвитку методології науково-технологічного прогнозування із застосуванням патентного ландшафту й аналітики інтелектуальної власності. З використанням цієї методики та баз Web of Science, Derwent Innovation і PatSnap і Міжнародної патентної класифікації (МПК) було побудовано патентний ландшафт і визначено світові технологічні тренди досліджуваної сфери, зокрема такі: цифровізація, електрифікація, спільна мобільність, автономність, декарбонізація, а також потреба в новому плануванні міст. Автори статті дійшли висновку про те, що патентний аналіз, патентний ландшафт і патентна аналітика дають змогу розробити прогноз технологічних змін, зокрема для транспорту, причому використання двох патентних баз підвищує точність прогнозу. Результати роботи надають можливість визначити науково-технологічні пріоритетні напрями для транспортної системи, а для бізнесу та інноваційної політики — вчасно зреагувати на зміни напрямів розвитку й умов функціонування транспорту, врахувати їх під час розроблення транспортної стратегії й отримати потенційні вигоди, і мінімізувати негативні наслідки подій, з якими стикається і буде стикатися транспорт.

Ключові слова: аналітика інтелектуальної власності, винаходи, прогнозування, Форсайт, картування технологій, патентний ландшафт, патентна інформація, перспективні технології.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Для сучасного етапу розвитку економіки України характерною є зміна пріоритетів національного прогресу. Нині досягнення економічного розвитку шляхом широкомасштабного введення в господарський обіг таких продуктів інтелектуальної праці, як знання, технології, науково-технічні розробки тощо для їх комерціалізації та досягнення соціально-економічного ефекту, визнається моделлю інноваційного розвитку економіки ЄС. Обраний Україною шлях євроінтеграції вимагає зближення та інтеграції національної економічної системи до систем країн ЄС. Законом України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» від 08 вересня 2011 р. № 3715-VI визначено сім

стратегічних інноваційних пріоритетів на 2011–2021 рр.¹, серед яких другий пріоритет охоплює

¹ Сім стратегічних інноваційних пріоритетів: 1) освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії; 2) освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки; 3) освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій; 4) технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу; 5) упровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики; 6) широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища; 7) розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки.

всі види транспорту й озброєння і військову техніку. Варто зауважити, що чинність цього Закону спливає у 2021 р., тому виникла необхідність визначити нові пріоритетні напрями як інноваційної, так і науково-технічної діяльності. Оскільки Україною обрано шлях інтеграції до Євросоюзу, а транспорт є серед пріоритетів програми «Горизонт–2020» і буде ним у наступній програмі Євросоюзу «Горизонт–Європа», то доцільно дослідити інноваційні технології, які будуть становити основу еволюції транспортного сектору в найближчому майбутньому, а також нададуть можливість для політиків вчасно зреагувати на зміни напрямів розвитку й умов функціонування транспорту, зростання попиту на транспортні послуги й отримати потенційні вигоди, мінімізувавши негативні наслідки подій, з якими стикається і буде стикатися транспорт.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Всередині ХХ — на початку ХХІ ст. однією з ключових тенденцій у світі став активний розвиток прогнозних досліджень, спрямованих на виявлення перспективних напрямів науково-технологічного й інноваційного розвитку національної економіки. В умовах конкуренції, що постійно зростає, на глобальних ринках стає дедалі більш очевидною неможливість проводити дослідження одночасно з повного спектра наукових напрямів. Для успішного розвитку економіки необхідно адекватно та своєчасно виділяти пріоритети наукового й інноваційного розвитку. Методології науково-технічного прогнозування присвячено праці зарубіжних авторів, з-поміж яких Дж. Мартіно, І. Маска, Е. Янча, Р. Ейреса, Б. Твісса, С. Саркіяна, Е. Скорнякова, Н. Комкова, Г. Балаяна, Л. Кравця та ін.

Стаття засновника Київської школи наукознавства доктора економічних наук, професора Г. М. Добрава «О предвидении развития науки» (на рос.), що була опублікована в 1964 р. у журналі «Вопросы философии» (на рос.), стала однією з перших праць, присвячених проблемам науково-технічного прогнозування. Вона визначила подальші дослідження у цій сфері як самого Г. М. Добрава, так і всієї Київської школи наукознавства. Окремі праці були опубліковані ним у співавторстві з В. М. Глушковым, М. М. Амосовим та іншими видатними вченими. У всесвітньо відомій праці «Энциклопедия кибернетика» (на рос.) Г. М. Добрава визначав науково-технічне прогнозування як напрям наукознавчих досліджень із розробки принципів і методів прогнозування, а також сам процес розробки прогнозів. Прогноз — це імовірнісна оцінка можливих варіантів розвитку науки та

техніки, а також необхідних для цього ресурсів й організаційних заходів. Узагальнюючою особливістю науково-технічного прогнозування є його системний характер, що враховує як змінючу природу наукових нововведень, так і швидко оновлювальні вихідні потреби, стимули й умови розвитку науки і техніки. Засновник Центру (нині — Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Добрава НАН України), член-кореспондент АН УРСР Г. М. Добрава розвинув теорію науково-технічного потенціалу та методів його вимірювання, теорію та практику науково-технічного прогнозування. Він одним із перших у СРСР розпочав вивчати питання наукометрії, здійснив велику організаційну роботу з розвитку прогностичного напрямку, започаткував Київські симпозиуми з наукознавства та науково-технічного прогнозування.

Проблеми науково-технічного прогнозування, формування науково-технологічної й інноваційної політики активно досліджують представники Київської школи наукознавства, а саме: Б. А. Маліцький, В. П. Соловйов, О. С. Попович, І. Ю. Єгоров, І. П. Макаренко [1–3]. Цій проблематиці також присвячені праці Г. О. Андрощука, О. В. Васильєва, В. В. Вірченка, А. Г. Жарінової, О. І. Жилінської, М. З. Згуровського, Т. К. Кваші, В. Д. Пархоменка, Т. В. Писаренко, О. Ф. Паладченко, П. М. Цибульова, Л. І. Федулової, В. К. Хаустова, В. Р. Сіденка, Ю. Харазішвілі, В. Денисюка та ін. [4–10].

У світі поширення набули методи прогнозування на засадах Форсайту (Foresight), які передбачають дослідження перспектив розвитку ринків, галузей виробництва, наукомісткої продукції, із обґрунтування управлінських рішень тощо. Технологічний Форсайт постає як метод визначення перспектив інноваційного розвитку, виявлення технологічних проривів, які здатні максимально вплинути на розвиток економіки та суспільства в середньо- і довгостроковій перспективі. Форсайт є міждисциплінарним інструментом і використовує широку сукупність методів, що відображають його функції: прогнозу (прогнозування тенденцій), аналітичну (аналіз ситуації), креативну (вироблення нових ідей щодо майбутнього). Він охоплює різні методи: якісні (експертні панелі, критичних технологій, конкурентний аналіз тощо), кількісні (вебметрікс, бібліо-, наукометрія, моделювання, прогноз ринків), комплексні (Делфі, розроблення сценаріїв, дорожнього картування тощо) [11]. Причому найчастіше прогнози будуються на основі суб'єктивного досвіду експертів, що значно знижує прогностичну цінність вказаних досліджень. Одними з ефективних і популярних

нині методів є аналітика інтелектуальної власності та патентний ландшафт.

Питання аналітичних можливостей патентного ландшафту, патентного аналізу та патентної аналітики, науково-методичне забезпечення патентного ландшафту і формування концепції патентної аналітики для стратегічного планування, узагальнення найбільш поширених у світі підходів до використання наукометричних методів щодо пошуку перспективних напрямів науково-технологічного розвитку, прогнозування на засадах патентної інформації тенденцій використання природного газу в транспортних засобах, методології використання якісного патентного аналізу для прогнозування трендів розкривали у своїх працях окремі науковці [12–20 тощо]. Однак застосування інструментів аналітики інтелектуальної власності та патентного ландшафту на основі двох патентних баз для прогнозування технологічного розвитку, зокрема транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування не здійснювалося.

Мета пропонованої увазі статті передбачає прогноз світових технологічних напрямів розвитку транспортної системи.

Новизна статті охоплює застосування методів аналітики інтелектуальної власності та патентного ландшафту на основі трьох світових баз — однієї наукометричної та двох патентних — для прогнозування напрямів розвитку транспортної системи.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Останніми роками важливим інструментом прогнозно-аналітичних досліджень і стратегічного планування стає наукометричний, патентний аналізи й аналітика інтелектуальної власності (Intellectual property analytics (IPA)). Цей метод дає змогу на засадах прогнозу тенденцій розвитку науково-технічних областей та об'єктів техніки обґрунтувати цільові критерії ефективності та вимоги до продукції, оцінювати її технічний рівень. Дослідники зараховують до задач, які розв'язує аналітика інтелектуальної власності, такі:

- виявлення перспектив реалізації продукції, що розробляється;
- виявлення затребуваних розробок, які можуть бути виведені на ринок у ролі товару;
- визначення провідних організацій і країн у досліджуваній сфері, моніторинг напрямів змін у їхній діяльності [4].

Прогнозні патентні дослідження також підтримують генерування конкурентоспроможних об'єктів інтелектуальної власності, що безпосередньо впливає на економічну ефективність результатів науково-дослідних та дослідно-кон-

структорських робіт (НДДКР), оскільки інтелектуальна власність формує більшу частину додаткової вартості наукоємної продукції, забезпечує дохід від продажу патентів і ліцензій.

Затребуваність аналітики інтелектуальної власності заснована на таких тезах:

- більшість компаній та інститутів нині є глобальними ринковими гравцями;
- відбувається стрибкоподібне збільшення кількості технічної й економічної інформації;
- скорочується часові інтервали створення технологічної продукції;
- зростає важливість технологічних і конкурентних переваг;
- дедалі важче бути в курсі всього, йти в ногу з часом стосовно того, що відбувається і витягувати ключову інформацію для прийняття важливих стратегічних рішень.

Процес аналітики інтелектуальної власності є цільовим процесом, що охоплює завдання пошуку (патентна здатність, термін дії, порушення, дослідження портфеля, технологічний огляд), завдання аналізу (мікро- та макрооцінка вартості бізнесу, технічна оцінка і технологічні пропозиції) та завдання моніторингу (ранній контроль, моніторинг технологій, моніторинг портфеля, моніторинг єдиного патенту).

Український інститут науково-технічної експертизи та інформації (УкрІНТЕІ) — це головна наукова організація, що здійснює узагальнення, опрацювання та підготовки проєктів аналітичних довідок про стан розвитку науки і техніки, реалізацію пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та результатів наукової, науково-технічної, інноваційної діяльності і трансферу технологій за рахунок коштів державного бюджету. УкрІНТЕІ вперше було проведено науково-дослідну роботу щодо: визначення перспективних світових наукових та технологічних трендів і відповідності ним середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності в Україні; виявлення основних світових патентоволодільців за кожним тематичним/технологічним напрямом; визначення місця України на міжнародному ринку інтелектуальної власності та головних українських закладів вищої освіти (ЗВО) і наукових установ, які отримали патенти на винаходи в іноземних патентних відомствах.

Методологія дослідження. Визначення найбільш перспективних технологічних напрямів здійснюється шляхом синтезу наукометричного, патентного аналізу й аналітики інтелектуальної власності. Базою дослідження є міжнародні бази Web of Science та Derwent Innovation та PatSnap.

Кожна технологія впродовж свого життєвого циклу проходить декілька етапів: зародження,

зростання, зрілості, уповільнення, на основі чого побудований пошук потенційно перспективних технологічних напрямів.

Етап зародження характеризується появою перших наукових публікацій з досліджуваної тематики. На етапі зростання відбуваються прориви з технологією, коли кількість заявок і заявників різко збільшується, а розмір ринку розростається.

На етапі зрілості технологія дозріває та дедалі менше компаній вкладають кошти в дослідження та розробки. Для цього етапу характерними є повільні темпи зростання кількості заявок на патенти і меншою кількістю нових заявників.

Період уповільнення характеризується зменшенням кількості заявників та виходом із ринку. Під час цього етапу незначним є прогрес у галузі технологій. У міру того, як технологія застаріває, чимало компаній виходять із технологічного простору, тоді як кількість патентів зменшується. Після цього технологія або «вмирає», або відновлюється. Технологія може вступити в період відновлення, якщо відбудеться прорив інновацій, який ревіталізує технологічний простір.

Методологія пошуку перспективних наукових і технологічних напрямів базується на цих етапах технологічного розвитку. Визначимо етапи аналізу.

I етап:

a) відбір із бази Web of Science публікацій, що належать за тематикою до відповідного українського стратегічного пріоритету;

b) аналіз відібраних публікацій, за результатами якого обирають найбільш перспективні наукові напрями.

II етап:

a) відбір із бази Derwent Innovation заявок і публікацій патентів, які за тематикою відповідають тематиці відповідного українського стратегічного пріоритету.

b) відбір із бази PatSnap заявок і публікацій патентів, які за тематикою відповідають тематиці відповідного українського стратегічного пріоритету.

c) патентний аналіз за різними патентними базами окремо, порівняння отриманих результатів із результатами наукометричного аналізу, після чого відбір потенційно перспективних/провідних світових технологічних напрямів (за динамікою публікаційної активності та цитування наукових публікацій, динамікою патентування та насиченістю патентами ландшафтної карти²).

² Патентний ландшафт — візуалізація результатів патентного пошуку щодо значущих тенденцій і взаємозалежностей у масиві обраної тематики. При патентному картуванні

III етап. Цей етап передбачає, що до потенційно проривних напрямів варто зарахувати ті, що мають одночасно: найвищі темпи публікаційної активності; цитування; високі темпи патентної активності; блакитний або зелений колір дислокації даного напрямку на ландшафтній карті. До потенційно перспективних напрямів зараховують напрями з одночасно: високими темпами росту публікаційної активності; цитування; зростаючими темпами росту патентної активності; кольором дислокації на ландшафтній карті від блакитного до світло-коричневого:

a) найбільш перспективні пріоритети (можливо, проривні) — з висхідною динамікою кількості публікацій упродовж 2011–2017 рр. та темпами росту цитувань понад 10000 %. Зарахування обраних пріоритетів до цієї групи означає найбільш перспективні напрями світових досліджень і розробок у сфері транспорту, які можуть бути основою для формування/коректування середньострокових інноваційних пріоритетів України.

b) середньоперспективні пріоритети — з висхідною динамікою публікацій протягом 2011–2017 рр. та темпами росту цитувань від 5000 до 10000 %, або зі сповільненою (спадаючою) динамікою кількості публікацій упродовж 2011–2017 рр. та темпами росту цитувань понад 10000 %. Ця група пріоритетів (менш значущих) також може стати основою формування додаткових або альтернативних середньострокових пріоритетів України.

c) популярні пріоритети — з висхідною динамікою кількості публікацій протягом 2011–2017 рр. та темпами росту цитувань меншими за 5000 %. Такі пріоритети мають допоміжний характер і не можуть розглядатися в ролі перспективних напрямів розвитку наукових досліджень у сфері транспорту.

Представлене дослідження здійснене для першої частини 2-го стратегічного інноваційного

описані в документації технічні рішення відображаються на карті у вигляді ізольованих «островів», які показують окремі напрями дослідницької діяльності, найбільш популярні з яких утворюють великі «материки». Ці острови і материки можуть бути білими, коричневими або зеленими:

білий колір — найбільша насиченість патентами і незначна кількість реєстрації нових патентів (стара область або область уповільнення);

коричневий — дещо менша насиченість, нова реєстрація більш активна, але має спадну тенденцію (область уповільнення);

зелений — відбувається активна реєстрація нових патентів (область зростання);

блакитний — нові тематичні області, ще не визначені їх назви. Ці сфери можуть стати новими перспективними напрями і областю зростання чи одразу перейти в категорію «область уповільнення» чи зникнути з поля зору.

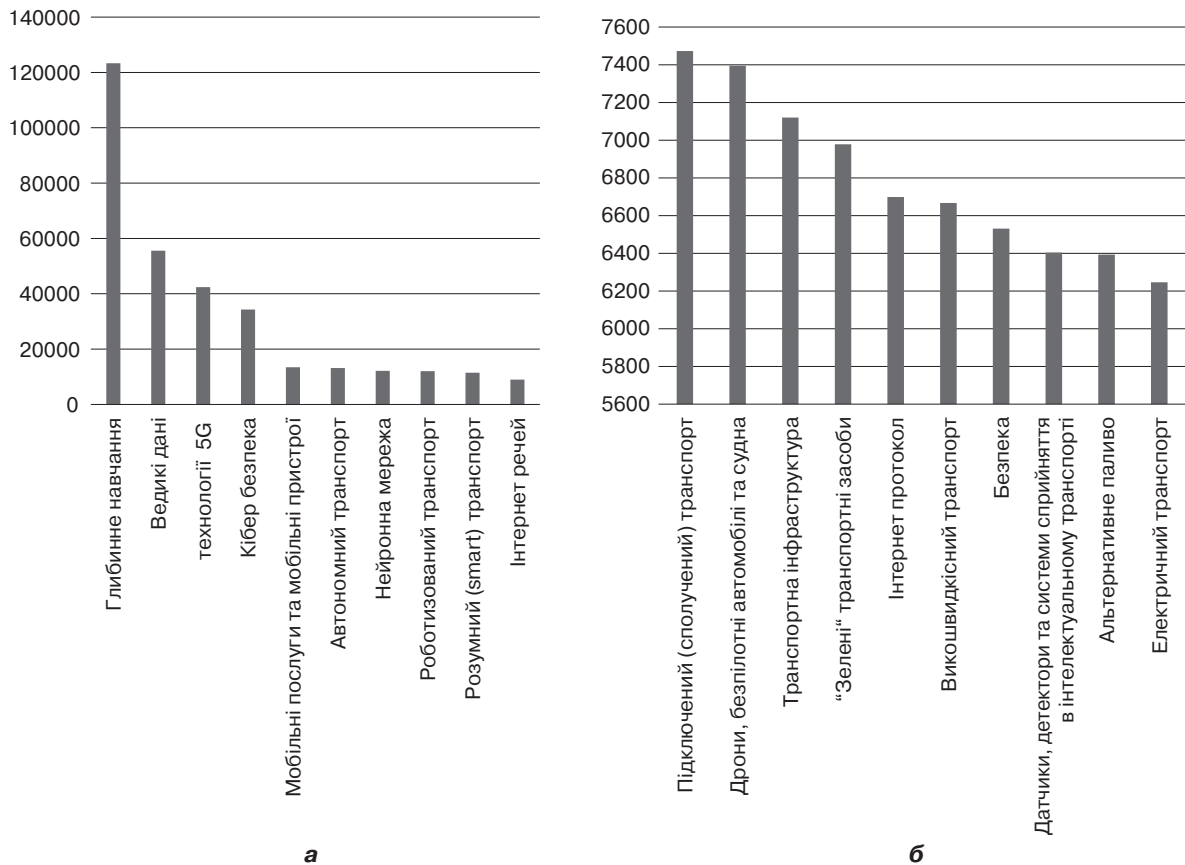


Рис. 1. Топ-10 найбільш- (а) та середньо- (б) перспективних наукових напрямів за транспортною тематикою (2014–2020 рр.)

Джерело: Web of Science.

пріоритету «Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування»³.

Аналіз публікацій бази Web of Science.

У всіх базах Web of Science (за винятком Derwent Innovation) транспорт виділено в окрему галузь дослідження, що містить 160 936 публікацій, на основі яких провадився подальший аналіз. Було застосовано два підходи: 1) дослідження динаміки публікацій і цитувань за ключовими словами теми «транспорт»; 2) дослідження динаміки публікацій, цитувань за науками в розрізі типів транспорту.

³ Постановою Кабінету Міністрів України № 1056 від 28 грудня 2016 р. у рамках цього стратегічного пріоритету визначені такі середньострокові пріоритетні напрями загальнодержавного рівня: 1) розроблення агрегатів і систем нового покоління для швидкісного та високошвидкісного залізничного транспорту; 2) розвиток транспортної логістики, розроблення та впровадження інтелектуальних та цифрових систем; 3) створення нових поколінь техніки і технологій в авіа-, судно- та ракетно-космічній галузі; 4) розвиток систем навігації та керування авіаційною, корабельною і ракетною технікою.

Згідно з результатами зведення результатів означених підходів, отримано перелік найбільш і середньоперспективних напрямів наукових досліджень за транспортною тематикою, до якого належать: глибинне навчання, великі дані, 5G-технології тощо [21] (рис. 1). Серед них напрям «глибинне навчання» виділяється як потенційно проривний напрям.

Окрім того, інтерес дослідників викликають такі наукові теми: інтеграція систем автомобілів і легких матеріалів, включаючи нові сплави та недорогі вуглецеві волокна; розроблення більш економічних, міцних та ефективних електроприводів, накопичувачів енергії та технології паливних елементів; нові матеріали для майбутніх систем транспорту (зокрема двигуни нового покоління); діагностика несправностей і логістика.

Згідно з результатами патентного аналізу на основі бази Derwent Innovation, найбільш перспективними технологічними напрямами є технології: 5G, зв'язаний транспорт, великі дані, пам'ять на нейронній мережі, інтернет речей, безпілотний транспорт, електричний

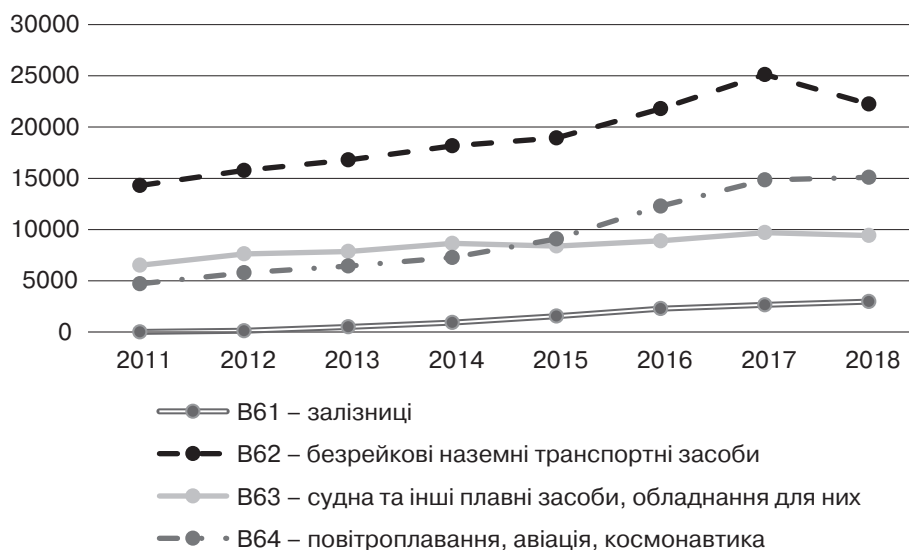


Рис. 3. Динаміка подання заявок на патенти у сфері транспорту за його видами у 2011–2018 рр. за даними бази даних PatSnap, од.

Джерело: розроблено на основі PatSnap.

Таблиця 1

Динаміка патентування топ-30 перспективних технологій транспортних засобів у базі PatSnap, 2011–2018 рр.

№	Код МПК	Назва коду МПК	Рік подачі заявки				Темпи, 2018/2014, %
			2011	2014	2017	2018	
1	B64D1/18	Скидання, катапультивання, вивільнення або приймання предметів, рідин чи інших подібних об'єктів або матеріалів під час польоту для розпилювання (наприклад інсектицидів)	19	44	543	605	1375,0
2	B61K1/00	Інше допоміжне обладнання залізниць — пересаджування пасажирів, передавання предметів або вантажу під час руху поїзда; розчіплювання або зчіплювання транспортних засобів під час руху поїзда	4	7	22	47	671,4
3	B64F1/00	Наземне обладнання для літаків або обладнання злітних палуб авіаносців	39	54	283	334	618,5
4	B64D1/02	Скидання, катапультивання, або вивільнення предметів під час польоту	20	31	153	190	612,9
5	B64C27/20	Гвинтокрили із закритими несучими гвинтами, наприклад літаючі платформи	14	38	152	232	610,5
6	B62B3/04	Ручні візки, обладнані більше ніж однією віссю з колесами, що містять деталі, встановлені з можливістю регулювання, складання, знімання або трансформування	41	143	653	851	595,1
7	B64F5/60	Випробування або перевіряння елементів або систем літальних апаратів	26	88	393	506	575,0
8	B64D27/24	Розміщування або монтування силової установки на літальному апараті; літальні апарати з паровими, електричними або пружинними двигунами	30	100	486	523	523,0

Закінчення таблиці 1

№	Код МПК	Назва коду МПК	Рік подачі заявки				Темпи, 2018/ 2014, %
			2011	2014	2017	2018	
9	B64D1/16	Скидання або вивільнення порошкових, рідких або газоподібних речовин, наприклад, для гасіння пожежі	18	22	79	100	454,5
10	B61B3/00	Надземні залізничні системи з підвісними транспортними засобами	25	21	71	93	442,9
11	B64D27/02	Літальні апарати, що відрізняються за типом або розміщенням силової установки	35	54	123	239	442,6
12	B61B13/08	Ковзні або левітаційні залізничні системи	25	20	72	86	430,0
13	E02B15/10	Очищення чи підтримування в належному стані поверхні відкритих водойм; пристрої для цього	28	59	162	248	420,3
14	B62B5/00	Приладдя або елементи конструкції, спеціально пристосовані для ручних візків	158	356	1134	1480	415,7
15	B62B5/06	Обладнання для ручного переміщення, наприклад рулі	59	101	294	395	391,1
16	B64D47/00	Обладнання, не охоплене іншими групами	89	182	654	685	376,4
17	B64C29/00	Літальні апарати з вертикальним зльотом або вертикальною посадкою	81	121	330	455	376,0
18	B61B13/10	Тунельні системи	17	27	93	100	370,4
19	B64D9/00	Обладнання для виконання операцій з вантажами; обладнання для полегшування посадки пасажирів або інше подібне обладнання	29	77	145	274	355,8
20	B64C35/00	Літальні човни; гідроплани	10	26	84	91	350,0
21	B64D1/22	Піднімання предметів з поверхні землі	9	32	105	112	350,0
22	B63C11/52	Інструменти, спеціально призначені для роботи під водою, не охоплені іншими рубриками	61	116	292	405	349,1
23	B64F5/10	Вироблення або збирання літальних апаратів, наприклад монтажні каркаси для нього	12	92	268	297	322,8
24	B62B3/02	Ручні візки, обладнані більше ніж однією віссю з колесами; засоби керування такими візками; обладнання таких візків, що містять деталі, встановлені з можливістю регулювання, складання, знімання або трансформування	185	418	1091	1178	281,8
25	B63C9/00	Рятування життя на воді	37	48	129	133	277,1
26	B61L15/00	Поїзні покажчики для сигналізації	62	122	301	332	272,1
27	B64C3/00	Крила	26	45	92	117	260,0
28	B63B35/32	Судна або подібні плавучі споруди, спеціально пристосовані для збирання забруднень з поверхні води	79	115	212	293	254,8
29	B64F1/22	Наземне обладнання для літаків або обладнання злітних палуб авіаносців, встановлене для виконання операцій з літальним апаратом	30	35	81	89	254,3
30	B61B3/02	Саморухомі транспортні засоби	27	33	83	83	251,5

Джерело: розроблено на основі PatSnap.

Усі означені технологічні напрями перевірені інструментом «ландшафтна карта», який підтвердив високу перспективність багатьох напрямів. Аналіз зростаючих трендів згідно з даними двох баз (Derwent Innovation та PatSnap) показав зростаючу динаміку таких технологічних напрямів:

- розміщування або монтування силової установки на літальному апараті; літальні апарати, що характеризуються силовою установкою;
- скидання, катапультивання, вивільнення або приймання предметів, рідин чи інших подібних об'єктів або матеріалів під час польоту, особливо щодо спеціальних пристосувань або механізмів рідинних обприскувачів;
- обладнання для виконання операцій із вантажами; обладнання для полегшування посадки пасажирів або інше подібне обладнання (рис. 4);
- літальні апарати з вертикальним зльотом або вертикальною посадкою (див. рис. 2);
- інше допоміжне обладнання залізниць — пересаджування пасажирів, передавання

предметів або вантажу під час руху поїзда; розчіплювання або зчіплювання транспортних засобів під час руху поїзда;

- надземні залізничні системи з підвісними транспортними засобами (рис. 5);
- судна або подібні плавучі споруди, спеціально пристосовані для певних цілей;
- рятування життя на воді, рятувальні шлюпки, плоту тощо, спеціально пристосовані для рятування життя (рис. 6);
- ручні візки, велосипеди, саморухомі транспортні засоби та сигнальні системи.

Актуальність цих напрямів підтверджується впровадженням у практику окремих вищеперелічених технологій або затвердженням науково-технічних та інноваційних програм із розроблення інших технологій, зокрема для досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР).

Так, транспортна інфраструктура є ключовим елементом багатьох цілей ООН у галузі сталого розвитку. Наприклад, транспортна інфраструктура для ЦСР 1 зможе допомогти у боротьбі з бідністю; для ЦСР 3 і 4 — забезпечити

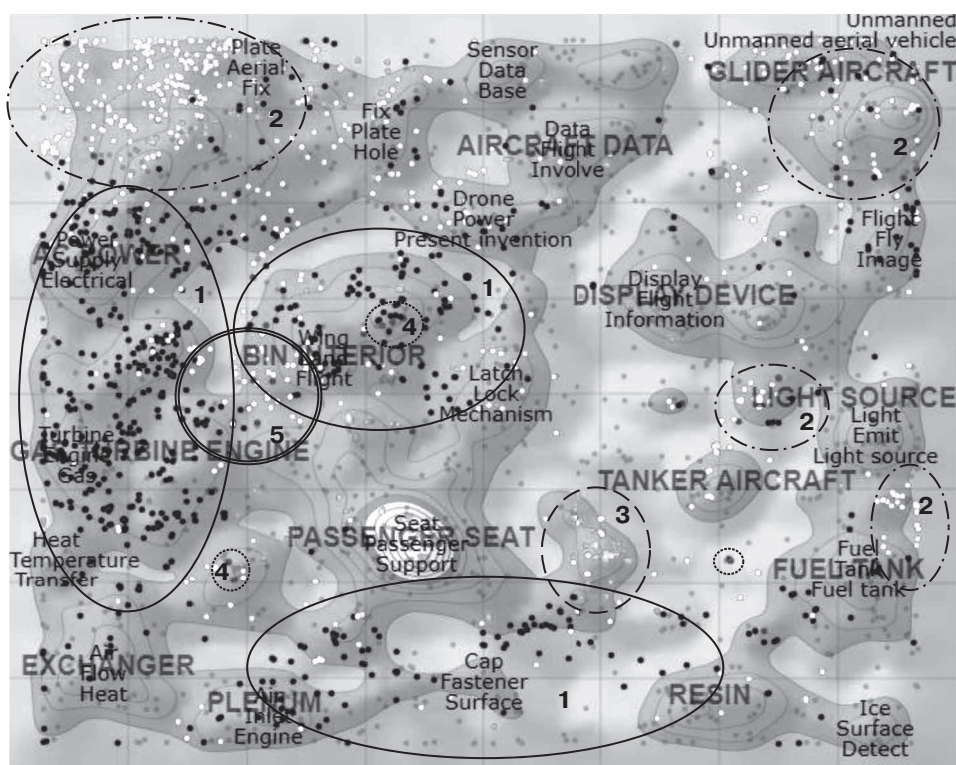


Рис. 4. Патентний ландшафт коду МПК В64D, 2011–2018 рр.: 1 — — розміщування або монтування силової установки на літальному апараті; літальні апарати, що характеризуються силовою установкою; 2 — — — скидання, катапультивання, вивільнення або приймання предметів, рідин або інших подібних об'єктів або матеріалів під час польоту; 3 — — — — обладнання для виконання операцій з вантажами; обладнання для полегшування посадки пасажирів або інше подібне обладнання; 4 — — — — літальні апарати з вертикальним зльотом або вертикальною посадкою; 5 — — — — співпадання крапок різного кольору.

Джерело: розроблено на основі Derwent Innovation.

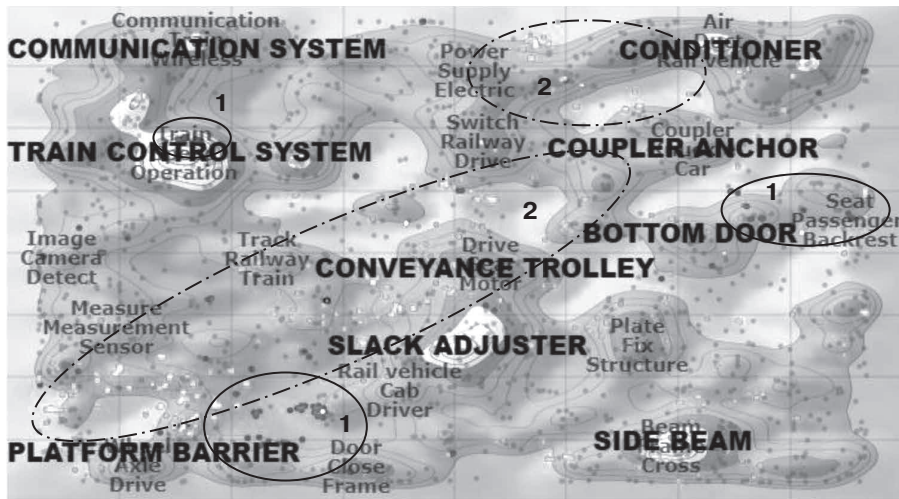


Рис. 5. Розміщення на ландшафтній карті патентів за рубрикою «Літальні апарати спеціального призначення»: 1 — — допоміжне обладнання залізниць для пересаджування пасажирів, передавання предметів або вантажу під час руху поїзда; розчіплювання або зчіплювання транспортних засобів під час руху поїзда; 2 — — надземні залізничні системи з підвісними транспортними засобами.

Джерело: розроблено на основі Derwent Innovation.

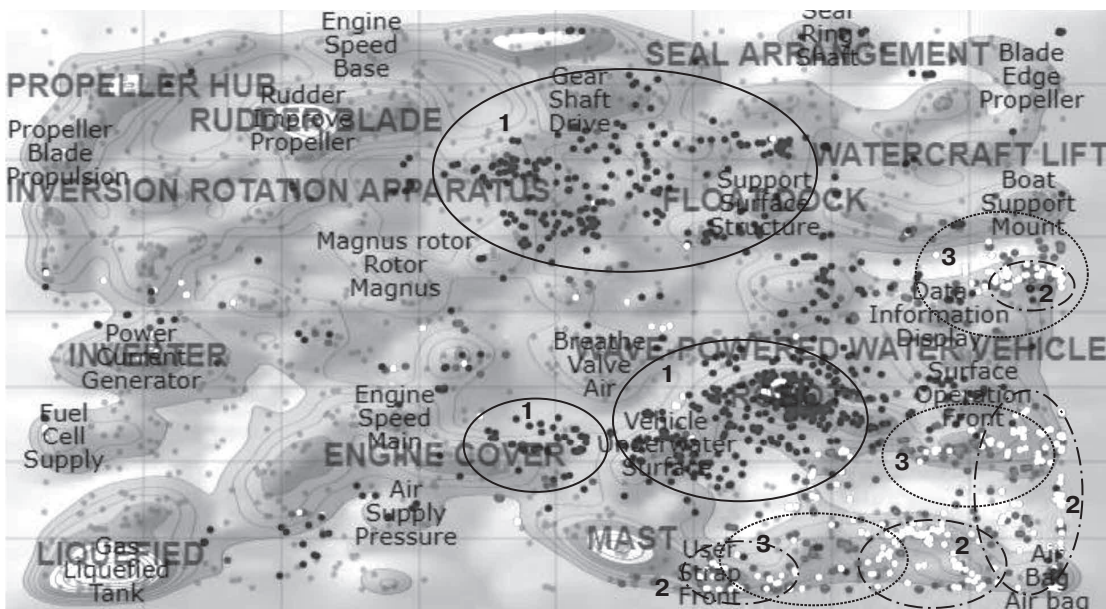


Рис. 6. Патентний ландшафт кодів МПК В63С та В63Н, 2011–2018 рр.: 1 — — інструменти, спеціально призначені для роботи під водою, не охоплені іншими рубриками; 2 — — рятування життя на воді, що характеризується засобами сигналізації, наприклад ліхтарі; 3 — — рятування життя на воді.

Джерело: розроблено на основі Derwent Innovation.

доступ до послуг охорони здоров'я та освіти; для ЦСР 8 — підтримати економічне зростання, а для ЦСР 11 — допомогти в розвитку міст. Крім того, інфраструктура є одним із трьох завдань ЦСР 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура».

Транспортна інфраструктура була складовою програми «Горизонт–2020» у підрозділі «Розумний, зелений і інтегрований транспорт» і буде присутньою в наступній європейській програмі «Горизонт Європа» (2021–2027 рр.) у кластері «Клімат, енергія і мобільність».

Так, 13 березня 2019 р. Європейська Комісія затвердила нові правила розгортання інтелектуальних транспортних систем на дорогах Європи. Ці системи дають транспортним засобам «розмовляти» один з одним, з дорожньою інфраструктурою та з іншими учасниками дорожнього руху (наприклад, щодо небезпечних ситуацій, дорожніх робіт і часу руху світлофорів), що робить автомобільний транспорт більш чистим та ефективним. Нові правила узгоджуються з принципами чистої мобільності транспорту та є подальшими кроками європейського транспортного сектора до кліматичної нейтральності ЄС до 2050 року [22].

Зокрема 16 квітня 2019 р. Європейським Парламентом було схвалено нові правила з оснащення автомобілів, фургонів, вантажівок та автобусів передовими засобами безпеки, зокрема пристроями інтелектуального контролю швидкості, удосконаленої системи аварійного гальмування, попередження про відстань до попереднього транспортного засобу, системи збереження смугового руху тощо, які з травня 2022 р. мають бути обов'язково встановлюватися на нових транспортних засобах із травня 2022 р. тощо [23].

ВИСНОВКИ

У Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 р., що схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р., зазначено, що серед проблем функціонування національної інноваційної екосистеми названо відсутність достовірного прогнозування тенденцій і досліджень впливу інструментів державного регулювання інноваційного розвитку економіки. Останніми роками важливим інструментом прогнозно-аналітичних досліджень, стратегічного планування стає аналітика інтелектуальної власності (Intellectual property analytics (IPA)). Цей метод дає змогу на основі прогнозу тенденцій розвитку науково-технічних областей та об'єктів техніки обґрунтовувати цільові критерії ефективності та вимоги до продукції, оцінювати її технічний рівень.

Аналіз перетину трьох підходів до дослідження динаміки провідних наукових праць, їх цитувань і динаміки патентування в системі баз Cylivrate Analytics та PatSnap надає можливість означити світові тенденції наукових та інноваційних досліджень транспортної сфери, що дає змогу сформулювати перелік пріоритетних напрямів інноваційної діяльності для України відповідно до світових технологічних трендів.

Зазначені напрями зорієнтовані на: цифровізацію, електрифікацію, спільну мобільність та

автономні транспортні засоби, а також на автоматичне обслуговування і ремонт, інтеграцію систем автомобілів і легких матеріалів, розроблення більш економічних, міцних та ефективних електроприводів, накопичувачів енергії та технології паливних елементів; більш ефективне управління викидами в навколишнє середовище.

Web of Science та Derwent Innovation виводить на перші місця технології цифровізації транспортно-логістичного середовища — штучного інтелекту, великих даних, 5G, пам'ять на нейронній мережі та інтернет речей, а також транспортну інфраструктуру, літальні апарати спеціального призначення та гвинтокрили, транспортування вантажів, пакування та тару, конвеєри, підйомники, спеціальні пристосування або механізми рідинних обприскувачів для авіації. До перспективної групи також належать освітлювальні, контрольно-вимірювальні, оптичні спостережні пристрої, кондиціонери, деталі транспортних засобів тощо.

Аналіз патентів, відповідно до другої патентної бази (PatSnap), доповнює перелік перспективних технологічних напрямів розвитку на найближче майбутнє технологіями монтування силових установок на літальному апараті, гасіння пожеж і розприскування інсектицидів за допомогою авіації, побудови суден або подібних плавучих споруд, спасіння людей на воді, забезпечення безпечного й ефективного перевезення пасажирів, а також вантажів залізничним, автомобільним, повітряним і морським/річковим видами транспорту.

Отримані результати були співвіднесені з прогнозованими технологічними напрямами розвитку транспортної системи, що визначені світовими консалтинговими агентствами та міжнародними організаціями.

Тенденції електрифікації, цифровізації, спільної мобільності та автономності транспортних засобів присутні в усіх прогнозах. Ці тенденції разом із розширенням технологій електронної комерції, інтернету речей та глобалізації ринків, 3D-друку можуть мати глибокі наслідки для сектору. Таким чином, є сенс обрати ці напрями як основу для наукових та інноваційних пріоритетів транспортної системи в Україні.

З-поміж інших мегатрендів особливо актуальними визнані: 1) зміни клімату, що приводять до потреб у технологіях декарбонізації; 2) урбанізація, які викликає потребу в новому плануванні міст; 3) зростання неефективності автомобільного транспорту (затори на дорогах, попит на паркувальні місця тощо), що також потребує нового планування і нових технологій.

Аналіз попиту на ці три останні технологічні напрями, а також роль технологій і інноваційної

політики у формування транспортної системи майбутнього відповідно до передбачуваних технологічних змін потребує додаткових досліджень, зокрема щодо пов'язаних із транспортом викидів CO₂ в секторах пасажирського та вантажного транспорту.

Конкретизуючи методику проведення прогнозно-аналітичних досліджень, пропонують:

- до потенційно проривних напрямів зарахувати ті, що мають водночас: найвищі (понад 1000 %) темпи публікаційної активності; найвищі темпи цитування; високі темпи патентної активності; блакитний або зелений колір дислокації цього напрямку на ландшафтній карті;
- до потенційно перспективних напрямів зарахувати напрями з одночасно: високими темпами росту публікаційної активності; високими темпами росту цитування; зростаючими темпами росту патентної активності; кольором дислокації на ландшафтній карті від блакитного до світло-коричневого.

Після цього доцільно здійснити порівняння тематики інноваційних українських пріоритетів зі світовими передовими науковими та патентними напрямами.

Отже, застосування інструментів аналітики інтелектуальної власності надає можливість виявити найбільш перспективні напрями технологічних змін, скорегувати інноваційну політику, вчасно враховувати зміни в широкому діапазоні сфер, щоб отримати потенційні вигоди та мінімізувати ризики і негативні наслідки розвитку транспортної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Маліцький Б. А.* Методичні рекомендації щодо проведення прогнозно-аналітичного дослідження в рамках Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України / Б. А. Маліцький, О. С. Попович, В. П. Соловйов. — Київ : Фенікс, 2004. — 52 с.
2. *Попович О. С.* Науково-технологічна та інноваційна політика: основні механізми формування та реалізації (видання друге виправлене і доповнене) / О. С. Попович. — Київ: Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України, 2019. — 342 с.
3. *Єгоров І.* «Стратегія запозичень» і розвиток науки / І. Єгоров, О. Попович, В. Соловйов // Вісник Національної академії наук України. — 2003. — № 5. — С. 3–14.
4. *Писаренко Т. В.* Глобальні технологічні тренди у розрізі окремих Цілей сталого розвитку: монографія / Т. В. Писаренко, Т. К. Кваша, О. Ф. Паладченко та ін. — Київ : УкрІНТЕІ, 2019. — 300 с.
5. *Жарінова А. Г.* Функціонально-структурна модель системи внутрішньофірмового управління інтелектуального капіталу підприємства / А. Г. Жарінова // Формування ринкових відносин в Україні. — 2011. — № 10. — С. 95–101.
6. *Згуровський М. З.* Форсайт та побудова стратегії соціально-економічного розвитку України

- на середньостроковому (до 2020 року) і довгостроковому (до 2030 року) часових горизонтах / М. З. Згуровський. — Київ : Політехніка, 2016. — 184 с.
7. *Писаренко Т. В.* Стан інноваційної діяльності та діяльності у сфері трансферу технологій в Україні у 2018 році: науково-аналітична довідка / Т. В. Писаренко, Т. К. Кваша, Л. В. Рожкова та ін. — Київ : УкрІНТЕІ, 2019. — 80 с.
 8. *Кваша Т. К.* Державна програма прогнозування науково-технологічного розвитку на 2008–2009 роки: підсумки 2008-го / Т. К. Кваша, Л. А. Мусіна, Т. В. Писаренко // Світ. — 2009. — № 17–18.
 9. *Хаустов В. К.* Інноваційний потенціал структурних зрушень в Україні / В. К. Хаустов // Економіка і прогнозування. — 2014. — № 2. — С. 85–93.
 10. *Денисюк В.* Теоретико-методологічні підходи до визначення внеску НТП в моделі економічного зростання / В. Денисюк, Ю. Харазішвілі // Банківська справа. — 2010. — № 6.
 11. *Кваша Т. К.* Інноваційні пріоритети: теоретико-методичні аспекти визначення та практична методологія їх уточнення для України / Т. К. Кваша // Університетські наукові записки Хмельницького університету управління та права. — 2017. — № 61. — С. 267–278.
 12. *Андрощук Г. О.* Патентний ландшафт — стратегічний інструмент інноваційного розвитку (на прикладі 3D-друку) / Г. А. Андрощук // Наука та наукознавство. — 2017. — № 2. — С. 52–68.
 13. *Бугера М. Г.* Метод морфологічного аналізу патентної інформації для побудови статистичної моделі прогнозу розвитку захисних пристроїв динамічного типу / М. Г. Бугера // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. — 2016. — № 4. — С. 75–79.
 14. *Aristodemou L.* The state-of-the-art on Intellectual Property Analytics (IPA): A literature review on artificial intelligence, machine learning and deep learning methods for analysing intellectual property (IP) data / L. Aristodemou, F. Tietze // World Patent Information. — 2018. — Vol. 55. — P. 37–51. doi: 10.1016/j.wpi.2018.07.002.
 15. *Adamovich I.* The 2017 Plasma Roadmap: Low temperature plasma science and technology / I. Adamovich; S. D. Baalrud; A. Bogaerts et al. // Journal of Physics D-Applied Physics. — 2017. — Vol. 50. — Issue 32. doi: 10.1088/1361-6463/aa76f5.
 16. *Бурлакова А. Н.* Патентна аналитика как инструмент повышения эффективности менеджмента интеллектуальной собственности предприятия / А. Н. Бурлакова, В. А. Воронников // Інформаційні системи, механіка та керування. — 2015. — Вип. 13. — С. 126–131.
 17. *Рибачук В. П.* Методологічні проблеми застосування наукометричного аналізу при прогнозуванні напрямів науково-технологічного прогресу / В. П. Рибачук // Наука та наукознавство. — 2012. — № 1. — С. 36–45.
 18. *Zhengwei N.* Research on the theory and application of adsorbed natural gas used in new energy vehicles: A review / N. Zhengwei, L. Yuyi, J. Xiaoyi // Frontiers of Mechanical Engineering. — 2016. — Vol. 11, Issue 3. — P. 258–274.
 19. *Trappey Amy J. C.* A patent quality analysis for innovative technology and product development / J. C. Trappey Amy, C. V. Trappey, Wu Chun-Yi et al. // Advanced Engineering Informatics. — 2012. — Vol. 26, Issue 1. — P. 26–34.
 20. *Андрощук Г. О.* Патентний ландшафт як інструмент прогнозування світових технологічних трендів: сфера озброєння та військової техніки /

Г. О. Андрощук, Т. К. Кваша // Наука, технології, інновації. — 2019. — № 4 (12). — С. 28–40. doi: 10.35668/2520-6524-2019-4-04.

21. Богомазова В. М. Аналіз перспективності світових наукових та технологічних напрямів розвитку у сфері транспорту / В. М. Богомазова, Т. К. Кваша // Наука, технології, інновації. — 2020. — № 2 (14). — С. 18–25. doi: 10.35668/2520-6524-2020-2-05.
22. New rules clear way for clean, connected and automated mobility on EU roads [Electronic resource]. — Access: https://ec.europa.eu/commission/news/road-safety-2019-mar-13_en.
23. Safer roads: EU lawmakers agree on life-saving technologies for new vehicles [Electronic resource]. — Access: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20190326IPR33205/safer-roads-eu-lawmakers-agree-on-life-saving-technologies-for-new-vehicles>.

REFERENCES

1. Malitskyi, B. A., Popovych, O. S., & Soloviov, V. P. (2004). Metodichni rekomendatsii shchodo provedennia prognozno-analitychnoho doslidzhennia v ramkakh Derzhavnoi prohramy prognuzuvannia naukovo-tekhnologichnogo ta innovatsiinoho rozvytku Ukrainy [Methodical recommendations for conducting forecasting and analytical research within the framework of the State Program for Forecasting Scientific, Technological and Innovative Development of Ukraine]. Kyiv. 52 p.
2. Popovych, O. S. (2019). Naukovo-tekhnologichna ta innovatsiina polityka: osnovni mekhanizmy formuvannia ta realizatsii (vydannia druhe vypravlene i dopovnene) [Science, technology and innovation policy: the main mechanisms of formation and implementation (the second edition is corrected and supplemented)]. Kyiv. 342 p.
3. Yehorov, I., Popovych, O., & Soloviov, V. (2003). «Stratehiia zapozychen» i rozvytok nauky [“The borrow-strategy” and development of the science]. *Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy* [Herald of National Academy of Sciences of Ukraine]. 5. 3–14.
4. Pysarenko, T. V., & Kvascha, T. K., Paladchenko, O. F. et al. (2019). Hlobalni tekhnologichni trendy u rozrizi okremykh Tsilei staloho rozvytku [Global technological trends in section of separate Sustainable Development Goals]. Kyiv. 300 p.
5. Zharinova, A. H. (2011). Funktsionalno-strukturna model systemy vnutrishnofirmovoho upravlinnia intelektualnogo kapitalu pidpriemstva [Functionally structural model of the system of internal management by an enterprise intellectual capita]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini* [Market Relations Development in Ukraine]. 10. 95–101.
6. Zghurovskiyi, M. Z. (2016). Forsait ta pobudova stratehii sotsialno-ekonomichnogo rozvytku Ukrainy na serednostrokovomu (do 2020 roku) i dovhostrokovomu (do 2030 roku) chasovykh horyzontakh [Foresight and construction of the Ukraine socio-economic development strategy on the medium-term (until 2020) and long-term (until 2030) time horizons]. Kyiv. 184 p.
7. Pysarenko, T. V., Kvascha, T. K., & Rozhkova, L. V. (2019). Stan innovatsiinoi diialnosti ta diialnosti u sferi transferu tekhnologii v Ukraini u 2018 rotsi: naukovo-analitychna dovidka [The state of innovation and technology transfer activities in Ukraine in 2018]. Kyiv. 80 p.
8. Kvascha, T. K., Musina, L. A., & Pysarenko, T. V. (2009). Derzhavna prohrama prognuzuvannia naukovo-tekhnologichnogo rozvytku na 2008-2009 roky: pidsumky 2008-ho [The state program for forecasting scientific and technological development for 2008-2009: results of 2008]. *Svit* [World]. 17–18.
9. Khaustov, V. K. (2014). Innovatsiyni potentsial strukturnykh zrushen v Ukraini [The innovative potential of structural change in Ukraine]. *Ekonomika i prognuzuvannia* [Economics and forecasting]. 2. 85–93.
10. Denysiuk, V., & Kharazishvili, Yu. (2010). Teoretyko-metodolohichni pidkhody do vyznachennia vnesku NTP v modeli ekonomichnogo zrostannia [Theoretical and methodological approaches to determining of the STP contribution in the model of economic growth]. *Bankivska sprava* [Banking]. 6.
11. Kvascha, T. K. (2017). Innovatsiyni priorytety: teoretyko-metodychni aspekty vyznachennia ta praktychna metodolohiia yikh utochnennia dlia Ukrainy [Innovative Priorities: Theoretical Aspects and Practical Definition of the Methodology for their Refinement for Ukraine]. *Universytetski naukovy zapysky Khmelnytskoho universytetu upravlinnia ta prava* [University scientific notes of the Khmelnytsky University of Management and Law]. 61. 267–278.
12. Androshchuk, H. O. (2017). Patentnyi landshaft — stratehichni instrument innovatsiinoho rozvytku (na prykladi 3D druku) [Patent Landscape: a Strategic Tool for innovation-driven development (the Case of 3D Printing)]. *Nauka ta naukoznavstvo* [Science and Science of Science]. 2. 52–68. <https://doi.org/10.15407/sofs2017.02.052>
13. Buhera, M. H. (2016). Metod morfolohichnogo analizu patentnoi informatsii dlia pobudovy statystychnoi modeli prognozu rozvytku zakhysnykh prystroiv dynamichnogo typu [Method of morphological analysis of patent information for the construction of forecasting statistical model of dynamic type protective devices development]. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnogo universytetu Povitrianykh Syl*. [Scientific Works of Kharkiv National Air Force University]. 4 (49). 75–79.
14. Aristodemou, L., & Tietze, F. (2018). The state-of-the-art on Intellectual Property Analytics (IPA): A literature review on artificial intelligence, machine learning and deep learning methods for analysing intellectual property (IP) data. *World patent information*. 55. 37–51. doi: 10.1016/j.wpi.2018.07.002.
15. Adamovich, I., Baalrud, S. D., & Bogaerts, A. et al. (2017). The 2017 Plasma Roadmap: Low temperature plasma science and technology. *Journal of physics d-applied physics*. Vol. 50, No. 32. doi: 10.1088/1361-6463/aa76f5
16. Burlakova, A. N., & Vorotnykov, V. A. (2015). Patentnaia analytika kak instrument povusheniya efektyvnosti menedzhmenta yntellektualnoi sobstvennosti predpriyatia [Patent’s analytics as a tool of improvement of company’s intellectual property management]. *Informatsiini systemy, mekhanika ta keruvannia* [Information systems, mechanics and management]. 13. 126–131.
17. Rybachuk, V. P. (2012). Metodolohichni problemy zastosuvannia naukometrychnoho analizu pry prognuzuvanni napriamiv naukovo-tekhnologichnogo prohresu [Applications of Scientometric Analysis in Science & Technology Forecasting: Methodology Issues]. *Nauka ta naukoznavstvo* [Science and Science of Science]. 1. 36–45.
18. Zhengwei, N., Lin, Y., & Xiaoyi, J. (2016). Research on the theory and application of adsorbed natural gas used in new energy vehicles: A review *Frontiers of mechanical engineering*. Vol. 11, Issue 3. 258–274. <https://doi.org/10.1007/s11465-016-0381-2>

19. Trappey, J. C. & Trappey, C. V., Chun-Yi, Wu et al. (2012). A patent quality analysis for innovative technology and product development Advanced engineering informatics. Vol. 26, Issue 1. 26–34. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2011.06.005>
20. Androshchuk, H. O., & Kvasha, T. K. (2019). Patentnyi landshaft yak instrument prohozuvannia svitovykh tekhnolohichnykh trendiv: sfera ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki [Patent landscape as a tool for forecasting world technological trends: arms and military equipment]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii* [Science, Technologies, Innovations]. 4 (12). 28–40. doi: 10.35668/2520-6524-2019-4-04.
21. Bohomazova, V. M., & Kvasha, T. K. (2020). Analiz perspektyvnosti svitovykh naukovykh ta tekhnolohichnykh napriamiv rozvytku u sferi transportu [Analysis of the perspectives of the world scientific and technological areas of development in the transport sphere]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii* [Science, Technologies, Innovations]. 2 (14). 18–25. doi: 10.35668/2520-6524-2020-2-05.
22. New rules clear way for clean, connected and automated mobility on EU roads. Retrieved from: https://ec.europa.eu/commission/news/road-safety-2019-mar-13_en.
23. Safer roads: EU lawmakers agree on life-saving technologies for new vehicles. Retrieved from: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20190326IPR33205/safer-roads-eu-lawmakers-agree-on-life-saving-technologies-for-new-vehicles>.

ANDROSHCHUK H. O., PhD in Economics, Associate Professor
KVASHA T. K., Head of Department
KOVALENKO O. V., Chief Specialist

PATENT LANDSCAPE AS AN INSTRUMENT FOR FORECASTING WORLD TECHNOLOGICAL TRENDS: TRANSPORT SYSTEM, ROCKET AND SPACE INDUSTRY, AIRCRAFT AND SHIPBUILDING

Abstract. *The Law of Ukraine "On priority areas of innovation in Ukraine" expires in 2021. Therefore, the question of identifying new innovative priorities has been arisen. Transport and transport infrastructure represent an important part of GDP and jobs, the transformation of the transport sector provides huge business opportunities, and transportation services are necessary for the well-being and quality of life of citizens and the competitiveness of the Ukrainian economy. Transport infrastructure is a key element of the many United Nations sustainable development goals. Given all the above and the fact that the demand for transport services will constantly grow due to population growth, increased volumes of production and consumption of goods, transport has great chances to be included in the new list of priority areas of scientific and technological development in Ukraine. Therefore, the analysis of the technological development of this sphere is an urgent task of clarifying the future priorities of innovation in the field of transport in Ukraine. In the work the methodology of scientific and technological forecasting has been developed using the patent landscape and intellectual property analytics and on the basis of forecasting and analytical studies. Using this methodology and the Web of Science, Derwent Innovation and PatSnap and the International Patent Classification (IPC) databases, a patent landscape was built and world technological trends of the field under study were determined, in particular, digitalization, electrification, general mobility, autonomy, decarbonization, as well as the need for a new city planning. It is concluded that patent analysis, patent landscape and patent analytics make it possible to develop a forecast of technological changes, in particular for the transport, and the use of two patent databases increases the accuracy of the forecast. The results of the work make it possible to determine the scientific and technological priority areas for the transport system, and for business and innovation politic to respond in time to changes in development directions and conditions for the functioning of transport, take them into account when developing a transport strategy and get potential benefits and minimize the negative consequences of the events encountered and transport will collide.*

Keywords: *intellectual property analytics, inventions, forecasting, Foresight, technology mapping, patent landscape, patent information, promising technologies.*

АНДРОЩУК Г. А., к. э. н., доцент
КВАША Т. К., завотделом
КОВАЛЕНКО А. В., гл. спец.

ПАТЕНТНЫЙ ЛАНДШАФТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МИРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕНДОВ: ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА, РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ, АВИА- И СУДОСТРОЕНИЕ

Резюме. *Действие Закона Украины «О приоритетных направлениях инновационной деятельности в Украине» истекает в 2021 г., поэтому встал вопрос об определении новых инновационных приоритетов. Транспорт и транспортная инфраструктура представляют важную часть ВВП и рабочих мест, трансформация транспортного сектора предоставляет огромные возможности для бизнеса, а транспортные услуги необходимы для благосостояния и качества жизни граждан и конкурентоспособности украинской экономики. Транспортная инфраструктура является ключевым элементом многих целей ООН в области устойчивого развития. Учитывая все сказанное, а также то, что спрос на транспортные услуги будет постоянно расти из-за роста населения, увеличения объемов производства и потребления товаров, транспорт имеет большие шансы быть включенным в новый перечень приоритетных направлений научно-технологического развития в Украине. Таким образом, анализ технологического развития этой сферы является актуальной задачей для*

уточнення будучих пріоритетів інноваційної діяльності в області транспорту в Україні. В статті на основі прогнозно-аналітичних досліджень описано розвиток методології науково-технологічного прогнозування з використанням патентного ландшафту та аналітики інтелектуальної власності. З використанням цієї методики та баз Web of Science, Derwent Innovation та PatSnap та Міжнародної патентної класифікації (МПК) побудовано патентний ландшафт та визначено світові технологічні тренди досліджуваної сфери, зокрема цифровізація, електрифікація, загальна мобільність, автономність, декарбонізація, а також потреба в новому плануванні міст. В статті зроблено висновок про те, що патентний аналіз, патентний ландшафт та патентна аналітика дозволяють розробити прогноз технологічних змін, зокрема для транспорту. Використання двох патентних баз підвищує точність прогнозу. Результати роботи дають можливість визначити науково-технологічні пріоритетні напрями для транспортної системи, а для бізнесу та інноваційної політики — вчасно реагувати на зміни напрямків розвитку та умов функціонування транспорту, взяти їх до уваги при розробці транспортної стратегії та отримати потенціальні вигоди та мінімізувати негативні наслідки подій, з якими стикається та буде стикатися транспорт.

Ключові слова: аналітика інтелектуальної власності, винаходи, прогнозування, Форсайт, картирование технологій, патентний ландшафт, патентна інформація, перспективні технології.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Андрощук Геннадій Олександрович — канд. екон. наук, доцент, головний науковий співробітник, Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності національної академії правових наук України, вул. Казимира Малевича, 11, корп. 4, м. Київ, Україна, 03680; +38(044) 200-08-76; genandro1@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0781-9740

Кваша Тетяна Костянтинівна — заввідділу, ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-74; kvasha@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531

Коваленко Олександра Вікторівна — гол. спец., Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, вул. Грушевського, 12/2, м. Київ, Україна, 01008; +38 (067) 404-96-41; kasandra.kovalenko@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7657-7867

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Androshchuk H. O. — PhD in Economics, Associate Professor, Chief Researcher, Research Institute of Intellectual Property of the Ukrainian National Academy of Law, 11, Kazymira Malevycha Str., 4 Bldg., Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 200-08-76; genandro1@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0781-9740

Kvasha T. K. — Head of Department of Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-74; kvasha@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531

Kovalenko O. V. — Chief Specialist of the Ministry of Economic Development, Trade and Agriculture of Ukraine, Grushevsky Str., 12/2, Kyiv, Ukraine, 01008; +38 (067) 404-96-41; kasandra.kovalenko@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7657-7867

ІНФОРМАЦІЯ ОБ АВТОРАХ

Андрощук Г. А. — канд. екон. наук, доцент, головний науковий співробітник, Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності Національної академії правових наук України, вул. Казимира Малевича, 11, корп. 4, г. Київ, Україна, 03680; +38(044) 200-08-76; genandro1@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0781-9740

Кваша Т. К. — завед. відділом, ГНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, г. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-74; kvasha@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531

Коваленко А. В. — гол. спец., Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, вул. Грушевського, 12/2, м. Київ, Україна, 01008; +38 (067) 404-96-41; kasandra.kovalenko@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7657-7867



Н. В. БЕРЕЗНЯК, с. н. с.

Н. І. ШАБРАНЬКА, канд. екон. наук, с. н. с.

НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗБУДОВИ НАУКОВОЇ, ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ КРАЇН СВІТУ: БАЧЕННЯ ОЕСР

Резюме. У статті досліджено нові напрями формування науково-технологічної й інноваційної політики, що є характерними для 35 високорозвинених країн – членів ОЕСР. Запропонована ОЕСР парадигма нових політик, які зорієнтовані на місію, охоплює ініціативи, що спрямовані на подолання суспільних викликів у світі та досягнення Цілей сталого розвитку 2030 (ООН), що є особливо актуальним для України. Наведено загальну характеристику інструментів для посилення і формування наукової, технологічної та інноваційної діяльності. Розглянуто приклади формування національних стратегічних документів, що спрямовані на вирішення суспільних викликів і підтримку стійкої економіки у країнах – членах ОЕСР. Для реалізації стратегічних пріоритетів у рамках стратегій розвитку високорозвинені країни запроваджують спеціальні інструменти, що сприяють проривним інноваціям, а саме: спеціально засновані програми та проекти, спеціалізовані структури, що націлені на підтримку новаторів вищого класу, стартапи, МСП і дослідників із радикально різними ідеями, які спроможні створити високоризикові, проривні інновації з великим потенціалом для масштабування на міжнародному рівні. Описано виклики та тенденції політичної підтримки інноваційних підприємств країнами ОЕСР, уряди яких ініціюють формування нових напрямів та інструментів державної політики, зокрема узгодженої політики поєднання фіскальних інструментів та інструментів прямої підтримки для стимулювання більшого обсягу інвестицій в НДДКР, спрощення доступу до схем фінансування та підвищення прозорості шляхом створення “єдиного вікна” або цифрових служб підтримки тощо.

Ключові слова: бізнес-інновація, відкриті інновації, ініціатива, інструменти підтримки, науково-технологічна та інноваційна політика, політика НТІ, ОЕСР, проривні інновації, стратегія інноваційного розвитку, “суміш” політик, суспільні виклики.

ВСТУП

В епоху прискореної глобалізації в інноваційній політиці здобув перевагу національний інноваційний системний підхід, що зорієнтований на комплексний аналіз, поширення та використання знань. У цьому системному контексті якість взаємодії між науковим і діловим секторами та фірмами стала пріоритетним напрямом національних політик більшості країн світу, включаючи Україну.

На сьогодні в дискусії про “трансформаційну політику” також застосовують системну перспективу, яка спрямована на вирішення та формування масштабних перетворень, зумовлених технологічними та суспільними змінами і значними суспільними викликами. ОЕСР запропонувало новий “орієнтований на місію” підхід в науці, технологіях та інноваціях (НТІ), який потрібно розглядати в більш широкому політичному контексті, ніж попередні “орієнтовані на місію” підходи, зокрема пов’язані з обороною та безпекою після Другої світової війни. Новий підхід передбачає відхід від традиційної підтримки національної конкурентоспроможності, що зосереджена на промислових секторах та/або

конкретних технологіях, і націленість головним чином на вирішення суспільних викликів.

Таким чином, досвід упровадження запропонованого ОЕСР нового підходу до формування науково-технологічної та інноваційної політики шляхом використання урядами широкого спектра політичних інструментів підтримки є новим і важливим для вивчення і врахування в Україні в процесі розробки та реалізації заходів “Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року” [1], а також під час підготовки інших законодавчих і нормативно-правових актів у зазначеній сфері.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

На виконання НДР щодо наукового дослідження механізмів та інструментів ефективного державного управління науково-інноваційною сферою з урахуванням зарубіжних і вітчизняних джерел інформації УкрІНТЕІ було здійснено науково-аналітичне дослідження запропонованих ОЕСР нових підходів до формування науково-технологічної та інноваційної політики (НТІ політики), за результатами якого було підготовлено відповідну аналітичну довідку [2]. Дослідження

здійснювалося шляхом аналізу та синтезу інформації, що викладена в програмних, концептуальних і звітних документах ОЕСР, статтях зарубіжних авторів із визначеної тематики.

ДОСЛІДЖЕННЯ І ПУБЛІКАЦІЇ

Питання формування науково-технологічної та інноваційної політики, використання механізмів та інструментів державної підтримки інноваційної діяльності висвітлені в працях як зарубіжних (Ф. Куука, Д. Норта, К. Фрімана, Ф. Хайека, Й. Шумпетера), так і вітчизняних науковців (Л. Горюнова, Л. Гохберга, Л. Гурієва, І. Єгорова, О. Єрмакової, А. Динкіна, Е. Диваєва, П. Суханова, Л. Федулової та ін.).

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

1. Парадигма нових політик, орієнтованих на місію. Зростаюча спрямованість на розв'язання суспільних викликів у світі привела до посилення ролі досліджень та інновацій, які мають не лише підтримувати конкурентоспроможність та економічне зростання країн, а й сприяти досягненню Цілей сталого розвитку 2030 (ООН), спонукати уряди виходити за межі ринкових невдач та системних збоїв для того, щоб керувати (а не піддаватися) технологічним переходам, які підтримують, а не долають суспільні виклики.

ОЕСР пропонує розглянути *парадигму нових політик, зорієнтованих на місію*, що будуть мати інші характеристики [3]:

- ініціативи “згори вниз”, що реагують на потреби, які суспільство сприймає як невідкладні (суспільні виклики) й такі, що мають досить сильну політичну підтримку (із певними перевагами і недоліками);
- не конкретні технології, а скоріше, мультидисциплінарні підходи до конкретної тематики (наприклад, теми зміни клімату), яка також стосується питань, що пов'язані з енергетикою, мобільністю, переробкою, технологіями тощо;
- ініціативи не обмежуються лише подоланням технологічних перешкод, які згодом будуть “переорієнтовані” на шлях застосування: функції поширення та засвоєння (запозичення) є центральними в реалізації нових місій;
- ініціативи мають розроблятися в тісній співпраці із зацікавленими сторонами, включаючи громадянське суспільство, науковців і приватний сектор.
- виклики щодо управління включають етап координації за трьома напрямками: 1) державний сектор; 2) науковий сектор; 3) міжнародне співробітництво.

2. Політичні механізми та інструменти посилення і формування наукової, технологічної та інноваційної діяльності. Нова спеціалізована науково-технологічна й інноваційна політика покликана чинити безпосередній вплив на ефективність бізнес-інновацій шляхом використання урядами широкого спектра політичних інструментів для посилення і (певною мірою) формування ефективної діяльності щодо проведення бізнес-досліджень, розробок та інновацій [4].

Разом ці інструменти політичного впливу та взаємодії являють собою “суміш” політик [5], що спрямована на реалізацію прямих і непрямих форм підтримки.

До прямих форм підтримки експерти ОЕСР зараховують:

- *стимулювання фірм інвестувати в генерування нових знань і технологій, що необхідні для інновацій:* інструменти політичної підтримки НТІ включають гранти, позики та власний капітал, а також податкові пільги на НТІ. Останніми роками були розроблені нові (а іноді і всеохопні) підходи для розв'язання конкретних секторальних проблем шляхом посилення та узгодження науково-дослідної й інноваційної діяльності між різними суб'єктами як у межах секторів, так і між секторами;
- *стимулювання фірм до використання нових технологій і нових способів ведення бізнесу, що досягається шляхом використання набору фінансових і нефінансових інструментів, включаючи програми поінформованості, інформаційні та демонстраційні ініціативи, а також різні види інфраструктурної підтримки.* Заходи щодо підтримки попиту, зокрема державні закупівлі, також відіграють важливу роль.
- *сприяння трансформації існуючих секторів і розвитку стратегічних секторів, що досягається шляхом просування нових технологій і нових моделей бізнесу.*

До непрямих форм державної підтримки експерти ОЕСР зараховують:

- *забезпечення урядами рамок умов, які є сприятливими для здійснення досліджень та інновацій для розвитку підприємництва.* До них належать рамки конкуренції, що сприяють розвитку інновацій; інноваційні податкові правила та регуляторні рамки на ринках товарів і праці; сприятливі міжнародні торговельні та інвестиційні режими; рамки доступу до критичної інфраструктури та ресурсів (людських, фінансових та інформаційних), що можуть обмежувати деяких суб'єктів інноваційної діяльності більше, ніж

інших; ефективна система захисту прав інтелектуальної власності;

- посилення потенціалу освіти та підвищення кваліфікації, а також здатності закладів вищої освіти, державних і приватних науково-дослідних інститутів залучати таланти світового класу;
- багато країн ОЕСР націлені на покращення управління політикою НТІ на системному рівні шляхом розробки та впровадження національних стратегій розвитку НТІ, а також запровадження системи координації з передачею управлінських функцій щодо використання відповідних наборів інструментів спеціалізованим агентствам;
- для країн, які застосовують податкові пільги на НДДКР та інновації, ключовим напрямом постає поєднання фіскальних інструментів з програмами й інструментами прямої державної підтримки.

2.1. Національні стратегії розвитку НТІ як інструмент системної державної політики. Переважна більшість країн ОЕСР (33 із 35, або 94 %) мають національні наукові, технологічні й інноваційні стратегії (які виходять за межі єдиної сфери досліджень чи єдиної сфери промислових інновацій) [6]. Зазначені стратегії визначають кількісні цілі, що пов'язані зі збільшенням загальних витрат на НТІ, виражених у відсотках до ВВП. Так, у Німеччині Стратегія високих технологій (High-Tech Strategy) спрямована на збільшення витрат на НТІ до 3,5 % ВВП, а Стратегія досліджень та інновацій Об'єднаного Королівства (UK Research and Innovation) має на меті збільшити видатки на НТІ до 2,4 % ВВП до 2027 року [3].

У сучасних умовах національні стратегії розвитку НТІ поєднують наукову досконалість і розробку ключових технологій для підтримки конкурентоспроможності, а також вирішення суспільних викликів. Варто зауважити, що традиційний секторальний підхід залишається центральним, визначаючи пріоритетні сфери, на яких потрібно сконцентрувати наукові зусилля. Особливо це стосується НТІ третьої промислової революції: цифровізація, зелене зростання, інновації в медицині, нові передові технології в промисловості (нанотехнології, біотехнологія, космічні технології тощо). Підхід, зорієнтований на місію, дедалі більше доповнює традиційний підхід. Уряди прагнуть досягти економічного зростання, що є всеосяжним і стійким у контексті головних суспільних проблем, серед яких зміни клімату, старіння населення та цифровізація.

Таким чином, 91 % країн ОЕСР мають стратегії, що спрямовані на вирішення суспільних

викликів, а 76 % цих стратегій мають на меті підтримку стійкої економіки [3].

Наприклад, німецька Стратегія високих технологій спрямована не лише сприяння привабливості Німеччини як європейського дослідницького центру та підвищення конкурентоспроможності країни на міжнародній арені, а й у своїй останній версії (HTS2025) — на вирішення низки суспільних викликів: здоров'я; навколишнє середовище; мобільність; благополуччя; технології. Потрібно зауважити, що бюджети Стратегії високих технологій досі розподіляються за секторами, а не за викликами.

Натомість Норвезький Довгостроковий план досліджень та вищої освіти (Long-term Plan for Research and Higher Education) охоплює три цілі: досягнення досконалості в наукових дослідженнях; підвищення конкурентоспроможності країни; розв'язання основних суспільних проблем.

Японська міжвідомча Програма просування стратегічних інновацій (Strategic Innovation Promotion (SIP) Programme) доповнює науково-технічну стратегію — П'ятий базовий науково-технічний план (Fifth Basic S&T Plan) та має на меті посилити економічне зростання країни та глобальні позиції промисловості. SIP застосовує прагматичний підхід, визначаючи цілі, що є результатом компромісу між суспільними викликами та більш короткотерміновими цілями приватного сектору. Наприклад, одна з цілей першої фази SIP, "інноваційна технологія спалювання", хоча і зорієнтована на промисловість, водночас має сприяти подоланню суспільного виклику щодо скорочення викидів парникових газів.

Так, у деяких країнах інноваційна політика, що спрямована на виконання місії, стає системною державною політикою, яка стимулює дослідження та інновації для розв'язання великих суспільних проблем.

Програма ЄС "Горизонт 2020" фокусує НТІ не лише на наукових дисциплінах чи технологічних секторах, а й спрямовує наукові дослідження та інновації для розв'язання семи грандіозних суспільних проблем: 1) здоров'я та добробут; 2) продовольча безпека та стійке використання ресурсів; 3) розумний, зелений та інтегрований транспорт; 4) кліматичні зміни, навколишнє середовище; 5) ефективне використання ресурсів та сировини; 6) інклюзивне, інноваційне та мисляче суспільство; 7) захищене суспільство.

Фонд промислових стратегічних викликів досліджень та інновацій Великої Британії (Industrial Strategy Challenge Fund of UK Research and Innovation) насамперед спрямований на інвестиції в проекти, які націлені на вирішення

чотирьох великих завдань, визначених у промисловій стратегії Великої Британії (UK Industrial Strategy): штучний інтелект і великі дані; старіння населення; чисте зростання; майбутня мобільність.

2.1.1. Спеціальні політичні інструменти, що сприяють розвитку проривних інновацій. З метою реалізації стратегічних пріоритетів у рамках стратегій розвитку НТІ запроваджують спеціальні інструменти, які сприяють проривним інноваціям. Такі інновації, на відміну від “класичних” або “поступових” нововведень, є вирішальними досягненнями, які призводять до кардинальних перетворень шляхом впровадження нового продукту чи послуги, що має сильний потенціал до зростання, а також спроможність приносити в жертву застарілі технології [1].

Такі спеціальні інструменти, які в рамках програм підтримують дослідників, стартапи чи МСП, сприяють проривним інноваціям. *Пілотний проект Європейської ради з інновацій — трансверсія програми Горизонт 2020 в Європі* — має на меті підтримати інноваторів вищого класу, стартапи, МСП і дослідників з радикально різними ідеями, які можуть створити високоризикові, проривні інновації з великим потенціалом для масштабування на міжнародному рівні.

У 2019 р. в Німеччині почало функціонувати *Агентство з проривних інновацій* (Agentur zur Förderung von Sprung innovationen), наслідуючи американську модель DARPA. У *Об’єднаному Королівстві Innovate UK* (одне з агентств, що належать до UKRI) виділяє бюджет у розмірі 20 млн фунтів стерлінгів (22,5 млн євро) для підтримки проривних інновацій в рамках своєї програми “Smart Grants”. В Японії програма *Імпульсних змін парадигми через руйнівні технології* (ImPACT (Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies programme), що має бюджет у 450 млн євро, спрямована на розв’язання суспільних проблем. Зокрема вона підтримує наукові дослідження та розробки з високим рівнем ризику та високим впливом. Канада пропонує “Програми викликів” (Challenge Programmes) для каталізації трансформаційних досліджень із високим рівнем ризику, що мають потенціал до інноваційних наукових відкриттів і технологічних проривів, загальною вартістю 150 млн канадських доларів на п’ять років. Сінгапур пропонує програму “Розслідування NRF” (NRF Investigatorships), на яку виділяє до 2 млн євро протягом п’яти років, що дає дослідникам змогу середньої ланки проводити інноваційні дослідження з високим рівнем ризику та стати лідерами в НТІ. Ізраїль пропонує присвоювати рейтинги проектам, які пропагують ідеї з високим рівнем ризику та потенціалом для

технологічного поширення. Також він підтримує створення спільних проектів між науково-дослідними установами та промисловістю. У Швеції *Vinnova* пропонує обрати для застосування програму під назвою “Першопрохідницькі ідеї щодо промислового розвитку — стійка промисловість” (Ground-breaking Ideas on Industrial Development — Sustainable Industry), яка фінансує розробку техніко-економічних обґрунтувань для проривних ідей.

2.2. Інституції, відповідальні за формування та впровадження наукової, технологічної й інноваційної політики. Різні типи інституцій відповідають за визначення національних стратегій та політики щодо НТІ. У 32 % країн ОЕСР єдине міністерство встановлює національні пріоритети з НТІ, у 18 % країн ОЕСР — декілька міністерств відповідають за розвиток досліджень та інновацій [3].

Коли єдине міністерство відповідає за розробку політики у сфері науки та інновацій, то це потребує його співпраці з іншими міністерствами. Так, *норвезьке Міністерство освіти та досліджень* у співпраці з іншими міністерствами відповідало за розробку Довгострокового плану досліджень та вищої освіти у 2014 р. та перегляд його у 2018 році. У Німеччині *Міністерство освіти та досліджень* (BMBF) є головним міністерством, яке відповідає за Стратегію високих технологій. Однак у розробці програми HTS2025 було задіяно низку інших міністерств, що відображає загальнодержавний підхід.

Деякі країни ОЕСР (32 %) покладаються на національні ради з питань інновацій для визначення стратегій НТІ. Так, у США *Національна рада з питань науки та технологій* є відповідальною за визначення пріоритетних напрямів науково-дослідних розробок (впровадження яких керуватиметься програмами федеральних відомств), а також забезпечує відповідність політичних рішень, що пов’язані з дослідженнями та інноваціями, цілям Президента. У Південній Кореї *Президентська консультативна рада з питань науки та технологій* (PACST) допомагає Президентові формувати середньо- та довгострокову політику в сфері науки та технологій. Натомість в Ізраїлі *Управління з інновацій у тісній співпраці з Міністерством фінансів* визначає інноваційну стратегію, яка має на меті перетворення Ізраїлю зі “стартап нації” в “смарт націю”.

Окрім того, у 89 % країн ОЕСР для системної реалізації державної політики НТІ застосовується механізм звернення до професійних агентств стосовно розподілу субсидій у рамках проектів, що виграли тендери. Це явище “агентофікації” відповідає теорії “Нового державного управління” [7]. Упродовж 2005–2016 рр. для цієї мети

десять країн ОЕСР створили нові спеціалізовані агентства. Приблизно в 40 % випадків одне національне агентство виконує цю роль, тоді як у більшості країн працює два і більше агентств.

Ради з досліджень та інновацій існують у 89 % країн ОЕСР. У Німеччині Форум високих технологій є головним дорадчим органом уряду з питань досліджень та інновацій, що консулює та супроводжує впровадження та розробки у сфері НТІ. У роботі Форуму бере участь 20 експертів із наукових досліджень, а також представники приватного сектору та громадянського суспільства. Громадянське суспільство активно задіяне в радах із досліджень та інновацій 15 країн ОЕСР, а приватний сектор – 26 країн. Громадянське суспільство також представлене в дорадчих органах університетів 68 % країн ОЕСР, а приватний сектор — у 74 % країн.

Із розвитком цифрових технологій онлайн-консультації стали найновішим режимом спілкування. Таким чином, шість країн ОЕСР вдалися до онлайн-консультацій під час визначення власних стратегій. Канада розпочала національні консультації з питань розвитку цифрової економіки у 2018 році. У Нідерландах уряд розробив стратегію “Національної програми досліджень”, що заснована на консультаціях з громадянами Нідерландів, яких запросили очолювати питання, що пов’язані з наукою, на спеціалізовану онлайн-платформу. Загалом було проаналізовано 12 000 запитань і згруповано за 248 категоріями. Заключну групу зі 140 питань було використано для визначення національних пріоритетів НТІ [8].

3. Інструменти державної підтримки інноваційних підприємств, включаючи інноваційні кластери та технологічні парки.

3.1. Виклики та тенденції політики підтримки. Підтримка інновацій на бізнес-підприємствах, включаючи МСП, є пріоритетною політикою для країн ОЕСР. Акцент на МСП базується на розумінні того, що такі підприємства стикаються з певними перешкодами під час залучення до участі в НТІ. Чимало з них можна передбачити ще до отримання невдач на ринку. У результаті більшість урядів країн ОЕСР реалізують значну кількість програм, що підтримують наукові дослідження, розробки та інновації на фірмах, а також їх спільну діяльність із іншими суб’єктами інноваційної інфраструктури, наприклад з університетами та державними науково-дослідними інститутами щодо проведення та комерціалізації результатів спільних наукових досліджень.

З огляду на масштаби та обсяги суспільної підтримки НТІ та зростаючі потреби бізнес-

сектору, **фокус державної політики зміщується** у відповідь на глобальну конкуренцію та технологічні зміни [4].

Уряди країн ОЕСР наголошують на необхідності/ініціюють формування таких напрямів та інструментів державної політики.

- Насамперед важливим постає *розроблення узгодженої політики поєднання фіскальних інструментів та інструментів прямої підтримки НТІ* для стимулювання більшого обсягу інвестицій у НДДКР, зокрема тих, що здійснюються інноваційно активними МСП. На противагу цьому, *гранти* можуть найкраще використовуватися для підтримки більш ризикованих проєктів або розширення масштабів конкретних видів діяльності, включаючи діяльність стартапів і молодих фірм із потенціалом зростання. *Кредити* можуть бути корисними для сприяння дифузійно-орієнтованим НТІ (це вимагає поєднання розвитку нових технологій та капітальних витрат) за конкретних макроекономічних і фінансових умов. *Поступово в усіх країнах ОЕСР спостерігається відхід від застосування інструменту податкових пільг на користь прямого фінансування НДДКР з боку уряду.* Деякі країни (наприклад, Франція) досить сильно покладаються на цей вид підтримки, а інші (наприклад, Нідерланди) — майже повністю [9].

- Уряди країн, підвищуючи ефективність програм і державних інструментів підтримки бізнес-досліджень, розробок та інновацій на засадах більш жорстких оцінок політичних ініціатив, *прагнуть удосконалити політику для досягнення найкращих результатів за вкладені гроші.* Це може включати індивідуальні ініціативи або краще управління портфелем взаємопов’язаних програм та інструментів. Розроблення більш ефективного поєднання політики означає кращу орієнтацію інструментів на конкретні потреби різних типів фірм і використання взаємодії між окремими інструментами. Таких результатів можна досягти, наприклад, за допомогою *розроблення інтегрованих програм або поєднання інструментів фінансування*, що є характерним, зокрема для німецької програми ZIM [10].

- *Спрощення доступу до схем фінансування та підвищення прозорості шляхом створення “єдиного вікна” чи цифрових служб підтримки* є іншими важливими елементами, які сприяють покращенню поєднання інноваційної політики (наприклад, Фонд інновацій Данії).

- Також важливим у цьому контексті постає *усвідомлення переваг відкритих інновацій*: інноваційна політика має тривалий досвід стимулювання співпраці між різними суб’єктами інноваційної системи та передувє широко використовуваному останніми роками терміну

“відкритих інновацій”. Упродовж останніх десятиліть також ініціювалися нові форми взаємодії поза співпрацею на науково-дослідних проєктах, зокрема: співпраця в рамках кластерів, мереж та інших організаційних структур, що сприяють обміну знаннями між фірмами, університетами та науково-дослідними організаціями; співпраця між розробниками та користувачами інновацій (наприклад, японська політика промислових кластерів).

Окрім того, було створено нові елементи інфраструктури, включаючи інноваційні лабораторії, інноваційні кампуси та спільні науково-дослідні установи, які мали на меті поєднати науку та промисловість. Австрійські COMET-центри або “центри компетенції”, а також німецька ініціатива дослідницьких кампусів є прикладами державно-приватного партнерства в країнах ОЕСР.

Політика, що сприяє відкритим інноваціям, зосереджена на поліпшенні доступу до даних і наукових результатів через ініціативи з відкритими даними та відкритими науками. Пріоритетом цієї політики також є сприяння обміну дослідниками (наприклад, через промислові кандидатські та докторські програми). Гарним прикладом у цьому контексті є Інноваційний фонд Данії, який було створено у 2014 р. для об’єднання наукових досліджень, розвитку технологій і підтримки інновацій.

• *Посилення високотехнологічних МСП і молодих фірм з потенціалом розширення масштабів*: уряди країн визнають підприємництво в ролі головної рушійної сили інновацій, зростання продуктивності праці та створення нових робочих місць. *Інноваційні стартапи* виводять на ринок нові ідеї, використовуючи знання, що створюються, але не комерціалізуються фірмами, які функціонують. Оскільки важливі економічні наслідки зазвичай обмежуються швидко зростаючими (і часто молодими) фірмами, то державна підтримка зазвичай стосується високотехнологічних МСП, які обіцяють змінити інноваційну систему загалом. Пріоритети політики в зазначеній сфері передбачають програми

венчурного капіталу, які забезпечують ці фірми власним капіталом для зростання, наприклад, у рамках діяльності Німецького Високотехнологічного стартового фонду [8]. Інші види активів, які їм потрібні, — це технології й елементи інфраструктури, включаючи інкубатори та технологічні центри, наприклад, створені за Ізраїльською програмою інноваційних лабораторій [8]. Окрім того, стартапи, які виходять з університетів і державних науково-дослідних інститутів, дедалі частіше залучають студентів у ролі учасників-засновників. Формування “пакетів фінансування”, які відповідають потребам стартапів у сфері високих технологій, стало особливою проблемою для країн ОЕСР. Це означає, що інструменти мають розроблятися в межах окремих циклів фінансування (починаючи з початкової фази) та поєднувати гранти, власний капітал і кошти приватних інвесторів.

• *Підтримка кластерів може сприяти зменшенню витрат на НТІ, а також інших витрат (наприклад, трансакційних)*. Окрім того, підтримка кластерів допоможе впроваджувати інновації на ринку, об’єднуючи користувачів і виробників. Кластери мають бути відкритими для партнерів за межами заздалегідь заданої зони кластера. Натомість тематика кластерів має визначатися динамічним способом “знизу вгору” з урахуванням міжгалузевих і міжтехнологічних умов. У цьому контексті урядам варто підтримувати вже наявні або нові кластери, а не намагатися створити їх з нуля [11]. Політичні ініціативи ОЕСР, що підтримують інноваційні підприємства представлені в **табл. 1**: ZIM та Високотехнологічний стартовий фонд (HTGF) у Німеччині, HVMS у Великій Британії та програма SBIR у США [4].

ВИСНОВКИ

Ініціативи ОЕСР щодо запровадження парадигми нових політик, зорієнтованих на місію, для запобігання суспільних викликів у світі та досягнення Цілей сталого розвитку 2030 (ООН), застосування нових інструментів політичної підтримки науки, технологій, інновацій в кон-

Таблиця 1

Підтримка інноваційних підприємств, включаючи інноваційні кластери та технологічні парки [4]

Політична ініціатива	Країна	Період	Річний бюджет, млн євро	Короткий опис
ZIM	Німеччина	2008 – зараз	555	Найбільша грантова програма підтримки R&D діяльності МСП у Німеччині. ZIM надає гранти на 25–55 % витрат на R&D (до 380 000 євро для МСП) 190 000 євро для університетів та науково-дослідних організацій)

Політична ініціатива	Країна	Період	Річний бюджет, млн євро	Короткий опис
HTGF	Німеччина	2005 – зараз	> 50, з яких 30 % фінансує бізнес-підприємство	Ініціатива щодо подолання розриву у розсіюванні фінансування для високотехнологічних стартапів в Німеччині. Обсяг фінансування включає понад 30 % від приватних інвестицій, що охоплюють створені МСП та великі компанії. У першому раунді фонд інвестує до 500 000 євро у фірми; у потенційному другому раунді фонд може надати до 1,5 млн євро додаткового власного капіталу
HVMC	Велика Британія	2011 – зараз	> 300 (> 800 для програми CatapultCentre), 30 % фінансування за комерційними контрактами R&D	Мережа із семи науково-дослідних інститутів, які співпрацюють, спрямована на підвищення конкурентоспроможності виробничого сектору Великої Британії, орієнтовані на комерціалізацію нових виробничих технологій. Трифазна модель фінансування, що поєднує інституційне державне фінансування, спільний проект, гранти та комерційні фінансові контракти на НДДКР. Баланс між прийняттям ризику, співпрацею та стимулюванням інновації
BIR programme	США	1982 – зараз	> 2300	Багаторічна програма залучення МСП до федерального фінансування R&D та посилення комерціалізації інновацій приватного сектору, що отримані від такого фінансування. Програма SBIR забезпечує трифазне фінансування: I фаза: 150 000 доларів США за техніко-економічне обґрунтування; II фаза: до 1 млн дол. США за виконання НДДКР; III фаза: комерціалізація шляхом подальшої розробки та фінансування з основних бюджетів державних установ (не передбачає фінансування SBIR)

Примітка: річний бюджет відповідає останнім даним, доступним на офіційних веб-сайтах зазначених програм.

тексті досвіду окремих країн — членів ОЕСР набувають дедалі більшої актуальності та значення для України в процесі розбудови національної інноваційної системи. Здобутий досвід було використано для підготовки проекту нових пріоритетних напрямів науково-технологічного розвитку України на 2021–2030 рр. з метою продовження термінів дії Законів України “Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні” і “Про пріоритетні напрями науково-технічної діяльності” на виконання наказу Міністерства освіти та науки від 19 квітня 2019 р. № 538.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 лип. 2019 р. № 526-р. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-%D1%80#Text>.
2. Березняк Н. В. Нові тенденції розбудови наукової, технологічної та інноваційної політики країн світу: бачення ОЕСР. Аналітична довідка / Н. В. Березняк, Н. І. Шабранська. — Київ : УкрІНТЕІ, 2020. — 50 с.
3. Governance of Science and Technology Policies. OECD Science, Technology and Industry: Policy Papers. 2019. — October, No. 84. — 36 p.
4. Innovation Support in the Enterprise Sector Industry and SMES [Electronic resource] / OECD Science, Technology and Industry: Policy Papers. 2019. — October, No. 82. — 30 p. — Access: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/innovation-support-in-the-enterprise-sector_4ffb2cbc-en.
5. The Innovation Policy Mix. OECD Science, Technology and Industry Outlook. 2010, Chapter 6 [Electronic resource] / OECD Publishing, Paris. — 23 p. — Access: https://doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-en.
6. Paunov C. The governance of public research policy across OECD countries [Electronic resource] / C. Paunov, M. Borowiecki. — 2018. — 18 p. — Access: https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/sti_in_outlook-2018-14-en.pdf?expires=1559318976&id=id&accname=ocid84004878&checksum=B61E53DA31F53F4FE17297AC8736F717.
7. Egeberg M. Political Leadership and Bureaucratic Autonomy: Effects of Agencification / M. Egeberg, J. Trondal. — 2009. — 23 p.
8. Open Research Agenda Setting. OECD Science, Technology and Innovation Policy Papers. — 2017. — No. 50. — 36 p.

9. R&D Tax Incentive Indicators [Electronic resource]. — 2018. — July. — Access: <http://oe.cd/rdtax>.
10. OECD Committee for Scientific and Technological Policy [Electronic resource]. — 2019. — Access: <https://community.oecd.org/community/cstp>.
11. The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being, OECD Publishing, Paris. — 2013. <https://doi.org/10.1787/9789264239814-en>.

REFERENCES

1. *Pro skhvalennia Stratehii rozvytku sfery innovatsiinoi diialnosti na period do 2030 roku: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 10.07.2019 № 526-r*. [Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On approval of the Strategy for the development of innovation for the period up to 2030" dated 10.07.2019 No. 526-r]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-%D1%80#Text>.
2. Berezniak, N. V., & Shabranska, N. I. (2020). *Novi tendentsii rozbudovy naukovoї, tekhnolohichnoi ta innovatsiinoi polityky krain svitu: bachennia OESR [New trends in science, technology and innovation policy of the world: the vision of the OECD. Analytical reference]*. Kyiv, 50 p.
3. *Governance of Science and Technology Policies (2019)*. OECD Science, Technology and Industry: Policy Papers October. No. 84. 36 p.
4. *Innovation Support in the Enterprise Sector Industry and SMES (2019)*. OECD Science, Technology

- and Industry: Policy Papers. October. No. 82. 30 p. Retrieved from: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/innovation-support-in-the-enterprise-sector_4ffb2cbc-en. <https://doi.org/10.1787/4ffb2cbc-en>.
5. *The Innovation Policy Mix (2010)*. OECD Science, Technology and Industry Outlook. Chapter 6, OECD Publishing, Paris. 23 p. Retrieved from: https://doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-en. <https://doi.org/10.1787/g24651ffc-en>.
6. Paunov, C., & Borowiecki, M. (2018). *The governance of public research policy across OECD countries*. 18 p. Retrieved from: https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/sti_in_outlook-2018-14-en.pdf?expires=1559318976&id=id&accname=ocid84004878&checksum=B61E53DA31F53F4FE17297AC8736F717.
7. Egeberg, M., & Trondal, J. (2009). *Political Leadership and Bureaucratic Autonomy: Effects of Agentification*. 23 p. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01458.x>.
8. *Open Research Agenda Setting (2017)*. OECD Science, Technology and Innovation Policy Papers No. 50. 36 p.
9. *R&D Tax Incentive Indicators (2018)*. July. Retrieved from: <http://oe.cd/rdtax>.
10. *OECD Committee for Scientific and Technological Policy (2019)*. Retrieved from: <https://community.oecd.org/community/cstp>.
11. *The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being (2013)*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264239814-en>.

N. V. BEREZNIAK, Senior Researcher

N. I. SHABRANSKA, PhD in Economics, Senior Researcher

NEW TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC, TECHNOLOGICAL AND INNOVATION POLICIES OF THE WORLD COUNTRIES: THE OECD VISION

Abstract. *A new direction of science, technology and innovation policy, initiated by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), has been investigated. The proposed OECD paradigm of new mission-oriented policies encompasses initiatives aimed at overcoming public challenges in the world and achieving the Sustainable Development Goals 2030 (UN), which is especially relevant for Ukraine. The general characteristics of the instruments of political influence and interaction are given. These instruments are the "mix" of policies that aim to implement direct and indirect forms of support. The examples of developing the national strategic documents and supporting a sustainable economy in the OECD member countries are considered. Highly developed countries introduce special instruments that promote breakthrough innovations to implement strategic priorities. The OECD notes the feasibility of creating different types of institutions that will be responsible for defining national strategies and shaping science, technology and innovation policies. The challenges and trends of political support for innovative business by the OECD member countries are described. The governments of these countries are initiating the formation of new directions and the use of new public policy instruments, in particular: a combination of fiscal instruments and direct support instruments, simplified access to financing schemes and increased transparency through the creation of a "single window" or digital support services, etc.*

Keywords: *Business innovation, open innovation, initiative, support tools, science, technology and innovation policy, STI policy, OECD, breakthrough innovation, innovation development strategy, "mix" of policies, societal challenges.*

Н. В. БЕРЕЗНЯК, С. Н. С.

Н. И. ШАБРАНСКАЯ, К. Э. Н., С. Н. С.

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ СТРАН МИРА: ВИДЕНИЕ ОЭСР

Резюме. *В статье исследованы новые направления формирования научно-технологической и инновационной политики, характерные для 35 высокоразвитых стран – членов ОЭСР. Предложенная ОЭСР парадигма новых политик, которые ориентированы на миссию, охватывает инициативы, направленные на преодоление общественных вызовов в мире и достижение Целей устойчивого развития 2030 (ООН), что особенно актуально для Украины. В статье приведена общая характеристика инструментов для усиления и формирования научной, технологической и инновационной деятельности. Рассмотрены примеры формирования*

національних стратегічних документів, направлених на рішення общественных вызовов и поддержку устойчивой экономики в странах – членах ОЭСР. Для реализации стратегических приоритетов в рамках стратегий развития высокоразвитые страны вводят специальные инструменты, способствующие прорывным инновациям, а именно: специально учрежденные программы и проекты, специализированные структуры, нацеленные на поддержку новаторов высшего класса, стартапы, МСП и исследователей из радикально различными идеями, которые способны создать высокорисковые, прорывные инновации с большим потенциалом для масштабирования на международном уровне. В статье описаны вызовы и тенденции политической поддержки инновационных предприятий странами ОЭСР, правительства которых инициируют формирование новых направлений и инструментов государственной политики, в частности согласованной политики сочетание фискальных инструментов и инструментов прямой поддержки для стимулирования большего объема инвестиций в НИИКР, упрощение доступа к схемам финансирования и повышение прозрачности путем создания “единого окна” или цифровых служб поддержки и т. п.

Ключевые слова: бизнес-инновация, открытые инновации, инициатива, инструменты поддержки, научно-технологическая и инновационная политика, политика НТИ, ОЭСР, прорывные инновации, стратегия инновационного развития, “смесь” политик, общественные вызовы.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Березняк Наталія Володимирівна — с. н. с. ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (096) 932-07-66; bereznyak_natalya@ukr.net; ORCID: 0000-0002-0125-2213

Шабранська Наталія Ігорівна — канд. екон. наук, с. н. с. ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (067) 367-90-14; tasha.stanker@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7731-281X

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Berezniak N. V. — Senior Researcher of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovich Str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-09-67; bereznyak@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-0125-2213

Shabranska N. I. — PhD in Economics, Senior Researcher of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovich Str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (067) 367-90-14; tasha.stanker@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7731-281X

ІНФОРМАЦІЯ ОБ АВТОРАХ

Березняк Н. В. — с. н. с. ГНУ «Украинский институт научно-технической экспертизы и информации», ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (096) 932-07-66; bereznyak@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-0125-2213

Шабранская Н. И. — к. э. н., с. н. с. ГНУ «Украинский институт научно-технической экспертизы и информации», ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (067) 367-90-14; tasha.stanker@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7731-281X



<http://doi.org/10.35668/2520-6524-2020-3-04>

УДК 330.341.1:332.1

І. С. БАЛАНЧУК, с. н. с.

РОЛЬ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В РЕГІОНАЛЬНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ШВЕЦІЇ

Резюме. Вже давно відомо, що якісна освіта, володіння практичними знаннями у населення є запорукою успішного розвитку будь-якої держави. Це стосується всіх галузей економіки, а особливо, науково-технічної сфери. Країни скандинавського регіону активно використовують цю аксіому у своїй діяльності. Зокрема, Швеція ще понад 30 років тому запустила ланцюжок реформ в освітній і науковій галузях, що на сьогодні призвели до появи високорозвиненого інтелектуального суспільства, яке еволюціонує, базуючись на якійській освіті та професійних знаннях. Таке суспільство абсолютно точно спроможне побудувати інноваційну державу сучасного зразка, яка чітко вирішує всі виклики сьогодення. Головним місцем отримання освіти та здобуттям знань у Швеції (як і в усьому світі) є заклади вищої освіти. Ще сто років тому Швеція була слабо розвиненою країною, яка посідала останні позиції практично за всіма критеріями, як на світовому, так і

на регіональному рівнях. Однак все змінилося з початком економічних, соціальних, освітніх і наукових реформ. Якісна освіта, практичні знання, людський «капітал» вийшли на перше місце за важливістю для влади Швеції. Це стало поворотним моментом в історії цієї країни. Правильні рішення в правильні моменти часу сприяли тому, що у Швецію на навчання та роботу кинулися сотні тисяч іноземних громадян, щоб вже потім, через певний час, будувати інноваційне суспільство у власних країнах. У результаті цього Швеція отримала міцний базис у сфері науки та інновацій, а також високий рівень комерціалізації власних розробок і технологій. Кількість та якість проведених НДДКР невпинно зростає, рівень наукових праць дає змогу їх авторам ставати кращими у своїх сферах досліджень на регіональному та світовому рівнях. Такі результати стали можливими завдяки комплексу складних рішень і реформ, однак головним фактором у цьому процесі стала активна залученість закладів вищої освіти в науковий процес у Швеції.

Ключові слова: Швеція, освіта, наука, інноваційна екосистема, інновації, трансфер технологій, заклади вищої освіти, НДДКР, економіка, комерціалізація.

ВСТУП

Інновації — це ключове слово нашого часу. Європа стикається з серйозними проблемами в соціальних, екологічних і економічних питаннях. Усі сторони вимагають інноваційних рішень для залагодження цих завдань. Академічні установи забезпечують населення освітою, проводять дослідження й упроваджують інновації з метою допомогти у вирішенні стратегічних питань. Як цей процес виглядає на практиці?

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Ще 100 років тому Швеція була однією з найбільш розвинених країн Європи, а сьогодні її вважають найбільш інноваційною країною у світі. Вона є світовим лідером у багатьох сферах досліджень. Інноваційна модель Швеції стимулює співпрацю між урядом, підприємствами й академічними колами (модель Triple Helix) [1], що сприяло досягненню економічних результатів і міжнародного визнання.

Попри те, що країна має відносно малу територію, Швеція вкладає значні обсяги коштів у НДДКР і цифрові інновації. Представники наукових кіл добре взаємодіють між державою та бізнесом, і, на відміну від багатьох інших країн, учені автоматично володіють правами на винаходи й авторські роботи, які вони виробляють; це збільшує відсоток комерціалізації та впровадження інновацій.

Метою цієї статті є продемонструвати те, як заклади вищої освіти Швеції та їх партнери в регіональних інноваційних системах об'єднали зусилля в пошуку нових форматів і майданчиків для вирішення нагальних питань та спільних завдань, сформували власні важливі ролі з метою побудови мостів через інституційні та дисциплінарні кордони для створення й успішного розвитку національної інноваційної шведської екосистеми.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

На обрану тему існує чимало досліджень і публікацій. Однак більшість із них наголошує

на порівнянні шведської й української інноваційних систем, без зосередження особливої уваги власне на особливостях упровадження інновацій у Швеції. Ще більше труднощів виникає з пошуком інформації щодо ролі закладів вищої освіти в процесі комерціалізації розробок у цій країні. Одним з авторів, хто займається дослідженням цього питання, є шведський науковець Пітер Холл (Peter Hall). Його праця “Innovation policy as performativity — the Case of Sweden” [2] стала базисом для проведення автором власного дослідження. Досвідчений шведський викладач-краєзнавець Ларс Коєнен (Lars Coenen), професор Університету Лунда, опублікував низку статей на задану тематику [3]. Доробок викладача допоміг автору статті краще розібратися в специфіці розвитку інноваційної шведської системи.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розвиток інноваційних систем у багатьох країнах світу важко уявити без активної участі закладів вищої освіти. Університети відіграють важливу роль у відновленні своїх регіонів після фінансової кризи, рухаючись за межі простого трансферу технологій і спільного створення знань до стратегічного управління інноваціями.

Залучення університетів до інноваційного процесу виявляє нові перспективи важливості відкритих інновацій і трансферу технологій для вирішення потреб суспільства. Існує чимало прикладів того, як студентські ініціативи можуть рухати регіональний розвиток, а також стимулювати довгострокові стратегічні партнерства між університетами та багатонаціональними компаніями, які можуть продовжити дослідження на всіх рівнях.

Швеція відома як одна з найбільш інноваційних країн світу. Модель викладання у шведських університетах та університетських коледжах сприяє творчості та критичному мисленню і закладає фундамент для створення інновацій. Державні інвестиції в освіту також сприяють

цьому. Саме тому багаторічна спрямованість Швеції на освіту та дослідження чинить значний вплив на потенціал країни для впровадження інновацій.

У Швеції парламент і уряд несуть загальну відповідальність за вищу освіту та наукові дослідження. Це означає, що вони приймають рішення щодо цілей, напрямів і розподілу ресурсів.

Управління вищої освіти Швеції (Universitetskanslersämbetet) та Шведська рада з питань вищої освіти (Universitetshoch högskolerådet) є центральними державними установами, що відповідають за питання, пов'язані з вищою освітою [4]. Однак університети й університетські коледжі все одно залишаються окремими державними структурами та приймають власні рішення щодо змісту курсів, вступників, оцінок та інших суміжних питань (зокрема, науково-дослідних).

На **рис. 1** схематично зображена загальна схема функціонування інноваційної системи у Швеції. Звісно будь-яку діяльність очолює держава в особі окремих міністерств, головними з

яких у секторі науки та інновацій є Міністерство освіти і досліджень (Utbildningsdepartementet) та Міністерство підприємництва, енергетики та зв'язку (Näringsdepartementet). Кожному з цих міністерств підпорядковуються різноманітні фонди, агенції, організації з питань освіти, розвитку науки та інновацій. Ці осередки є, певною мірою, ланкою, що пов'язує заклади вищої освіти Швеції з владою держави.

Цілі вищої освіти значною мірою регулюються Шведським Законом про вищу освіту (Högskolelag (1992:1434) [6] та Постановою про вищу освіту (Högskoleförordning (1993:100) [7]. Ці документи визначають, що вся освіта в університетах і коледжах має базуватися на наукових принципах. Освіта має передбачати: знання та вміння у відповідних сферах; здатність ставити незалежні критичні оцінки; здатність визначати, формулювати та розв'язувати проблеми; готовність до змін у професійному житті.

Насамперед варто розібратися в термінології шведських навчальних закладів. Так, у Швеції існують університети (universitet) та інститути

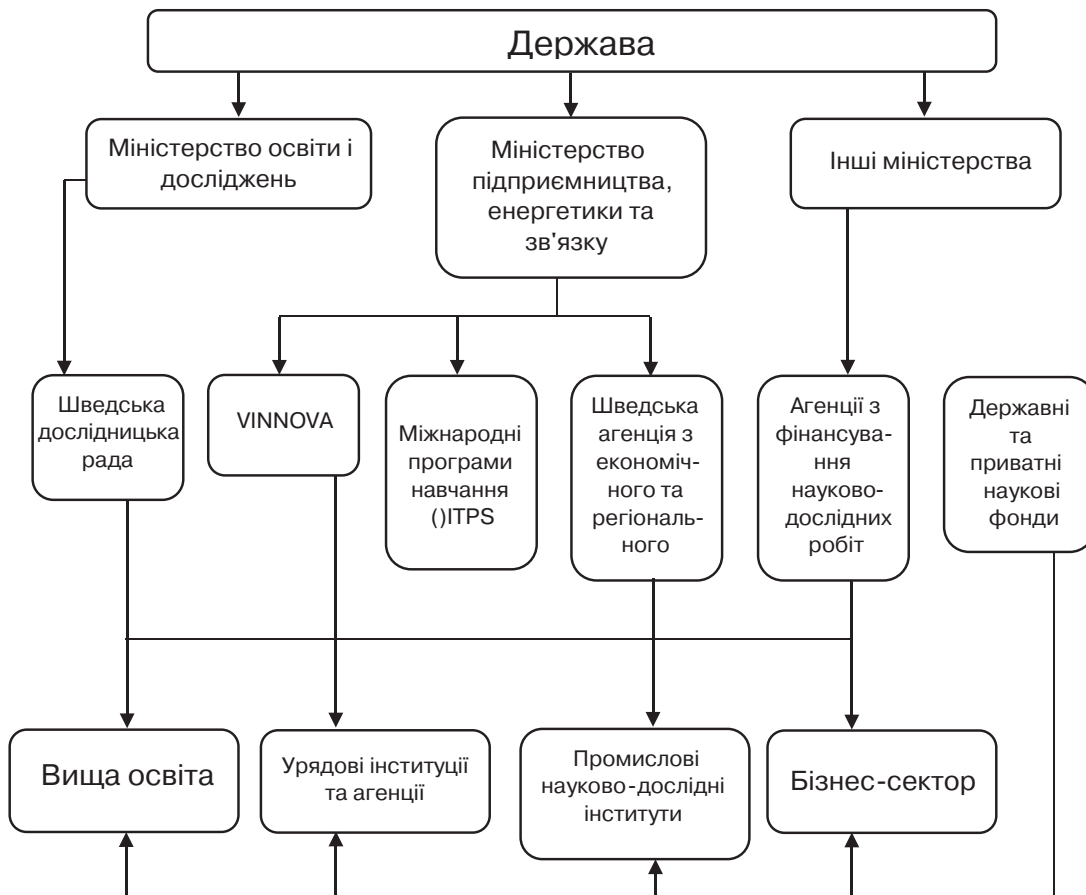


Рис. 1. Сучасна схема функціонування інноваційної системи в Швеції

Джерело: Innovation för ett attraktivare Sverige. HUVUDRAPPORT. 2015. 60 p. Retrieved from: https://www.vinnova.se/contentassets/c56f6b7ccc4df68499f21878a02270/vi_15_07t.pdf. (Складено автором на основі вказаного джерела).

(högskolor) — заклади вищої освіти (ЗВО), які формально також називають університетами, але часто поступаються їм в розмірах, кількості студентів та обсягами фінансування.

Варто зазначити, що шведська система вищої освіти останніми роками значно змінилася внаслідок Болонського процесу. Його метою, як відомо, було створення Інтегрованого європейського простору вищої освіти [8].

Болонська декларація від 1999 р. має на меті полегшити студентам і випускникам вишів, які шукають роботу, через кордон у межах Європи. Болонський процес має на меті сприяти мобільності, працевлаштуванню, розвитку інноваційних ідей студентів, а також конкурентоспроможності Європи як континенту освіти [9].

Болонська декларація та Лісабонська конвенція [10] спонукали відповідальні органи Швеції переглянути механізми взаємного визнання дипломів в інших державах, наукового ступеня. Окрім того, були радикально переглянуті схеми фінансування університетів та інститутів, зокрема на проведення науково-дослідної діяльності. Нині у Швеції функціонують 14 державних університетів, 11 державних інститутів та 3 приватних університети [11].

Понад 80 % фінансування шведських університетів та університетських коледжів надходить із державних джерел — від уряду, агентств фінансування досліджень та інших державних джерел фінансування. Решта фінансування надходить із приватних джерел і власних фінансових доходів. Загальне фінансування університетів та університетських коледжів у 2019 р. становило 73,6 млрд шведських крон.

Такі заклади освіти Швеції, як Каролінський інститут (Karolinska Institutet) і Королівський тех-

нологічний інститут (Kungliga Tekniska högskolan) фінансують переважно приватні організації й агентства. Решта закладів мають державне фінансування — регіональне та національне, а також фінансування ЄС. Більш детально фінансування закладів освіти у Швеції зображено на **рис. 2**.

З даних, поданих на **рис. 2**, зрозуміло що фінансування науково-дослідної діяльності ЗВО у Швеції переважно надходить від держави (80 %). На другому місці зі значним відставанням — приватні компанії та некомерційні організації (11 %). Самостійний заробіток та інші джерела фінансування відіграють незначну роль у грошовій підтримці шведських університетів та інститутів.

У Швеції приблизно 10 університетів та інститутів, на які припадає майже вся частка проведених науково-дослідних робіт у державі. Серед найбільших варто назвати Стокгольмський університет (Stockholms universitet), Упсальський університет (Uppsala universitet) і Лундський університет (Lunds universitet). Такий розподіл безпосередньо залежить від кількості студентів, які навчаються в кожному конкретному закладі освіти (**табл. 1**).

З даних, що подані в **табл. 1**, установи-лідери за кількістю студентів є також і національними лідерами за кількістю і якістю проведених наукових досліджень. Варто окремо зупинитися на Стокгольмському університеті (Stockholms universitet), точніше на Стокгольмському регіоні загалом. Стокгольмський регіон є одним із найзаввищих у країні. Він прагне стати “найбільш інноваційним економічним районом в Європі”. Для досягнення цієї мети Стокгольм зосередився на досягненні поставлених цілей за такими напрямками: дослідження та інновації; інновацій-



Рис. 2. Джерела фінансування діяльності ЗВО (зокрема науково-дослідної) у Швеції у 2019 р.

Джерело: Innovation för ett attraktivare Sverige. HUVUDRAPPORT. 2015. 60 p. Retrieved from: https://www.vinnova.se/contentassets/c56f6b7ccc4df68499f21878a02270/vi_15_07t.pdf. (Складено автором на основі вказаного джерела).

Кількість студентів у найбільших ЗВО Швеції

№	Університет	Кількість студентів
1	Стокгольмський університет (Stockholms universitet)	71 000
2	Уппсальський університет (Uppsala universitet)	45 000
3	Лундський університет (Lunds universitet)	40 000
4	Гетеборзький університет (Göteborgs universitet)	37 000
5	Університет Умео (Umeå universitet)	31 000
6	Лінчепінзький університет (Linköpings universitet)	27 000
7	Університет Еребру (Örebro universitet)	19 000
8	Університет Ліннея (Linné universitet)	15 000
9	Королівський Технологічний інститут (Kungliga Tekniska högskolan)	13 000
10	Технологічний університет Чалмерса (Chalmers tekniska högskola)	12 000
11	Карлстадський університет (Karlstads universitet)	10 000
12	Каролінський інститут (Karolinska institutet)	6 000

Джерело: Universitet Och Högskolor. Årsrapport 2019. Universitetskanslersämbetet. 2019. 192 p. Retrieved from: https://www.uka.se/download/18.c013a3016af7e05c3d5da/1559032171843/UKA%CC%88%20a%CC%8Arsrapport%202019_web.pdf. (Складено автором на основі вказаного джерела).

ні закупівлі; постачання капіталу; міжгалузевий підхід; привабливість регіону на глобальному рівні.

Головний університет Стокгольму посідає перше місце за кількістю студентів (зокрема й з інших країн) та за проведенням науково-дослідної роботи.

Наукова діяльність у ЗВО Швеції наслідує європейські напрями та тренди. Загалом, кількісні показники наукових досліджень в університетах та інститутах Швеції відображені в **табл. 2**.

Так, відповідно до інформації, представленої у **табл. 2**, за 2018–2019 навчальний рік у шведських освітніх закладах найбільше проводилися науково-дослідна робота проводилася за напрямом медицини, екології, штучного інтелекту, робототехніки, нанотехнологій.

Вища професійна освіта відіграє важливу роль і представляє альтернативу традиційним академічним практикам у Швеції. Більшість навчальних програм передбачають робочі місця. Це означає, що студенти поєднують теоретичні дослідження з практичним підходом, закладеним на робочому місці. Статистика показує, що дев'ять з десяти шведських студентів знаходять роботу впродовж року після закінчення навчання.

Питання стабільності в державі посідає перше місце в порядку денному шведського уряду, і він вбачає вирішення цього питання в науково-інноваційній площині. Нині в країні ведуться активні дискусії щодо загального науково-дослідного вектора Швеції до 2030 р., і вже зараз

можна сказати, що тут чітко визначено — Швеція прагне стати країною з найбільш активною науково-дослідною діяльністю, як у фундаментальних, так і прикладних галузях досліджень. З метою досягнення цієї амбітної цілі уряд вже почав активно сприяти науковій діяльності на усіх етапах: від дошкільної та початкової освіти до вищої та післядипломної. Так, останніми роками на території всієї держави було відкрито багато наукових лабораторій, дослідницьких центрів, наукових парків, обладнаних за останнім словом техніки. Доступ до ознайомлення з науковими здобутками держави також значно полегшений — відвідування наукових музеїв, обсерваторій безкоштовне для учнів, студентів і молодих науковців. Окрім того, держава активно допомагає ЗВО в оснащенні своєї науково-технічної бази закуповує нове обладнання, розширює території, створює нові осередки. Усе це має єдину мету — допомогти освітньому сектору Швеції більш активно проводити наукові дослідження, розвивати інновації, створювати нові ідеї, продукувати унікальні рішення, що насамкінець перетворить Швецію в центр інновацій на континенті.

Специфіка проведених науково-дослідних робіт і захищених на їх основі дисертацій відображена на **рис. 3**.

Майже неможливо детально розділити та згрупувати напрями проведення НДДКР у державі за предметними напрямками. Проте можна отримати уявлення про розподіл працівників у сфері НДДКР за предметними напрямками

Напрями науково-дослідної діяльності ЗВО Швеції 2018–2019 навчального року

Пріоритети діяльності	Кількість університетів / інститутів	Сфера застосування
Охорона здоров'я (Health)	9	Медичні прилади, фармацевтика, лікування / профілактика, клінічні процеси
Передове виробництво (Advanced Manufacturing)	7	Робототехніка / автоматизація, датчики, системи самоадаптації, IoT
Енергетика та кліматичні зміни (Energy & Climate)	7	Джерела енергії, енергетичні системи, розподіл, ефективність, зміна клімату
Автомобілебудування (Automotive & Mobility)	6	Транспортні засоби, автоматизоване водіння, системи мобільності
Творчі індустрії (Creative industries)	5	Дизайн, оновлення наявних процесів і технологій
Продовольство та навколишнє середовище (Food & Environment)	5	Екологічно чиста їжа, збереження та відновлення навколишнього середовища
Цифрові технології (Digital)	9	IoT / 5G, Big data, машинне навчання / штучний інтелект
Сучасні матеріали (Advanced Materials)	5	Розумні матеріали, матеріали для автомобільної промисловості
Фотоніка, нанотехнології і квантові обчислення (Photonics, Nanotechnology and Quantum Computing)	9	Мікро- та нанофабрикація, зображення, дистанційне зондування, наноелектроніка

Джерело: Universitet Och Högskolor. Årsrapport 2019. (Universitetskanslersämbetet. 2019. 192 p. Retrieved from: https://www.uka.se/download/18.c013a3016af7e05c3d5da/1559032171843/UKA%CC%88%20a%CC%8Arsrapport%202019_web.pdf. (Складено автором на основі вказаного джерела).



Рис. 3. Частка науково-дослідних дисертацій серед ЗВО Швеції у 2019 р. (у %)

Джерело: Forskningsbarometern 2019. Svensk forskning i internationell jämförelse. 2019. 82 p. Retrieved from: https://www.vr.se/download/18.3d734fc616c30b1144863f/1566308625816/Forskningsbarometer_VR_2019-08.pdf. (Складено автором на основі вказаного джерела).

шведських університетів та інститутів. Більшість науково-дослідних працівників зосереджені на медицині, техніці та науках про життя.

Підсумовуючи аналіз загальної ролі університетів та інститутів в інноваційній системі Швеції, варто зауважити, що вона охоплює фактично всі стандартні елементи такої структури. Провідну роль тут відіграють знання, освіта, власне людина. Ці складові залучають у процес саме ЗВО. Структурно систему інновацій у Швеції в сегменті ЗВО відображена на **рис. 4**.

Така структура виникла не випадково, а в результаті тривалих дискусій і досліджень. На основі варіативних точок зору різних регіональних гравців всередині та за межами ЗВО, аналіз виявляє різні види проблем, підходів, процесів, які сприяють розвитку інновацій у регіонах і країні загалом. Зокрема, фокус йде на роль ЗВО у шести областях і способах досягнення загальної мети.

1. *Культура екосистеми*. Які традиції та цінності допомагають вибудувувати довіру та відчуття спільної мети в регіоні? Як учасники інноваційного процесу бачать екосистему? З якими конкретними діями та кроками вони ототожують себе, будучи частиною такої екосистеми?

2. *Людський «капітал»*. Як змінилися потреби в людських ресурсах і кваліфікаціях останніми роками? Як університет сприяв задоволенню цих потреб? Як університети адаптували власні ідеї та практики щодо викладання та безперервної освіти відповідно до кадрових потреб свого регіону? Які переваги та недоліки такої діяльності? Як розписати навчальний план, який би враховував усі процеси розвитку та навчання для всіх учасників інноваційного процесу в регіоні?

3. *Виробництво знань*. Як відбувається дослідний процес у ЗВО? Які взаємовідносини між університетами та інститутами та їх партнерами у сфері сприяння інноваціям? Які проблеми ЗВО не в змозі розв'язати самостійно, тому потребують залучення допомоги зі сторони, діяльність якої виходить за межі інституційних кордонів? Як

ЗВО організують такі діяльність і розв'язують свої проблеми?

4. *Допоміжні структури*. Як допоміжні служби та інфраструктури можуть сприяти зростанню конкурентоспроможності регіону? Як вони будуть допомагати об'єднуватись різними суб'єктам всередині регіональної інноваційної екосистеми? Як такі структури розвивалися останніми роками? Які їхні проблеми і як ЗВО сприятимуть їх розв'язанню?

5. *Інституційні та регіональні стратегічні процеси*. Які особливості розробки стратегії на регіональному рівні між ЗВО та іншими організаціями та установами? Яку роль відіграє спільна стратегія? Як університет або інститут діє в ролі стратегічного гравця? Який вплив він має в глобальному інноваційному процесі?

6. *Мережеві канали та формати комунікацій*. Які форми комунікацій та контактів найбільш ефективно об'єднують різних учасників і полегшують обмін знаннями між ними? Яка роль університетів та інститутів у таких формах спілкування? Яка ця роль за рівнем важливості в інноваційному процесі? Які фактори успіху підходять для ефективного виконання цієї ролі ЗВО [5]?

Щоб продовжити свій обраний напрямок розвитку, Швеція зосередила увагу на таких напрямках як наука, техніка, інженерія та математика (Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) [13]. Завдяки цьому в країні зростає майбутня робоча сила, яка володіє головними навичками та компетенціями для стимулювання цифрових інновацій та економічного зростання держави. Для розвитку цього напряму в країні були реалізовані такі проекти:

- створено національні центри для підвищення якості викладання STEM;
- створено місцеві спеціалізовані центри та муніципалітети;
- посилено підготовку та розвиток учителів у STEM;
- враховано заохочення інтересу до науки та техніки;

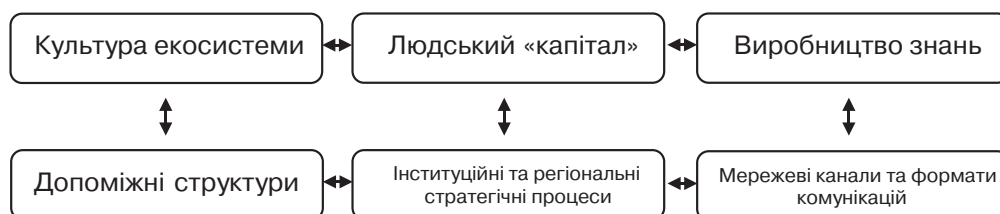


Рис. 4. Елементи інноваційної екосистеми у сегменті закладів вищої освіти Швеції

Джерело: Innovation för ett attraktivare Sverige. HUVUDRAPPORT. 2015. 60 p. Retrieved from: https://www.vinnova.se/contentassets/c56f6b7ccc4c4df68499f21878a02270/vi_15_07t.pdf. (Складено автором на основі вказаного джерела).

- посилено участь жінок у розвитку STEM;
- використано ІКТ у навчанні STEM.

Прекрасними прикладами системної співпраці у Швеції є проведення таких спільних наукових конкурсів, як VINNVÄXT, що проходить під егідою шведського інноваційного агентства Vinnova [5]. Його метою є сприяння сталому регіональному зростанню шляхом розвитку конкурентоспроможних на міжнародному рівні дослідних та інноваційних екосистем у конкретних сферах економічного зростання. Активно заохочуються команди, до складу яких входять учасники, які представляють підприємницьку сферу держави, наукові установи та державний сектор, підтримуючи вже згадану вище модель Triple Helix [1].

Переможці конкурсу отримують до 1,1 млн євро на рік упродовж 10 років для подальшого розвитку своїх ідей. Окрім того, вони також мають вільний доступ до низки допоміжних тематичних заходів — від семінарів до коучингів, від налагодження зв'язків до обміну ідеями та досвідом.

У Швеції постійно проводяться подібні конкурси, інноваційні пітччі, результатом яких є створення ряду гучних та успішних проєктів на території Швеції. Нижче наведено перелік найбільш вражаючих ініціатив останніх років, які спільно розроблено ЗВО, урядом і бізнес-сектором держави:

– *Process IT Innovations* [14] — команда Process IT Innovations шукала нові рішення для задоволення виробничих потреб гірничодобувної, металургійної, целюлозно-паперової й обробної промисловості в напрямі нових послуг і продуктів на основі ІКТ. Нові принципово інноваційні й екологічно чисті рішення були розроблені завдяки співробітництву між представниками важкої промисловості, університетами Умео і Лулео (Umeå och Luleå instituten), а також виробниками ІКТ-продуктів у Вестерботтені і Норрботтені (Västerbotten och Norrbotten).

– *Fiber Optic Valley* [15] — це майданчик для розробки та тестування продуктів і послуг на основі волоконної оптики в регіонах між Евле і Сундсвалль (Gävle och Sundsvall) з центром у Дослідницькому інституті RISE (на базі інституту в Худіксваллі (Hudiksvall)). Цього разу співпраця між ЗВО і представниками державного та приватного секторів мала вирішальне значення для розвитку й успіху ідей.

– *Robotdalen* [16] — це загальна назва амбіційного наукового проєкту за участі ЗВО і потужних промислових гравців. Її головне завдання — стати лідером у наукових дослідженнях, розробках і виробництві промислової, польової та медичної робототехніки. У рамках

проєкту вдалося мобілізувати зацікавлені сторони з усього регіону, включаючи такі великі компанії, як ABB, Atlas Copco і Volvo, які відіграють роль “національних чемпіонів” Швеції. До інноваційного комплексу належить перший у Швеції університетський курс з робототехніки в Уппсальському університеті (Uppsala universitet).

Для проведення наукових досліджень в університетах та інститутах уряд виступає головним і найбільшим джерелом фінансування. Цю функцію держава за допомогою таких державних органів:

- Наукова рада Швеції (Vetenskapsrådet) — виділяє майже 7 млрд шведських крон на рік для досліджень у галузі природничих наук, техніки, медицини та охорони здоров'я, гуманітарних і соціальних наук;
 - Шведська науково-дослідна рада з питань довкілля, сільськогосподарських наук і просторового планування Formas — виділяє приблизно 1,5 млрд шведських крон на рік для досліджень у питаннях навколишнього середовища, сільськогосподарських наук і просторового планування;
 - Шведська науково-дослідна рада з питань охорони здоров'я, трудового життя та добробуту Forte — виділяє близько 650 млн шведських крон на рік для досліджень проблем ринку праці, організації роботи й охорони здоров'я, добробуту, соціальних служб і соціальних відносин у державі;
 - Шведське агентство з інноваційних систем Vinnova — виділяє 3 млрд шведських крон на рік на дослідження в галузі науки, технологій, інновацій, транспорту та зв'язку [12].
- Окрім того, існує шість незалежних фондів, які надають фінансування для проведення наукових досліджень у Швеції, таким чином, надаючи важливе доповнення до прямого державного фінансування:

- Шведський фонд стратегічних досліджень SSF (Stiftelsen för strategisk forskning);
- Фонд стратегічних екологічних досліджень (Mistras råd för evidensbaserad miljövard);
- Фонд знань KKS (Kunskapsstiftelsen);
- Фонд досліджень Балтії та Східної Європи CBEES;
- Шведський фонд міжнародного співробітництва в галузі досліджень та вищої освіти STINT;
- Незалежний фонд Riksbank (Riksbankens Jubileumsfond).

Приватні організації, зокрема Фонд Кнут та Еліс Валленберг (Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse), також роблять значний внесок у фінансування досліджень [17].

Отже, з огляду на вищезазначене, у Швеції створені або створюються всі умови для розвитку науково-дослідної діяльності та закріплення впровадження інновацій як пріоритетного напрямку для країни.

Однак, ключове питання полягає в тому: чи розвивають ЗВО Швеції у своїх студентів усі необхідні компетенції та навички для успішного задоволення потреб і розв'язання поточних і майбутніх завдань. Відповісти на це питання можна лише за умови визначення конкретних умов, які необхідні людині для повної реалізації свого творчого, наукового та новаторського потенціалу, з метою внесення свого вкладу в розвиток суспільства, особливо в контексті глобальних змін.

Наступне питання, що природно постає під час дослідження ролі ЗВО у становленні інноваційної системи держави, таке: чи в змозі заклади освіти надати студентам повний спектр необхідних знань? У цьому випадку навчальний заклад постає “двигуном” регіональних і національних інновацій. Він має шукати шляхи перетину та баланс між проведеннями наукових досліджень і потребами свого регіону та держави. Знання, які студенти здобувають в університетах, мають відображати загальні національні та світові тенденції в цій галузі досліджень з метою залучення до інноваційного процесу абсолютно всіх зацікавлених осіб. Окрім того, такі знання мають бути підкріплені власними концепціями та контекстами ЗВО, щоб вони надалі могли бути поглинені і мати цінність для суспільства та держави.

ВИСНОВКИ

Шведська інноваційна система є високо інтернаціоналізованою з точки зору світової наукової співпраці, наукових досліджень та інноваційної діяльності.

Шведські ЗВО є активними на міжнародному рівні з точки зору їх науково-дослідної та інноваційної діяльності. Однак географічний аналіз потоків знань все одно показує досить велику перевагу США та Європи, які є лідерами за рівнем надання професійних знань та освіти на глобальному, світовому рівні. Тобто інноваційна діяльність, в яку залучені шведські ЗВО, на сьогодні має скоріше регіональний, ніж глобальний характер.

Однак це поступово змінюється. Відсоток студентів із країн Європи та Америки, а також Китаю та Індії у шведських університетах різко збільшився за останнє десятиліття. Те саме можна сказати і про співпрацю в галузі інновацій. Так, можна стверджувати, що Швеція поступово залучує до своєї інноваційної діяль-

ності дедалі більше молодих науковців з інших регіонів планети. Те саме можна сказати і про інноваційні підприємства Швеції: понад 80 % з них активно співпрацюють на міжнародному рівні та постійно обмінюються науковими співробітниками.

Проведене дослідження, результати якого відображені у цій статті, показують: Швеція вже давно стала одним з осередків якісної вищої та професійної освіти в скандинавському регіоні. Окрім цього, країна має великі амбіції: стати регіональним, а в майбутньому — й світовим — центром освітньої, наукової та інноваційної діяльності. Можна сказати, що держава обрала правильний курс, адже вона чітко слідує визначеній меті. Саме надання якісної освіти та практичних знань — запорука інноваційного розвитку Швеції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Leydesdorff G.* The Knowledge-Based Economy and the Triple Helix Model. University of Amsterdam, Amsterdam School of Communications Research (ASCoR), Kloveniersburgwal 48, 1012 CX Amsterdam, The Netherlands [Electronic resource]. — 2014. — 54 p. — Access: <https://www.leydesdorff.net/arist09/arist09.pdf>.
2. *Hall P.* Innovation policy as performativity — the Case of Sweden [Electronic resource] / P. Hall // Malmö University Electronic Publishing. — 2016. — 31 p. — Access: https://muep.mau.se/bitstream/handle/2043/20724/case_of_sweden.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
3. *Lars Coenen* — Find an Expert [Electronic resource] // The University of Melbourne. — 2020. — Access: <https://findanexpert.unimelb.edu.au/profile/791997-lars-coenen>.
4. Higher education and innovation [Electronic resource] // Universities Aiming For Innovation. — 2020. — Access: <https://sweden.se/society/universities-aiming-for-innovation>.
5. *Innovation för ett attraktivare Sverige* [Electronic resource] // HUVUDRAPPORT. — 2015. — 60 p. — Access: https://www.vinnova.se/contentassets/c56f6b7ccc4df68499f21878a02270/vi_15_07t.pdf.
6. *Högskolelag (1992:1434).* Sveriges Riksdag [Electronic resource]. — 2020. — Access: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/hogskolelag-19921434_sfs-1992-1434.
7. *Högskoleförordning (1993:100).* Sveriges Riksdag [Electronic resource]. — 2020. — Access: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/hogskoleforordning-1993100_sfs-1993-100.
8. The Bologna Process and the European Higher Education Area [Electronic resource] // European Commission. — 2020. — Access: https://ec.europa.eu/education/policies/higher-education/bologna-process-and-european-higher-education-area_en.
9. The Bologna Declaration of 19 June 1999 [Electronic resource] // The European Higher Education Area. — 2019. — 6 p. — Access: http://eha.info/Upload/document/ministerial_declarations/1999_Bologna_Declaration_English_553028.pdf.

10. The Lisbon Recognition Convention [Electronic resource] // Council of Europe. — 1997. — Access: https://www.coe.int/t/dg4/highereducation/recognition/lrc_EN.asp.
11. Universitet Och Högskolor. Årsrapport 2019 [Electronic resource] // Universitetskanslersämbetet. — 2019. — 192 p. — Access: https://www.uka.se/download/18.c013a3016af7e05c3d5da/1559032171843/UKA%CC%88%20a%CC%8Ar-srapport%202019_web.pdf.
12. Forskningsbarometern 2019 [Electronic resource] // Svensk forskning i internationell jämförelse. — 2019. — 82 p. — Access: https://www.vr.se/download/18.3d734fc616c30b1144863f/1566308625816/Forskningsbarometer_VR_2019-08.pdf.
13. Learning in STEM [Electronic resource] // The Department of Learning in Engineering Sciences. — 2020. — Access: <https://www.kth.se/en/lorande/stem/lorande-i-stem-1.804298>.
14. Process IT-innovations [Electronic resource]. — 2020. — Access: <https://www.processitinnovations.se/>.
15. Research Institutes of Sweden RISE [Electronic resource]. — 2020. — Access: <https://www.ri.se/en>.
16. Robotdalen [Electronic resource]. — 2020. — Access: <https://www.robotdalen.se/>.
17. Sweden — Driving digital innovation through education [Electronic resource] // Digital driven change. — 2020. — Access: <http://www.digitalinnovation.pwc.com.au/sweden/>.
5. Innovation för ett attraktivare Sverige. (2015) *HUV-UDRAPPORT*. 60 p. Retrieved from: https://www.vinnova.se/contentassets/c56f6b7cccbc4df68499f21878a02270/vi_15_07t.pdf.
6. Högskolelag (1992:1434) (2020). *Sveriges Riksdag*. Retrieved from: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/hogskolelag-19921434_sfs-1992-1434.
7. Högskoleförordning (1993:100) (2020). *Sveriges Riksdag*. Retrieved from: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/hogskoleforordning-1993100_sfs-1993-100.
8. The Bologna Process and the European Higher Education Area (2020). *European Commission*. Retrieved from: https://ec.europa.eu/education/policies/higher-education/bologna-process-and-european-higher-education-area_en. <https://doi.org/10.4135/9781529714395.n67>
9. The Bologna Declaration of 19 June 1999 (1999). *The European Higher Education Area*. 6 p. Retrieved from: http://ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/1999_Bologna_Declaration_English_553028.pdf.
10. The Lisbon Recognition Convention (1997). *Council of Europe*. Retrieved from: https://www.coe.int/t/dg4/highereducation/recognition/lrc_EN.asp.
11. Universitet Och Högskolor. Årsrapport 2019 (2019). *Universitetskanslersämbetet*. 192 p. Retrieved from: https://www.uka.se/download/18.c013a3016af7e05c3d5da/1559032171843/UKA%CC%88%20a%CC%8Ar-srapport%202019_web.pdf.
12. Forskningsbarometern 2019 (2019). *Svensk forskning i internationell jämförelse*. 82 p. Retrieved from: https://www.vr.se/download/18.3d734fc616c30b1144863f/1566308625816/Forskningsbarometer_VR_2019-08.pdf.
13. Learning in STEM (2020). *The Department of Learning in Engineering Sciences*. Retrieved from: <https://www.kth.se/en/lorande/stem/lorande-i-stem-1.804298>.
14. Process ITinnovations (2020). Retrieved from: <https://www.processitinnovations.se/>.
15. Research Institutes of Sweden RISE (2020). Retrieved from: <https://www.ri.se/en>.
16. Robotdalen (2020). Retrieved from: <https://www.robotdalen.se/>.
17. Sweden — Driving digital innovation through education (2020). *Digital driven change*. Retrieved from: <http://www.digitalinnovation.pwc.com.au/sweden/>.

REFERENCES

1. Leydesdorff, G. (2014). The Knowledge-Based Economy and the Triple Helix Model. *University of Amsterdam, Amsterdam School of Communications Research (ASCoR), Kloveniersburgwal 48, 1012 CX Amsterdam, The Netherlands*. 54 p. Retrieved from: <https://www.leydesdorff.net/arist09/arist09.pdf>.
2. Hall, P. (2016). Innovation policy as performativity — the Case of Sweden. *Malmö University Electronic Publishing*. 31 p. Retrieved from: https://muep.mau.se/bitstream/handle/2043/20724/case_of_sweden.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
3. Lars Coenen — Find an Expert (2020) *The University of Melbourne*. Retrieved from: <https://findanexpert.unimelb.edu.au/profile/791997-lars-coenen>.
4. Higher education and innovation. (2020) *Universities Aiming For Innovation*. Retrieved from: <https://sweden.se/society/universities-aiming-for-innovation>.

I. S. BALANCHUK, Senior Researcher

THE ROLE OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN THE REGIONAL INNOVATIVE ECOSYSTEMS OF SWEDEN

Abstract. *It has long been known: high-quality education, the possession of practical knowledge among the population is the key to the successful development of any country. This applies to all sectors of the economy, especially the scientific and technical sphere. Countries of the Scandinavian region actively use this axiom in their activities. In particular, Sweden launched a chain of reforms in the educational and scientific sectors more than 30 years ago, which today led to the emergence of a highly developed intellectual society that evolves based on quality education and professional knowledge. Such a society is uniquely able to build an innovative state of modern design that clearly addresses all the challenges. The key place of education and knowledge getting in Sweden, as well as around the world, is higher education institutions. A hundred years ago, Sweden was a poorly developed country, which occupied the last positions by almost all criteria, both at the global and regional levels. However, everything changed with the beginning of economic, social, educational and scientific reforms. High-quality education, practical knowledge, human "capital" took first place in importance for the Swedish authorities, and this was a turning point in the history of this country. The right decisions at the right times led to hundreds of thousands of foreign citizens rushing into Sweden to study and work. To later, after some time, build an innovative society in their countries. Sweden, as a result, received a solid basis in the field of science and innovation. And, as*

a result, a high level of commercialization of its own developments and technologies. The number and quality of research and development work is constantly growing, the level of scientific work allows their authors to become the best in their fields of research at the regional and global levels. All these results became possible thanks to a whole complex of complicated decisions, reforms, but the main factor in this process was the active involvement of higher education institutions in the scientific process in Sweden.

Keywords: Sweden, education, science, innovation ecosystem, innovation, technology transfer, higher education institutions, R&D, economics, commercialization.

И. С. БАЛАНЧУК, с. н. с.

РОЛЬ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ШВЕЦИИ

Резюме. Уже давно известно, что качественное образование, владение практическими знаниями у населения — это залог успешного развития любого государства. Это касается всех отраслей экономики, а особенно, научно-технической сферы. Страны скандинавского региона активно используют эту аксиому в своей деятельности. В частности, Швеция еще более 30 лет назад запустила цепочку реформ в образовательной и научной отраслей. Сегодня они привели к появлению высокоразвитого интеллектуального общества, которое эволюционирует, основываясь на качественном образовании и профессиональных знаниях. Такое общество в состоянии построить инновационное государство современного образца, которое четко решает все вызовы. Главным и основным местом получения образования и приобретения знаний в Швеции, как и во всем мире, являются высшие учебные заведения. Еще сто лет назад Швеция была слабо развитой страной, которая занимала последние позиции практически по всем критериям, как на мировом, так и на региональном уровнях. Однако все изменилось с началом экономических, социальных, образовательных и научных реформ. Качественное образование, практические знания, человеческий “капитал” вышли на первое место по важности для власти Швеции, и это стало поворотным моментом в истории этой страны. Правильные решения в правильные моменты времени привели к тому, что в Швецию на учебу и работу ринулись сотни тысяч иностранных граждан. Чтобы уже потом, через некоторое время, строить инновационное общество в своих странах. В результате этого Швеция получила прочный базис в сфере науки и инноваций. Следствием стал высокий уровень коммерциализации собственных разработок и технологий. Количество и качество проведенных НИОКР постоянно растет, уровень научных работ позволяет их авторам становиться лучшими в своих сферах исследований на региональном и мировом уровнях. Эти результаты стали возможными благодаря целому комплексу сложных решений, реформ, но главным фактором в данном процессе стала активная вовлеченность высших учебных заведений в научный процесс в Швеции.

Ключевые слова: Швеция, образование, наука, инновационная экосистема, инновации, трансфер технологий, высшие учебные заведения, НИОКР, экономика, коммерциализация.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Баланчук Ірина Сергіївна — с.н.с. ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-09-81; balanchuk@uimte.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-5179-7350

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Balanchuk I. S. — Senior Researcher of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha Str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-09-81; balanchuk@uimte.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-5179-7350

ІНФОРМАЦІЯ ОБ АВТОРЕ

Баланчук И. С. — с.н.с. ГНУ “Украинский институт научно-технической экспертизы и информации”, ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (044) 521-09-81; balanchuk@uimte.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-5179-7350



О. В. ОВЧАРЕНКО, канд. екон. наук

Н. Ю. НАУМЕНКО, канд. техн. наук, доцент

УЗАГАЛЬНЕНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ “ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА РЕГІОНУ” ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ СЕМАНТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Резюме. У статті запропоновано узагальнене визначення поняття “економічна безпека регіону”, що враховує точки зору більшості дослідників та забезпечує його комплексне уявлення. Під час виконання дослідження було здійснено семантичний аналіз 24 різних визначень поняття “економічна безпека регіону” шляхом виділення в кожному з них родового поняття й істотних ознак. Аналіз показав, що в більшості визначень у ролі родового поняття використовується поняття “стан економіки регіону”. З-поміж істотних ознак, які дають змогу визначити поняття “економічна безпека регіону” як окремий вид поняття “стан економіки регіону” найбільш часто використовують такі: стійкість розвитку, стабільність розвитку, раціональне використання ресурсів, збереження (підвищення) якості життя, інтегрованість в економіку країни, захист інтересів населення, економічна незалежність, використання конкурентних переваг. У результаті здійсненого аналізу узагальнене визначення істотної ознаки “стійкість розвитку” в контексті розширеного уявлення запропоновано визначити як стан, коли економічна система здатна зберігати рівновагу, попри вплив кризових явищ і процесів, внутрішніх і зовнішніх загроз. Сформульовано узагальнене визначення істотної ознаки “стабільність розвитку” в контексті розширеного уявлення. Відповідно до результатів здійсненого аналізу запропоновано узагальнене визначення поняття “економічна безпека регіону”, що подає комплексне бачення цього явища й охоплює більшість наявних його визначень.

Ключові слова: економічна безпека регіону, семантичний аналіз, родові поняття, істотні ознаки, комплексне визначення.

ВСТУП

З огляду на те, що концепція економічної безпеки в Україні отримала свій розвиток у кризовий для країни період, який виявив низку внутрішніх і зовнішніх проблем, акцент у дослідженнях насамперед робився на національній економічній безпеці. У 2018 р. було ухвалено Закон України “Про національну безпеку України” [1]. Відповідно до положень цього Закону, національна безпека конкретизується в частині економічної безпеки. На жаль, на рівні регіонів подібних документів не має. Досить важливим є законодавчий аспект, оскільки економічна безпека України й економічна безпека регіонів, що її становлять, пов’язані між собою. Отже, розуміння термінів і показників економічної безпеки має бути однаковим або логічно пов’язаним на національному та регіональному рівнях [2, с. 18].

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Аналіз визначень поняття “економічна безпека регіону” підтвердив, що існує широкий спектр поглядів на це явище і відсутня єдина точка зору як з боку науковців, так і законотворців. Це зумовлено складністю цього явища, а також тим, що його дослідження здійснюється в рамках різних наукових напрямів та з різних

позицій. Вищезазначене зумовило необхідність побудови узагальненого визначення поняття “економічна безпека регіону”, яке врахує точки зору більшості дослідників і забезпечить його комплексне уявлення з використанням семантичного аналізу.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Питаннями вивчення проблем економічної безпеки, зокрема і на регіональному рівні, займалися такі українські й іноземні вчені, як В. М. Геєць, О. С. Власюк, В. І. Дубницький, В. І. Захарченко, Г. П. Козаченко, А. І. Сухоруков, Ю. М. Харазишвілі, А. І. Татаркин, А. А. Куклін, В. К. Сенчагов, В. О. Богомолів, У. Айзард та ін.

Мета статті полягає в тому, щоб дослідити сутність поняття “економічна безпека регіону”, проаналізувавши наявні визначення та запропонувати його узагальнене визначення шляхом застосування семантичного аналізу.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

З огляду на те, що концепція економічної безпеки в Україні отримала свій розвиток у кризовий для країни період, який виявив низку внутрішніх і зовнішніх проблем, акцент у дослі-

дженнях робився насамперед на національній економічній безпеці. Проблема розуміння та забезпечення національної економічної безпеки отримала свій розвиток у низці робіт, серед яких необхідно виділити: дослідження О. М. Головченко [3], А. І. Сухорукова та Ю. М. Харазішвілі [4], В. А. Предборського [5], А. М. Гуменюка [6], а також колективну монографію “Економічна безпека України” за редакцією В. Г. Федоренко, І. М. Грищенко, Т. Є. Воронкової [7].

Так, О. І. Дічек [8, с. 29] пропонує розглядати економічну безпеку регіонів як складову національної безпеки країни, яка забезпечує конкурентоспроможність, стабільність, стійкість, поступальність розвитку економіки регіонів, нерозривно інтегрованих в економіку країни.

Цікавою є думка В. К. Сенчагова [9, с. 84], який характеризує економічну безпеку регіону як стан, у якому відсутні, зведені до мінімуму чи усунені зовнішні та внутрішні загрози збереження соціально-економічного та фінансового потенціалу регіону нижче рівня добробуту його населення.

Натомість Н. М. Ткачова [10, с. 17] комплексно підходить до характеристики поняття економічної безпеки регіону та визначає її як сукупність поточного стану, умов і факторів, що характеризують його стабільність, стійкість і поступовий розвиток економіки території, певну незалежність й інтеграцію з економікою України, та знаходить відображення в: можливості проводити власну економічну політику в межах України; спроможності безобвалью реагувати на різкі геополітичні зміни в Україні та забезпечувати прогресивний розвиток регіону в умовах дестабілізаційного впливу різних загроз; спроможності здійснювати важливі економічні заходи (не очікуючи на допомогу від центру), що пов’язані з невідкладними соціально напруженими ситуаціями, які викликані як локальними економічними негараздами, так і економічними помилками на державному рівні; спроможності на договірних засадах надавати допомогу суміжним регіонам, де наявна незбалансована економічна ситуація може негативно вплинути на економічні інтереси території; спроможності стабільно підтримувати відповідність чинних на території економічних нормативів загальноприйнятим у світовій практиці, або директивно затвердженим для території, на конкретний термін, що надає можливість для збереження (чи створення) гідного рівня життя населення.

Варто згадати підхід А. Л. Алексєєва, А. В. Алексєєва [11, с. 51] до розуміння економічної безпеки регіону як до сукупності умов і станів, які забезпечують передумови для економічної

безпеки країни й інтеграцію економіки регіону в економіку країни з метою формування таких якостей, як захищеність, гармонійність, постійна оновленість, конкурентоспроможність і ресурсоефективність.

Зокрема Е. Г. Казанцева та Л. Л. Харченко [12, с. 52] визначають економічну безпеку регіону як можливість й здатність його економіки поетапно поліпшувати якість життя населення на рівні загальноприйнятих стандартів, протистояти впливу внутрішніх і зовнішніх загроз за оптимальних витрат всіх видів ресурсів і невичерпному використанні природних факторів, забезпечувати соціально-економічну та загальнополітичну стабільність регіону.

Поняття “економічна безпека регіону” є багатограним і складним феноменом. Існують численні його визначення, які відображають точки зору та підходи провідних вітчизняних і зарубіжних учених. Результати здійсненого аналізу цих визначень засвідчують, що не існує єдиної точки зору щодо визначення поняття “економічна безпека регіону”. Деякі вчені розглядають це явище як сукупність поточного стану, умов і факторів, що характеризують стабільність, стійкість і поступовість розвитку економіки регіону. Деякі науковці визначають це поняття як комплексну структуру, що характеризує рівень відкритості економіки; інші — як складову національної безпеки країни; як сталий розвиток регіону; як раціональне використання ресурсного, виробничого й інноваційного потенціалу регіону тощо [8–12].

Зазначена ситуація є результатом використання різних методичних підходів, недостатньо дослідженістю понятійно-категоріального апарату явища економічна безпека регіону. Кожне з визначень цього поняття збагачує його розуміння, але жодне з них не дає вичерпної характеристики поняття “економічна безпека регіону”. Для розв’язання цієї проблеми було обрано шлях, пов’язаний з побудовою узагальненого визначення поняття “економічна безпека регіону”, яке охоплює більшість з наявних визначень цього явища. У ролі інструмента було використано методологічний підхід, що базується на найбільш відомому способі визначення понять — вибір родового поняття (класу), до якого належить поняття та встановлення істотних ознак, які характеризують видову відмінність цього поняття. Цей методологічний підхід передбачає три етапи, які описано нижче [13].

Перший етап — “Аналіз”. На цьому етапі збираються наявні визначення поняття, що досліджується. Потім кожне визначення поняття розкладають на складові, а саме — родові поняття (РП) та істотні ознаки (ІО) (рис. 1).

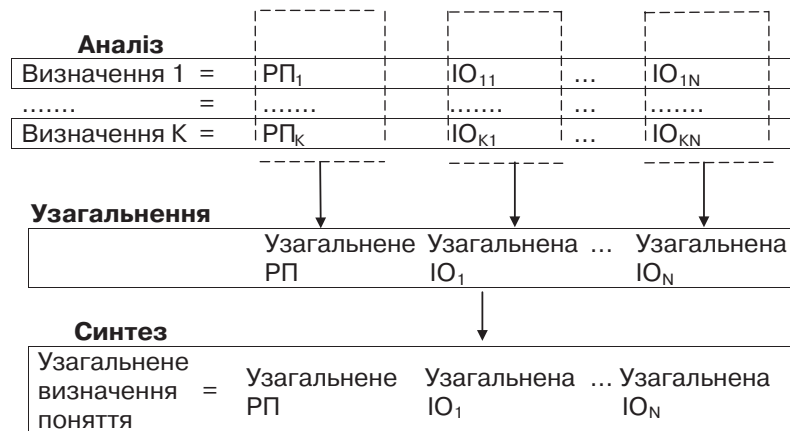


Рис. 1. Етапи побудовання узагальненого визначення поняття

Другий етап — “Узагальнення”. На цьому етапі до сукупності родових понять (РП₁, ..., РП_N), які були виділені на першому етапі, застосовують процедуру узагальнення. У результаті ми отримуємо узагальнене родові поняття. Аналогічну процедуру застосовують до кожної групи істотних ознак, які були виділені на першому етапі. Таким чином, ми отримуємо узагальненні істотні ознаки (ІО₁, ..., ІО_N).

Третій етап — “Синтез”. На цьому етапі до узагальненого родового поняття та сукупності узагальнених істотних ознак застосовується процедура синтезу, у результаті якої отримуємо узагальнене визначення поняття, що досліджується.

З метою побудови узагальненого визначення поняття “економічна безпека регіону” були використані 24 визначення цього поняття. Приклад структурування окремих понять представлено в **табл. 1**.

Родовими були виділені такі поняття: стан економіки регіону; стан, умови та фактори економіки території (регіону); зміна станів економічної системи регіону; стан соціально-економічного та фінансового потенціалу регіону; стан економічного розвитку регіону; сукупність умов і станів економіки регіонів; сукупність поточного стану, умов і факторів регіону; сукупність умов і факторів; регіональна економіка; стан економіки території; можливості й здатності економіки регіону; стан забезпеченості необхідними ресурсами; стан економіки регіону (держави); сталий розвиток регіону; вертикально-інтегрована чотирирівнева система; комплексна структура; сукупність господарюючих суб’єктів. Серед них варто виділити поняття “стан економіки регіону” і поняття, які можна розглядати як еквівалентні, а саме: стан, умови та фактори економіки території (регіону); сукупність умов і станів економіки регіонів; сукупність поточного стану, умов і факторів регіону; сукупність умов і факторів.

На відміну від родового поняття “стан економіки регіону”, вони доповнені словами “умови і фактори”. Відповідно до Академічного тлумачного словника української мови поняття “стан” означає обставини, умови, в яких хто-, що-небудь перебуває, існує [31, с. 137]. Таким чином, поняття “стан” охоплює поняття “умови”. Те саме стосується поняття “фактор”, у словнику визначено як причина, умова чи рушійна сила певного процесу або явища, що визначає його окремі аспекти чи характер загалом [32]. Тобто замість усіх цих понять ми будемо розглядати як родові поняття одне — “стан економіки регіону”.

Ще одну групу родових понять (стан економічного розвитку регіону; стан економіки території; стан соціально-економічного та фінансового потенціалу регіону; регіональна економіка; зміна станів економічної системи регіону; можливості й здатності економіки регіону) можна розглядати як еквівалентні чи майже еквівалентні поняттю “стан економіки регіону”. Тобто для більшості визначень поняття “економічна безпека регіону” в ролі узагальнюючого родового поняття варто розглядати “стан економіки регіону”.

Наступним кроком аналізу поняття “економічна безпека регіону” постає визначення його істотних ознак (**табл. 1**). Це дасть змогу визначити поняття “економічна безпека регіону” як окремий вид поняття “стан економіки регіону”. Усю сукупність істотних ознак (близько 90) можна розділити вісім груп:

- 1) стійкість розвитку (питома вага — 38 %);
- 2) стабільність розвитку (34 %);
- 3) раціональне використання ресурсів (7 %);
- 4) збереження (підвищення) якості життя (7 %);
- 5) інтегрованість в економіку країни (5 %);
- 6) захист інтересів населення (5 %);
- 7) економічна незалежність (5 %);
- 8) використання конкурентних переваг (4 %).

**Визначення поняття «економічна безпека регіону»,
їх родові поняття й істотні ознаки**

№	Визначення	Родове поняття	Істотні ознаки	Автори визначення
1	Економічна безпека регіону — це сукупність поточного стану, умов і факторів, що характеризують стабільність, стійкість і поступовість розвитку економіки території, органічно інтегрованої в економіку держави	Стан, умови і фактори економіки території (регіону)	Стабільність розвитку; стійкість розвитку; поступовість розвитку органічну інтегрованість в економіку держави	І. Є. Денежкіна, Д. А. Суздалева [14, с. 97]
2	Економічна безпека регіону — це послідовна зміна станів економічної системи, що характеризують його здатність протистояти внутрішнім і зовнішнім дестабілізаційним чинникам з метою забезпечення реалізації інтересів регіону на основі ефективного використання конкурентних переваг	Зміна станів економічної системи регіону	Стабільність розвитку; стійкість розвитку; реалізація інтересів; здатність протистояти внутрішнім і зовнішнім дестабілізаційним чинникам; використання конкурентних переваг	І. Г. Бабець, С. В. Сергієнко [15]
3	Економічна безпека регіону — це стан економіки, для якої характерна спроможність до самовиживання і розвитку в умовах реформування, присутності внутрішніх і зовнішніх небезпек та дії важкопрогнозованих чинників	Стан економіки регіону	Самовиживання; розвиток; в умовах реформування, присутності внутрішніх і зовнішніх небезпек та дії важкопрогнозованих чинників	А. М. Гуменюк [6, с. 73]
4	Економічна безпека регіону — це стан, в якому відсутні, зведені до мінімуму або усунені зовнішні і внутрішні загрози збереження соціально-економічного і фінансового потенціалу регіону нижче рівня добробуту його населення	Стан економіки регіону	Відсутні, зведені до мінімуму або усунені зовнішні та внутрішні загрози; збереження рівня добробуту населення	В. К. Сенчагов [9, с. 84]
5	Економічна безпека регіону — це сукупність умов і станів, які забезпечують передумови для економічної безпеки країни і інтеграцію економіки регіону в економіку країни з метою формування наступних якостей: захищеності, гармонійності, постійну оновленість, конкурентоспроможність і ресурсоефективність	Сукупність умов і станів економіки регіонів	Інтеграцію економіки регіону в економіку країни захищеність; гармонійність; постійне оновлення; конкурентоспроможність; ресурсоефективність	А. Л. Алексєєв, А. В. Алексєєв [11, с. 51]
6	Економічна безпека регіону і країни — це можливість здійснювати власну економічну політику, здатність до задоволення потреб, забезпечення стабільності і стійкого зростання	Стан економіки регіону	здійснення власної економічної політики; задоволення потреб; забезпечення стабільності; стійке зростання	Є. Н. Зіменкова, В. М. Ячменєва [16, с. 25]
7	Економічна безпека регіону — це забезпечення незалежності від впливу внутрішніх і зовнішніх факторів, гарантування безпечного режиму роботи об'єктів управління для створення умов стійкого економічного зростання і умов для повноцінного життя населення	Стан економіки регіону	незалежність від впливу внутрішніх і зовнішніх факторів; безпечний режим роботи; стійке економічне зростання повноцінного життя населення	А. О. Сукрушева [17, с. 235]
8	Економічна безпека регіону – це забезпечення відтворення структур економічної системи регіону і активізація господарської діяльності в національній просторовій економіці	Стан економіки регіону	Відтворення структур; активізація господарської діяльності	А. Б. Чімітова, Є. А. Мікульчинова [18, с. 124]

№	Визначення	Родове поняття	Істотні ознаки	Автори визначення
9	Економічна безпека регіону — це сукупність умов і факторів, які характеризують стабільність економіки, стійкість і поступовість її розвитку, ступінь незалежності і інтеграції її з економікою країни, а також спроможність регіональних органів державної влади створювати механізми реалізації і захисту інтересів господарюючих суб'єктів, підтримання соціально-економічної стабільності територіальної спільноти	Сукупність умов і факторів (стан економіки регіону)	Стабільність розвитку; стійкість розвитку; поступовість розвитку; незалежність; захист інтересів; спроможність регіональних органів державної влади створювати механізми реалізації та захисту інтересів господарюючих суб'єктів; соціально-економічної стабільності територіальної спільноти	Т. В. Ускова, І. А. Кондаков [19, с. 39]
10	Економічна безпека регіону — це здатність регіональної економіки функціонувати в режимі розширеного відтворення, тобто стійкого економічного зростання, максимально забезпечувати прийнятні умови життя та розвитку особистості для більшості населення	Регіональна економіка	Стойке економічне зростання; розширене відтворення; прийнятні умови життя та розвитку особистості для більшості населення	В. І. Криленко [20]
11	Економічна безпека регіону — це стан економіки регіону, який забезпечує зростання доходів громадян регіону, підприємств, організацій і валового регіонального продукту вище темпів інфляції, а також здатність економіки регіону швидко відновлювати даний рівень зростання при настанні загроз ЕБР	Стан економіки регіону	Зростання доходів громадян регіону, підприємств, організацій і валового регіонального продукту вище темпів інфляції; відновлення зростання	А. А. Корабльова [21, с. 123]
12	Економічна безпека регіону — це можливість й здатність його економіки поетапно поліпшувати якість життя населення на рівні загальноприйнятих стандартів, протистояти впливу внутрішніх та зовнішніх загроз при оптимальних витратах всіх видів ресурсів та невичерпному використанні природних факторів, забезпечувати соціально-економічну та загальнополітичну стабільність регіону	Можливості й здатності економіки регіону	Поліпшувати якість життя населення на рівні загальноприйнятих стандартів; протистояти впливу внутрішніх та зовнішніх загроз; оптимальні витрати всіх видів ресурсів; невичерпне використання природних факторів; забезпечувати соціально-економічну стабільність	Е. Г. Казанцева, Л. Л. Харченко [12, с. 52]
13	Економічна безпека регіону — це такий стан економічного розвитку регіону, що характеризується найбільш повним та раціональним використанням його економічного потенціалу, здатністю до самовідтворення, захищеністю від дії дестабілізаційних чинників, міцністю взаємозв'язків між елементами регіональної системи, що сприяє задоволенню економічних і соціальних інтересів населення регіону в ключі загальнодержавних інтересів	Стан економічного розвитку регіону	Раціональне використання економічного потенціалу; здатність до самовідтворення; захищеність від дестабілізаційних чинників; міцність взаємозв'язків між елементами регіональної системи; задоволення економічних і соціальних інтересів населення регіону в ключі загальнодержавних інтересів	Н. С. Вавдіук [22, с. 8]

Продовження таблиці 1

№	Визначення	Родове поняття	Істотні ознаки	Автори визначення
14	Економічна безпека — стан забезпеченості необхідними ресурсами на рівні, який дає змогу гарантувати розвиток і зростання економіки та соціальної сфери при достатньому захисті економічних інтересів від системи загроз зовнішнього і внутрішнього походження	Стан забезпеченості необхідними ресурсами	Розвиток і зростання економіки; захист економічних інтересів	А. М. Сундук [23, с. 5]
15	Економічна безпека регіону — це сукупність поточного стану, умов і факторів, що характеризують його стабільність, стійкість і поступовий розвиток економіки території, певну незалежність і інтеграцію з економікою України, та знаходить відображення в: можливості проводити власну економічну політику в межах України; спроможності безобвально реагувати на різкі геополітичні зміни в Україні та забезпечувати прогресивний розвиток регіону в умовах дестабілізаційного впливу різних загроз; спроможності здійснювати великі економічні заходи (не очікуючи на допомогу від центру), пов'язані з невідкладними соціально напруженими ситуаціями, які викликані як локальними економічними негараздами, так і економічними помилками на державному рівні; спроможності на договірних засадах надавати допомогу суміжним регіонам, де існуюча незбалансована економічна ситуація може негативно вплинути на економічні інтереси території; спроможності стабільно підтримувати відповідність чинних на території економічних нормативів загальноприйнятим у світовій практиці, або директивно затвердженим для території, на конкретний термін, що дає можливість збереження (або створення) гідного рівня життя населення	Сукупність поточного стану, умов і факторів регіону	Стабільність (стабільно підтримувати відповідність чинних на території економічних нормативів загальноприйнятим у світовій практиці, або директивно затвердженим для території, на конкретний термін); стійкість (збереження гідного рівня життя населення); спроможності безобвально реагувати на різкі геополітичні зміни в Україні та забезпечувати прогресивний розвиток регіону в умовах дестабілізаційного впливу різних загроз); поступовий розвиток; незалежність (можливості проводити власну економічну політику в межах України); інтеграція з економікою України; збереження (або створення) гідного рівня життя населення	Н. М. Ткачова [10, с. 17]
16	Економічна безпека — це стан, у якому народ, підприємство, регіон, держава можуть суверенно, без втручання та тиску зовні, визначати шляхи і форми свого економічного розвитку. Категорія економічної безпеки тісно пов'язана з категоріями економічної сталості, стабільності, незалежності	Стан економіки регіону (держави)	Економічний розвиток; економічна сталість; економічна стабільність; економічна незалежність	С. Г. Міщенко [24, с. 6]
17	Економічна безпека регіону — це сталий розвиток регіону, який сприяє подальшому вдосконаленню соціально-економічної та екологічної сфер, що узгоджені з загально-національними інтересами, та має дієвий, ефективний механізм виявлення й протистояння зовнішнім і внутрішнім загрозам	Сталий розвиток регіону	Удосконалення соціально-економічної та екологічної сфер; узгодження з загально національними інтересами; виявлення й протистояння загрозам	В. В. Кузьменко [25, с. 5]
18	Економічна безпека регіону — це вертикально-інтегрована чотирирівнева (національний та регіональний рівні, рівень підприємства та індивідуальний) система з розвиненими горизонтальними зв'язками (на кожному із зазначених рівнів), яка характеризується самодостатністю системи, забезпечує стійкість економіки від негативних зовнішніх та внутрішніх дій і сприяє її поступальному розвитку	Вертикально-інтегрована чотирирівнева система	Самодостатність; стійкість економіки; поступальний розвиток	О. М. Головченко [3, с. 15]

№	Визначення	Родове поняття	Істотні ознаки	Автори визначення
19	Економічна безпека регіону — це раціональне використання ресурсного, виробничого та інноваційного потенціалу; захищеність від дестабілізаційних чинників; міцність зв'язків між елементами регіональної економіки; збалансованість міжрегіональних та зовнішньоекономічних відносин		Раціональне використання потенціалу; захищеність від дестабілізаційних чинників; міцність зв'язків між елементами регіональної економіки; збалансованість міжрегіональних і зовнішньоекономічних відносин	А. І. Сухоруков [26, с. 5]
20	Економічна безпека регіону — це комплексна структура, яка характеризує рівень відкритості економіки, здатність регіону до самофінансування та підвищення якості життя населення і надає можливість ефективної реалізації експортного, інноваційного, інтелектуального та трудового потенціалу, що є об'єктивною передумовою протистояння зовнішнім та внутрішнім загрозам регіонального розвитку	Комплексна структура	Відкритість економіки; підвищення якості життя; ефективна реалізація потенціалу регіону; протистояння зовнішнім та внутрішнім загрозам регіонального розвитку	Р. В. Білик [27, с. 97]
21	Економічна безпека території — це такий стан її економіки, при якому на території є постійна можливість підтримувати прийнятні значення критеріальних показників, які заздалегідь задаються, тобто індикаторів економічної безпеки, економічна система здатна безболісно реагувати на виникаючі внутрішні і зовнішні загрози без лавиноподібного розвитку кризових явищ і процесів, в також створені умови сталого соціально-економічного розвитку та відтворення	Стан економіки території	Прийнятні значення критеріальних показників економічної безпеки; безболісне реагування на виникаючі внутрішні і зовнішні загрози; без лавиноподібного розвитку кризових явищ і процесів; сталий розвиток; відтворення	В. В. Криворотов, Н. Д. Ерішвілі, А. В. Каліна [28]
22	Економічна безпека регіонів — це складова національної безпеки країни та забезпечує насамперед конкурентоспроможність, стабільність, стійкість, поступальність розвитку економіки регіонів, нерозривно інтегрованих в економіку країни	Складова національної безпеки країни	Конкурентоспроможність; стабільність; стійкість; поступальність розвитку	О. І. Дічек [8, с. 29]
23	Управління економічною безпекою на регіональному рівні — це управління відтворювальними процесами в регіоні спрямоване на підтримку встановленого за науково обґрунтованими критеріями безпечного режиму роботи об'єктів управління та функціонування його окремих елементів	Управління	Підтримка безпечного режиму роботи	О. С. Шнипко [29, с. 223]
24	Система регіональної економічної безпеки — це консолідована відносинами власності, економічними інтересами, правовими та етичними регуляторами сукупність господарюючих суб'єктів, націлених на стійкий, ефективний, безпечний економічний розвиток	Сукупність господарюючих суб'єктів	Стійкий розвиток; ефективний розвиток; безпечний економічний розвиток; консолідована відносинами власності, економічними інтересами, правовими та етичними регуляторами	О. В. Власюк [30, с. 19]

Більш детально розглянемо перші дві групи істотних ознак, які мають найбільшу питому вагу (38 та 34 %). Перша група істотних ознак —

стійкість розвитку. До неї, окрім однойменної істотної ознаки “стійкість розвитку”, належать еквівалентні або майже еквівалентні ознаки,

а саме: стійкість економіки; забезпечення стійкості; самовиживання; міцність зв'язків між елементами регіональної економіки та ін.

Також до цієї групи належать ознаки, які надають розширене уявлення про неї:

- протистояти впливу внутрішніх і зовнішніх загроз, дестабілізаційним чинникам;
- без обвального реагування на кризові явища і процеси та різкі геополітичні зміни.

Відповідно до вищевикладеного, узагальнене визначення наявної ознаки “стійкість розвитку” в контексті розширеного уявлення пропонується визначити так — це стан, коли економічна система здатна зберігати рівновагу, попри вплив кризових явищ і процесів, внутрішніх і зовнішніх загроз.

Друга група істотних ознак — стабільність розвитку. До неї, окрім однойменної істотної ознаки “стабільність розвитку”, входять еквівалентні або майже еквівалентні ознаки: поступальний розвиток; економічний розвиток; розвиток і зростання економіки; економічна стабільність; розширене відтворення; здатність до самовідтворення; самодостатність; забезпечення стабільності.

Також до цієї групи належать ознаки, які надають розширене уявлення про неї:

- соціально-економічна стабільність територіальної спільноти;
- зростання доходів громадян регіону, підприємств, організацій і валового регіонального продукту вище темпів інфляції;
- збалансованість міжрегіональних і зовнішньоекономічних відносин.

Відповідно до вищевикладеного, узагальнене визначення істотної ознаки “стабільність розвитку” в контексті розширеного уявлення пропонується визначити так — це стан, коли економічна система функціонує в стані рівноваги, зберігаючи незмінною свою структуру, а також забезпечуючи умови для підвищення якості життя і безпеки людини та навколишнього середовища.

Також важливо відмітити мінливість стану економічної безпеки регіону, його динамічність, який проявляється в тенденції до поліпшення чи погіршення.

Підсумовуючи аналіз наявних визначень поняття “економічна безпека регіону”, здійснений у контексті виділення родового поняття та істотних ознак, можна запропонувати таке узагальнене визначення цього поняття.

ВИСНОВКИ

Таким чином, у статті побудовано узагальнене визначення поняття “економічна безпека регіону” шляхом структурування існуючих його

дефініцій (виділення родового поняття та істотних ознак), подальшого формування узагальнених родового поняття та істотних ознак з подальшим синтезом узагальненого визначення. Це стан і тенденції економіки регіону, що забезпечує рівновагу, попри вплив кризових явищ і процесів, внутрішніх і зовнішніх загроз, умови для підвищення якості життя і безпеки людини та навколишнього середовища, а також інтегрованість в економіку країни та економічну незалежність, раціональне використання ресурсів і використання конкурентних переваг. Таке визначення надає комплексне бачення цього явища й охоплює більшість з наявних його визначень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про національну безпеку України [Електронний ресурс]: Закон України від 21 черв. 2018 р. № 2469-VIII. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19>.
2. Овчаренко О. В. Теоретичні аспекти дослідження економічної безпеки регіону як складової національної економічної безпеки / О. В. Овчаренко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. — 2019. — № 24. — Ч. 3. — С. 17–22. — (Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство).
3. Головченко О. М. Теоретико-методологічне забезпечення подолання загроз стабільному економічному розвитку регіонів України: автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.05 / О. М. Головченко; Ін-т пробл. ринку та екон.-екол. дослідж. НАН України. — Одеса. 2010. — 36 с.
4. Сухоруков А. І. Моделирование та прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів України: монографія / А. І. Сухоруков, Ю. М. Харазішвілі. — Київ: НІСД, 2012. — 368 с.
5. Предборський В. А. Економічна безпека держави: монографія / В. А. Предборський. — Київ: Кондор, 2005. — 391 с.
6. Гуменюк А. М. Безпека структурно-інституціональної трансформації економіки регіону: теоретичні основи та прикладні аспекти: монографія / А. М. Гуменюк. — Київ: НІСД, 2014. — 468 с.
7. Федоренко В. Г. Економічна безпека України: монографія / В. Г. Федоренко, І. М. Грищенко, О. Ф. Новікова, О. В. Ольшанська та ін. — Київ: ДКС центр, 2017. — 462 с.
8. Дічек О. І. Економічна безпека регіонів — складова системи національної безпеки / О. І. Дічек // Вчені записки Університету “КРОК”. — 2013. — Вип. 33. — С. 24–30.
9. Сенчагов В. К. Экономическая безопасность: геополитика, глобализация, самосохранение и развитие / В. К. Сенчагов. — Институт экономики РАН. — Кн. 4. — М.: ЗАО “Финстатинформ”. 2002. — 128 с.
10. Ткачова Н. М. Механізми державного регулювання економічної безпеки регіону: автореф. дис. ... д-ра наук з держ. упр.: 25.00.02 / Н. М. Ткачова; Класич. приват. ун-т. — Запоріжжя, 2009. — 40 с.
11. Алексеев А. Л. Теоретические подходы к определению понятия “экономическая безопасность” / А. Л. Алексеев, А. В. Алексеев // Приволжский научный вестник. — 2017. — № 1 (65). — С. 49–51.
12. Казанцева Е. Г. Безопасность и устойчивость экономических систем: конспект лекций для

- студентов / Е. Г. Казанцева, Л. Л. Харченко. — Кемерово : Кемеров. ин-т (филиал) РГТЭУ, 2012. — 80 с.
13. Капіталізація економіки регіонів України : монографія / Б. В. Буркинський, В. Ф. Горячук. — Оdesa : ІПРЕЕД НАНУ, 2014. — 293 с.
 14. Денежкина И. Е. Система показателей для мониторинга экономической безопасности региона [Электронный ресурс] / И. Е. Денежкина, Д. А. Суздалева // Эффективное антикризисное управление: науч.-практ. журнал. — Режим доступа: http://info.e-c-m.ru/magazine/66/eau_66_91.htm.
 15. Бабець І. Г. Проблеми методології дослідження сталого розвитку регіону в контексті економічної безпеки / І. Г. Бабець, С. В. Сергієнко // Економічний вісник університету. 2014. Вип. 22(1). С. 121-127.
 16. Зименкова Е. Н. Экономическая безопасность: региональный аспект [Электронный ресурс] / Е. Н. Зименкова, В. М. Ячменева // Проблемы материальной культуры — (Серия: “Экономические науки”). — Режим доступа: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/93802/05-Zimenkova.pdf?sequence=1>.
 17. Сукрушева А. О. Теоретичні аспекти поняття “Економічна безпека регіону” / А. О. Сукрушева // Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право. Науковий журнал. — 2015. — № 3 (80). — С.231-238. — (Серія: “Економічна науки”).
 18. Чимитова А. Б. Вопросы устойчивого и безопасного развития экономики региона : учеб. пособие / А. Б. Чимитова, Е. А. Микульчинова. — Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ. 2007. — 216 с.
 19. Ускова Т. В. Угрозы экономической безопасности региона и пути их преодоления / Т. В. Ускова, И. А. Кондаков // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2011. — № 2. — С. 37-50.
 20. Криленко В. І. Економічна безпека регіону як складова забезпечення національної економічної безпеки [Електронний ресурс] / В. І. Криленко // Ефективна економіка. 2013. № 2. — Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1779>.
 21. Кораблева А. А. Исследование методологических аспектов экономической безопасности региона / А. А. Кораблева // Вестник СибАДИ. — 2013. — Вып. 6 (34). — С. 118-125.
 22. Вавдіюк Н. С. Діагностика забезпечення економічної безпеки держави на регіональному рівні: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.10.01 / Н. С. Вавдіюк. — Львів, 2005. — 20 с.
 23. Сундук А. М. Економічна безпека України в регіональному вимірі: автореф. дис... канд. екон. наук: 08.10.01 / А. М. Сундук. — Київ, 2006. — 20 с.
 24. Міщенко С. Г. Моделювання процесів управління економічною безпекою регіону: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.03.02 / С. Г. Міщенко. — Донецьк, 2000. — 19 с.
 25. Кузьменко В. В. Економічна безпека та сталий розвиток: взаємодія на регіональному рівні: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.01 / В. В. Кузьменко ; Донец. нац. ун-т. — Донецьк, 2007. — 20 с.
 26. Сухоруков А. І. Ефективність соціально-економічного розвитку та економічна безпека регіону (на прикладі Закарпатської області): аналіт. доп. / А. І. Сухоруков, Ю. М. Харазішвілі. — Київ : НІСД, 2013. — 32 с.
 27. Білик Р. В. Інституціональне забезпечення економічної безпеки регіонів України / Р. В. Білик // Економіка і регіон. ПолтНТУ. — 2015. — № 4 (53). — С. 96-102.
 28. Криворотов В.В. Экономическая безопасность государства и регионов: учеб. пособие / В. В. Криворотов, Н.Д. Эриаигвили, А. В. Калина. — М. : ЮНИТИ-ДАНА. 2012. — 351 с.
 29. Шнипко О. С. Економічна безпека ієрархічних багаторівневих систем: регіональний аспект / О. С. Шнипко. — Київ : Генеза, 2006. — 288 с.
 30. Власюк О. С. Національна безпека України: еволюція проблем внутрішньої політики : вибр. наук. праці / О. С. Власюк. — Київ : НІСД, 2016. — 528 с.
 31. Словник української мови в 11 т. / за ред. І. К. Білодіда; Інститут мовознавства. — Т. 1. — Київ : Наукова думка, 1970. — 799 с.
 32. Визначення поняття “фактор” у словниках і довідковій літературі [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://pidruchniki.com/87686/pravo/viznachennya_ponyattya_faktor.

REFERENCES

1. Pro nacionalnu bezpeku Ukrayini: Zakon Ukrainy (2018). [The Law of Ukraine “On the national security of Ukraine”]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19>.
2. Ovcharenko, O. V. (2019). Teoretichni aspekti doslidzhennya ekonomichnoyi bezpeki regionu yak skladovoyi nacionalnoyi ekonomichnoyi bezpeki [Theoretical aspects of the advancement of economic security for the region as warehouse national economic security]. *Naukovij visnik Uzhgorodskogo nacionalnogo universitetu. Seriya: Mizhnarodni ekonomichni vidnosini ta sviitove gospodarstvo* [Science Visnik to Uzhgorod National University. Series: International Economical Vidnosiny and Sviitova Gentleness]. 24, 17-22.
3. Golovchenko, O. M. (2010). Teoretiko-metodologichne zabezpechennya podolannya zagroz stabilnomu ekonomichnomu rozvitku regioniv Ukrayini [Theoretical and methodological protection of podolannya of threats to stable economic development of regions in Ukraine]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Odesa.
4. Suhorukov, A. I., & Harazishvili, Yu. M. (2012). Modelyuvannya ta prognozuvannya socialno-ekonomichnogo rozvitku regioniv Ukrayini [Modeling and forecasting of socio-economic development of the regions of Ukraine]. Kyiv.
5. Predborskij, V. A. (2005). Ekonomichna bezpeka derzhavi [Economic security of the state]. Kyiv.
6. Gumenyuk, A. M. (2014). Bezpeka strukturno-institucionalnoyi transformaciyi ekonomiki regionu: teoretichni osnovi ta prikladni aspekti [Security of structural and institutional transformation of the region's economy: theoretical foundations and applied aspects]. Kyiv.
7. Fedorenko, V. G., Grishenko, I. M., Novikova, O. F., & Olshanska, O. V. et al. (2017). Ekonomichna bezpeka Ukrayini [Economic security of Ukraine]. Kyiv.
8. Dichek, O. I. (2013). Ekonomichna bezpeka regioniv — skladova sistemi nacionalnoyi bezpeki [Economic security of regions is a component of the national security system]. *Vcheni zapiski Universitetu “KROK”* [Scientific notes of KROK University]. 33, 24-30.
9. Senchagov, V. K. (2002). Ekonomicheskaya bezopasnost: geopolitika, globalizaciya, samosohranenie i razvitie [Economic security: geopolitics, globalization, self-preservation and development]. Moscow.

10. Tkachova, N.M. (2009). Mehanizmi derzhavnogo reguluyuvannya ekonomichnoyi bezpeki regionu [Mechanisms of state regulation of economic security of the region]. *Extended abstract of doctor's thesis*. Zaporizhzhia.
11. Alekseev, A. L., & Alekseev, A. V. (2017). Teoreticheskie podkhody k opredeleniyu ponyatiya "ekonomicheskaya bezopasnost" [Theoretical approaches to defining the concept of "economic security"]. *Privolzhskiy nauchnyy vesnik*. 1 (65). 49–51.
12. Kazantseva, Ye. G., & Kharchenko, L. L. (2012). Bezopasnost i ustoychivost ekonomicheskikh sistem: konspekt lektsiy dlya studentov [Security and sustainability of economic systems: lecture notes for students]. Kemerovo.
13. Burkynskiy, B.V., & Goryachuk, V. F. (2014). Kapitalizaciya ekonomiky regioniv Ukrayiny [Capitalization of the economy of the regions of Ukraine]. Odessa, 293 p.
14. Denezhkina, I. Ye., & Suzdaleva, D. A. Sistema pokazateley dlya monitoringa ekonomicheskoy bezopasnosti regiona [The system of indicators for monitoring the economic security of the region]. *Informatsionnyy sayt nauchno-prakticheskogo zhurnalna Effektivnoe antikrizisnoe upravlenie* [Effective anti-crisis management]. Retrieved from: http://info.e-c-m.ru/magazine/66/eau_66_91.htm. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2011-3-96-101>.
15. Babecz, I. G., Sergiyenko, S. V. (2014). Problemy metodologiyi doslidzhennya stalogo rozvytku regionu v konteksti ekonomichnoyi bezpeky [Problems of methodology of research of sustainable development of the region in the context of economic security]. *Ekonomichnyi visnyk universytetu* [Economic Bulletin of the University]. 22 (1), 121–127.
16. Zimenkova, Ye. N., & Yachmeneva, V. M. Ekonomicheskaya bezopasnost: regionalnyy aspekt [Economic security: regional aspect]. *Problemy materialnoy kultury* [Problems of material culture]. Retrieved from: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/93802/05-Zimenkova.pdf?sequence=1>.
17. Sukrusheva, A. O. (2015). Teoretychni aspekty ponyattya "Ekonomichna bezpeka regionu" [Theoretical aspects of the concept of "Economic security of the region"]. *Zovnishnya torgivlya: ekonomika, finansy, pravo* [Foreign trade: economics, finance, law]. 3 (80), 231–238.
18. Chimitova, A. B., & Mikulchinova, Ye. A. (2007) Voprosy ustoychivogo i bezopasnogo razvitiya ekonomikiregiona [Questions of sustainable and safe development of the region's economy]. Ulan-Ude.
19. Uskova, T. V., & Kondakov, I. A. (2011). Ugrozy ekonomicheskoy bezopasnosti regiona i puti ikh preodoleniya [Threats to the economic security of the region and ways to overcome them]. *Ekonomicheskije i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and social changes: facts, trends, forecast]. 2, 37–50.
20. Krylenko, V. I. (2013). Ekonomichna bezpeka regionu yak skladova zabezpechennya nacionalnoyi ekonomichnoyi bezpeky [Economic security of the region as a component of ensuring national economic security]. *Efektivna ekonomika* [Effective economy]. 2. Retrieved from: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1779>.
21. Korableva, A. A. (2013). Issledovanie metodologicheskikh aspektov ekonomicheskoy bezopasnosti regiona [Study of methodological aspects of the economic security of the region]. *Vestnik SibADI* [Bulletin of SibADI]. 6 (34), 118–125.
22. Vavdiyuk, N. S. (2005). Diagnostyka zabezpechennya ekonomichnoyi bezpeky derzhavy na regionalnomu rivni [Diagnostics of economic security of the state at the regional level]. *Extended abstract of candidate's*. Lviv.
23. Sunduk, A. M. (2006). Ekonomichna bezpeka Ukrayiny v regionalnomu vymiri [Economic security of Ukraine in the regional dimension]. *Extended abstract of candidate's*. Kyiv.
24. Mishhenko, S. G. (2000). Modelyuvannya procesiv upravlinnya ekonomichnoyu bezpekoyu regionu [Modeling of management processes of economic security of the region]. *Extended abstract of candidate's*. Doneck.
25. Kuzmenko, V. V. (2007). Ekonomichna bezpeka ta stalij rozvytok: vzayemodiya na regionalnomu rivni [Economic security and sustainable development: interaction at the regional level]. *Extended abstract of candidate's*. Doneck.
26. Suxorukov, A. I., & Xarazishvili, Yu. M. (2013). Efektyvnist socialo-ekonomichnogo rozvytku ta ekonomichna bezpeka regionu (na prykladi Zakarpat'skoyi oblasti) [The effectiveness of socio-economic development and economic security of the region (on the example of the Transcarpathian region)]. Kyiv.
27. Bilyk, R. V. (2015). Instytucionalne zabezpechennya ekonomichnoyi bezpeky regioniv Ukrayiny [Institutional support of economic security of the regions of Ukraine]. *Ekonomika i region*. PoltNTU [Economy and region. PoltNTU]. 4 (53), 96–102.
28. Krivorotov, V. V., Eriaigvili, N. D., & Kalina, A.V. (2012). Ekonomicheskaya bezopasnost gosudarstva i regionov [Economic security of the state and regions]. Moscow.
29. Shnipko, O. S. (2006). Ekonomichna bezpeka iyerarichnyx bagatorivneyx system [Economic security of hierarchical multilevel systems]. Kyiv.
30. Vlasjuk, O. S. (2016). Nacionalna bezpeka Ukrayiny: evolyuciya problem vnutrishnoyi polityky [National security of Ukraine: the evolution of problems of domestic policy]. Kyiv.
31. Bilodida, I. K. (1970). Slovnyk ukrayinskoyi movy [Dictionary of the Ukrainian language]. Kyiv.
32. Vyznachennya ponyattya "faktor" u slovnykax i dovidkovij literaturi rezhym dostupu [Definition of "factor" in dictionaries and reference books]. Retrieved from: https://pidruchniki.com/87686/pravo/vyznachennya_ponyattya_faktor.

O. V. OVCHARENKO, PhD in Economics

N. Yu. NAUMENKO, PhD in Engineering, Associate Professor

GENERAL DEFINITION OF THE CONCEPT "ECONOMIC SECURITY OF THE REGION" BY APPLICATION OF SEMANTIC ANALYSIS

Abstract. The article has been proposed a generalized definition of the concept of "economic security of the region", which takes into account the points of view of most researchers and provides its comprehensive presentation. In the course of the study, a semantic analysis of 24 existing definitions of the concept of "economic security of the region" was carried out by highlighting in each of them a generic concept and essential features. The analysis showed that in most definitions the concept of "state of the region's economy" is used as a generic concept.

The analysis showed that in most definitions the concept of “state of the region’s economy” is used as a generic concept. The following are most often used as essential features that allow us to define the concept of “economic security of a region” as a separate type of concept “state of the region’s economy”: sustainable development, development stability, rational use of resources, preservation (increase) of the quality of life, integration into the country’s economy, protection of the interests of the population, economic independence, use of competitive advantages. As a result of the analysis, a generalized definition of the essential feature “development sustainability” in the context of an extended view, it is proposed to define how the state when the economic system is able to maintain equilibrium, despite the influence of crisis phenomena and processes, internal and external threats. The generalized definition of the essential feature “development stability” in the context of the extended view is proposed to define how the state when the economic system functions in a state of equilibrium, keeping its structure unchanged, and providing conditions for improving the quality of life and safety of man and the environment. Based on the results of the analysis, a generalizing definition of the concept of “economic security for the region” is proposed, which provides a comprehensive vision of this phenomenon and covers most of its existing definitions.

Keywords: economic security of the region, semantic analysis, generic concept, essential features, complex definition.

О. В. ОВЧАРЕНКО, к. э. н.

Н. Ю. НАУМЕНКО, к. т. н., доцент

ОБОБЩЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ “ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНА” ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Резюме. В статье предложено обобщенное определение понятия “экономическая безопасность региона”, которое учитывает точки зрения большинства исследователей и обеспечивает его комплексное представление. В ходе исследования был проведен семантический анализ 24 существующих определений понятия “экономическая безопасность региона” путем выделения в каждом из них родового понятия и существенных признаков. Анализ показал, что в большинстве определений в качестве родового понятия используется понятие “состояние экономики региона”. В качестве существенных признаков, которые позволяют определить понятие “экономическая безопасность региона” как отдельный вид понятия “состояние экономики региона” наиболее часто используют такие: устойчивость развития, стабильность развития, рациональное использование ресурсов, сохранение (повышение) качества жизни, интегрированность в экономику страны, защита интересов населения, экономическая независимость, использование конкурентных преимуществ. В результате проведенного в статье анализа обобщенное определение существенного признака “устойчивость развития” в контексте расширенного представления предложено определить, как состояние, когда экономическая система способна сохранять равновесие, несмотря на влияние кризисных явлений и процессов, внутренних и внешних угроз. В статье сформулировано обобщенное определение существенного признака “стабильность развития” в контексте расширенного представления. Исходя из результатов проведенного анализа предложено обобщающее определение понятия “экономическая безопасность региона”, которое представляет комплексное видение этого явления и охватывает большинство из существующих его определений.

Ключевые слова: экономическая безопасность региона, семантический анализ, родовое понятие, существенные признаки, комплексное определение.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Овчаренко Ольга Вікторівна — канд. екон. наук, викладач кафедри підприємництва, організації виробництва та теоретичної і прикладної економіки ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», пр. Гагаріна, 8, м. Дніпро, Україна, 49005; + 38 (095) 028-72-00; sunylight@i.ua; ORCID: 0000-0003-2330-3234

Науменко Наталія Юрївна — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, організації виробництва та теоретичної і прикладної економіки ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», кандидат технічних наук, пр. Гагаріна, 8, м. Дніпро, Україна, 49005; + 38 (050) 614-34-16; nata.yu.naumenko@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0585-932X

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ovcharenko O. V. — PhD in Economics, Lecturer of Department of Entrepreneurship, Organization of Production and Theoretical and Applied Economics of Ukrainian State University of Chemical Technology, Gagarin Avenue, 8, Dnipro, Ukraine, 49005; + 38 (095) 028-72-00; sunylight@i.ua; ORCID: 0000-0003-2330-3234

Naumenko N. Yu. — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of Department of Entrepreneurship, Organization of Production and Theoretical and Applied Economics of Ukrainian State University of Chemical Technology, Gagarin Avenue, 8, Dnipro, Ukraine, 49005; + 38 (050) 614-34-16; nata.yu.naumenko@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0585-932X

ІНФОРМАЦІЯ ОБ АВТОРАХ

Овчаренко О. В. — к. э. н., преподаватель кафедры предпринимательства, организации производства и теоретической и прикладной экономики ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет», пр. Гагарина, 8, г. Днепр, Украина, 49005; + 38 (095) 028-72-00; sunylight@i.ua; ORCID: 0000-0003-2330-3234

Науменко Н. Ю. — к. т. н., доцент, доцент кафедры предпринимательства, организации производства и теоретической и прикладной экономики ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет», пр. Гагарина, 8, г. Днепр, Украина, 49005; + 38 (050) 614-34-16; nata.yu.naumenko@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0585-932X

О. М. РЕВА, д-р техн. наук, професор

В. В. КАМИШИН, д-р пед. наук, с. н. с.

В. А. ШУЛЬГІН, канд. техн. наук, доцент

А. М. НЕВИНІЦІН, канд. техн. наук, доцент

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ: МЕДІАНА КЕМЕНІ ЯК ОПТИМІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ ГРУПОВОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕВАГ АВІАДИСПЕТЧЕРІВ НА НЕБЕЗПЕКАХ ХАРАКТЕРНИХ ПОМИЛОК

Резюме. Системи переваг авіаційних операторів “переднього краю” на показниках і характеристиках їх професійної діяльності є одним з індикаторів, що демонструють вплив людського чинника на прийняття рішень, а отже і на “ставлення до небезпечних дій або умов”, що є одним зі складників поточної парадигми безпеки польотів ІКАО. Систему переваг визначають як упорядкований ряд зазначених показників і характеристик: від найбільш до найменш небезпечних, зокрема помилок, яких можуть припуститися авіадиспетчери. Групові системи переваг мають ряд властивостей (особливості сформованої в конкретному соціумі — диспетчерської зміні — думки щодо сприйняття чинників загроз і небезпек, вплив ставлення інструкторського персоналу до загроз і небезпек, технологія їх долання, статистика авіаційних подій і серйозних інцидентів в зоні відповідальності тощо), які бажано враховувати в процесі управління безпекою польотів і знаходять шляхом агрегації індивідуальних систем переваг. Зазначена агрегація відбувається за допомогою стратегій прийняття групових рішень, з-поміж яких варто вказати на стратегію підсумовування й усереднення рангів, що є більш ризикованою, однак дає змогу встановити ступінь узгодженості думок за допомогою коефіцієнта конкордації Кендала. Важливою є стратегія, що базується на класичному критерії прийняття рішень Севіджа, що має оптимізаційний зміст і дає змогу мінімізувати відхилення в думках щодо небезпек помилок як більшості, так і меншості членів групи. Медіана Кемени має яскраво виражений не-параметричний оптимізаційний зміст, однак майже не застосовується в дослідженнях впливу людського чинника на прийняття рішень в авіаційних системах. Індивідуальні системи переваг $m = 37$ авіадиспетчерів на спектрі $n = 21$ характерних помилок були побудовані ними за допомогою методу попарних порівнянь і нормативного встановлення частини сумарної небезпеки. Застосування технології виявлення та відсіювання маргінальних думок — індивідуальних систем переваг, що суттєвим чином відрізняються від загальногрупової, дало змогу виокремити підгрупу $m_A = 26$ з високим рівнем внутрішньо групової узгодженості думок: коефіцієнт конкордації дорівнює $W = 0,7144$ і є статистично вірогідним на високому рівні значущості $\alpha = 1\%$. Індивідуальні системи переваг членів підгрупи m_A було застосовано для реалізації евристичного алгоритму та побудови шуканої медіани Кемени, яка вдосконалює узгоджену систему переваг і має незвичайно високий збіг із груповими системами переваг, отриманими за допомогою інших стратегій групових рішень: середнє значення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена дорівнює $\bar{R}_S^{med} = 0,9340$ і в 1,7 раза перевищує мінімально прийнятне його значення.

Ключові слова: безпека польотів, людський чинник, авіадиспетчери, небезпеки помилок, індивідуальні та групові системи переваг, оптимізаційна модель, медіана Кемени.

ВСТУП

Нині загальновизнано, що цивільна авіація (ЦА) — це галузь людської діяльності, яка динамічно розвивається і забезпечує суттєву частку світових транспортних перевезень [1]. Причому зрозуміло, що виконання польотів має забезпечуватися належним рівнем їх безпеки [2; 3], на який упродовж десятиліть чинить, на жаль, негативний вплив авіаційний персонал, насамперед оператори “переднього краю” (диспетчери управління повітряним рухом (УПР), члени льотного екіпажу) [4]. ІКАО називає їх “останнім

рубежем оборони” в забезпеченні безпеки польотів (БП) [4; 5].

З наведеного випливає, що вирішення завдань досліджень і профілактики впливу людського чинника (ЛЧ) на БП є незвичайно актуальним як з наукової, так і з практичної точки зору.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Проблеми впливу ЛЧ на БП є об'єктом пильної уваги широкого прошарку науковців і фахівців далекого та близького зарубіжжя, зок-

рема Дж. Берліна (J. Berlin), О. Ю. Бурова, Ерла Л. Вінера (Earl L. Wiener), Р. М. Джафар-Заде, Р. С. Дженсена (R. S. Jensen), Є. О. Кукльова, С. Д. Лейченка, А. В. Малишевського, Б. М. Мірзоева, М. Ф. Михайліка, В. В. Павлова, О. М. Реви, Дж. Ризона (J. T. Reason), А. В. Скрипця, В. П. Харченка, Р. Л. Хелмриха (Robert L. Helmreich), Ф. Хокінса (F. H. Hawkins), Е. Едвардса (Elvin Edwards), Т. Ф. Шмельової та ін., які зробили суттєвий внесок у дослідження та практичний розвиток теорій ЛЧ в ЦА. Причому варто вказати на новий напрям досліджень, здійснюваний представниками наукової школи одного зі співавторів цієї публікації, де проблеми ЛЧ розглядаються крізь призму прийняття рішень (ПР) авіаційними операторами (АО) “переднього краю”. Це дало змогу обґрунтувати схему взаємодії складників поточної парадигми БП ІСАО, у якій чільне місце посідає “ставлення персоналу до небезпечних дій або умов” [6–8 та ін.]. Інакше кажучи, ідеться про прояв ЛЧ в процесах ПР.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Вищезазначене “ставлення” визначається такими показниками прояву ЛЧ в процесі ПР АО “переднього краю” (не ранжуючи):

- 1) основними домінантами ПР;
- 2) рівнями домагань;
- 3) нечіткими оцінками ризику;
- 4) небезпечними стратегіями поведінки, оперативного мислення та ПР;
- 5) системами переваг (СП) тощо.

Дослідження перших із трьох перелічених показників впливу ЛЧ на ПР було вдало узагальнено в праці [9] на прикладі ставлення диспетчерів УПР (ДУПР) до порушень норм ешелонування повітряних суден (ПС).

У працях [10; 11] уперше було запропоновано професійні ситуативні вправи діагностики та корекції небезпечних стратегій у процесі ПР ДУПР, однак результати їх апробації ще не опубліковані.

У працях [12–14 та ін.] наведено результати досліджень з визначення СП азербайджанських і вітчизняних ДУПР на небезпеках спектру таких, більш актуальних на сьогодні, характерних помилок, яких вони можуть припуститися в професійній діяльності:

P_1 — порушення фразеології радіообміну;

P_2 — неузгодженість входу ПС в зону суміжного УПР;

P_3 — порушення побіжних часових інтервалів;

P_4 — порушення зустрічних часових інтервалів;

P_5 — порушення інтервалів між ПС, що знаходяться на курсах, що перетинаються;

P_6 — безадресна передача повідомлень ДУПР;

P_7 — помилка у визначенні позивного ПС;

P_8 — помилка в ідентифікації ПС;

P_9 — помилкове використання диспетчерського графіку;

P_{10} — відсутність на стрипі позначки ДУПР про передачу управління суміжному диспетчерському пункту;

P_{11} — відсутність на стрипі позначки ДУПР щодо узгодження входу ПС в зону УПР суміжного диспетчерського пункту;

P_{12} — порушення ПС узгодженого географічного рубежу передачі УПР;

P_{13} — порушення ДУПР узгодженого часового рубежу передачі УПР;

P_{14} — недбалість в нанесенні на стрип літерно-цифрової інформації (можливість двоякої інтерпретації);

P_{15} — неекономічне УПР;

P_{16} — порушення процедури прийому і здачі чергування;

P_{17} — не відображення на стрипі виданих команд щодо зміни висоти або напрямку польоту;

P_{18} — спроба керувати ПС після спрацьовування на ньому системи TCAS режимі resolution advice;

P_{19} — помилки вводу інформації про ПС в АС;

P_{20} — порушення технології праці при особливих випадках у польоті;

P_{21} — порушення в використанні повітряного простору.

Варто зауважити, що в зазначених працях індивідуальні СП (ІСП) будувалися випробуваними із застосуванням нормативного методу визначення частини сумарної небезпеки порівнюваних помилок:

$$c_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо помилка } P_i \text{ більш небезпечна} \\ & \text{за помилку } P_j : P_i \succ P_j \\ 0, & \text{якщо навпаки : } P_i \prec P_j \\ 0,5 & \text{якщо помилки } P_i \text{ і } P_j \text{ мають однакову} \\ & \text{небезпеку : } P_i \approx P_j \end{cases} \quad (1)$$

Агрегацію ІСП у групову було здійснено за допомогою такої стратегії групових рішень, як підсумовування й усереднення рангів, що дублює групову СП (ГСП), отриману за допомогою класичного критерію ПР Байєса–Лапласа. Це призвело до отримання такої ГСП, агрегованої з $m = 37$ ІСП ДУПР, співробітників ДП “Украеро-рух” та Льотної академії НАУ:

$$\begin{aligned} & P_{18} \succ_g P_{20} \succ_g P_5 \succ_g P_4 \succ_g P_{21} \succ_g P_3 \succ_g P_8 \succ_g \\ & \succ_g P_2 \succ_g P_{17} \succ_g P_{13} \succ_g P_6 \succ_g P_{12} \succ_g P_{16} \succ_g P_1 \succ_g, \quad (2) \\ & \succ_g P_{19} \succ_g P_7 \succ_g P_9 \succ_g P_{14} \succ_g P_{11} \succ_g P_{15} \succ_g P_{10} \end{aligned}$$

де \succ_g — позначка групової переваги ($m = 37$) безпечно однієї помилки перед іншою.

ГСП виду (2) не є прийнятною, оскільки обчислене емпіричне значення коефіцієнта конкордації Кендала, хоча і є статистично вірогідним на високому для досліджень ЛЧ рівні значущості $\alpha = 1\%$ ($\chi_{m=37}^2 = 407,025 \gg \chi_{\alpha=1\%; k=36}^2 = 61,58$), однак не відповідає критеріальним умовам на абсолютне значення, встановлене в праці [15]:

$$W_{m=37} = 0,5503 < W_{min} = 0,7. \quad (3)$$

Реалізація багатокрокової технології виявлення та відсіювання маргінальних ІСП призвела до виокремлення з вихідної групи випробуваних ДУПР підгрупи, у кількості $m_A = 26$ осіб з високим рівнем внутрішньо групової узгодженості думок: коефіцієнт конкордації Кендала є статистично-вірогідним на високому рівні значущості $\alpha = 1\%$ ($\chi_{m_A}^2 = 371,487 \gg \chi_{\alpha=1\%; k=25}^2 = 46,93$) і відповідає критеріальним обмеженням на абсолютну величину [13]: $W_{m_A} = 0,7144 > 0,7$. Таким чином, прийнятною варто вважати таку ГСП:

$$\begin{aligned} & \Pi_{18} \succ_{m_A} \Pi_{20} \succ_{m_A} \Pi_5 \succ_{m_A} \Pi_4 \succ_{m_A} \Pi_{21} \succ_{m_A} \Pi_3 \succ_{m_A} \Pi_8 \succ_{m_A} \\ & \succ_{m_A} \Pi_2 \succ_{m_A} \Pi_{17} \succ_{m_A} \Pi_{13} \succ_{m_A} \Pi_6 \succ_{m_A} \Pi_{12} \succ_{m_A} \Pi_{16} \succ_{m_A} \Pi_1 \succ_{m_A} , \\ & \succ_{m_A} \Pi_{19} \succ_{m_A} \Pi_7 \succ_{m_A} \Pi_9 \succ_{m_A} \Pi_{14} \succ_{m_A} \Pi_{11} \succ_{m_A} \Pi_{15} \succ_{m_A} \Pi_{10} \end{aligned} \quad (4)$$

де \succ_{m_A} — позначка переваги за небезпечною однієї помилки перед іншою в ГСП, утвореної з ІСП ДУПР-членів підгрупи m_A .

З ІСП членів підгрупи m_A було сформовано матрицю рішень, яку було розв'язано за допомогою таких класичних критеріїв ПР, як Вальда, Севіджа, Байєса–Лапласа та Гурвиця. Потрібно зауважити, що критерій Севіджа з вищеперелічених має певний оптимізаційний зміст, оскільки його призначення полягає в мінімізації відхилень думок (ІСП) як більшості, так і меншості членів групи від середньої групової думки, тобто ГСП. Відповідна ГСП має такий вид:

$$\begin{aligned} & \Pi_4 \succ_S \Pi_{20} \succ_S \Pi_5 \approx_S \Pi_{18} \succ_S \Pi_3 \succ_S \Pi_{21} \succ_S \Pi_2 \succ_S \\ & \succ_S \Pi_{12} \approx_S \Pi_{17} \succ_S \Pi_{13} \succ_S \Pi_8 \succ_S \Pi_1 \succ_S \Pi_7 \succ_S \Pi_6 \approx_S , \quad (5) \\ & \approx_S \Pi_9 \approx_S \Pi_{10} \approx_S \Pi_{11} \approx_S \Pi_{14} \approx_S \Pi_{15} \approx_S \Pi_{16} \approx_S \Pi_{19} . \end{aligned}$$

де \succ_S, \approx_S — позначки порівняльної переваги та адекватності помилок за небезпечною у ГСП, побудованих за допомогою класичного критерію Севіджа.

Не менш цікавим для задач досліджень є застосування медіани Кемені, яка вдосконалює вже узгоджені і загалом прийнятні ГСП [16–21 та ін.]. Знаходження медіани ґрунтується на певній аксіоматиці, а сама вона вважається мак-

симально правдоподібною оцінкою вимірювань на рангових шкалах [16; 22; 23].

Перевагою медіани Кемені є також те, що вона задовольняє більшість критеріїв Ерроу [24]:

1) універсальність множини припустимих відношень: для будь-якої трійки альтернатив-досліджуваних помилок мають бути знайдені такі відношення: перше зв'язує всі три альтернативи попарно, а друге і третє — лише перші дві альтернативи і вимогу транзитивності результуючого відношення;

2) умова монотонності — якщо якийсь експерт-ДУПР змінив свою думку на користь результуючого відношення, то воно від цього не зміниться;

3) ненав'язаність — якщо узяти дві довільні альтернативи-помилки, то може існувати множина відношень, для яких в одному випадку порівнювана пара йому належить, а в іншому — ні;

4) відсутність диктатора — відсутність експерта, думка якого визначає остаточне рішення, незалежно від інших експертів.

Медіана Кемені — це частинний випадок емпіричного середнього в просторі нечислової природи. Для неї справедливим є закон великих чисел, який вказує, що медіана Кемені постає стійкою відносно незначної зміни складу експертної групи. У разі збільшення кількості експертів у групі вона наближається до певної границі, що може вважатися істинною думкою, відхилення від якої кожного з них відбувається з випадкових причин.

Отже, можна дійти висновку, що медіану Кемені дійсно варто вважати одним із більш математично правильних результуючих ранжувань.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Відповідно до аналізу та результатів наших апробаційних досліджень [23], метою цієї публікації є застосування медіани Кемені для здійснення непараметричної оптимізації та знаходження остаточної ГСП ДУПР на небезпеках характерних помилок.

НЕПАРАМЕТРИЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ МОДЕЛІ СТАВЛЕННЯ АВІАДИСПЕТЧЕРІВ ДО НЕБЕЗПЕК ПОМИЛОК ЗА ДОПОМОГОЮ МЕДІАНИ КЕМЕНІ

Отже, обчислення медіани Кемені — завдання цілочисельного програмування. Зокрема, для її знаходження використовується різні алгоритми дискретної математики, наприклад, такі, що засновані на методі гілок і границь. Також застосовують алгоритми, які спираються на ідеї випадкового пошуку, оскільки для кожного бінарного відношення нескладно знайти множину його сусідів. Однак, стосовно цілей наших досліджень, то найбільш прийнятним є

евристичний алгоритм знаходження медіани Кемені [19–21; 24].

Для реалізації технології побудови медіани Кемені переформатуємо вираз (1) так:

$$c_{ij} = \begin{cases} 1, & \Pi_i > \Pi_j \\ 0, & \Pi_i < \Pi_j \\ 0,5 & \Pi_i \approx \Pi_j \end{cases} \Rightarrow m_{ij} = \begin{cases} 1, & \Pi_i > \Pi_j \\ -1, & \Pi_i < \Pi_j \\ 0, & \Pi_i \approx \Pi_j \end{cases}. \quad (6)$$

Відстань між $IC\Pi_u$ і $IC\Pi_v$ за умов однакового перелічення елементів-помилкок буде характеризувати такий вираз:

$$d(IC\Pi_u, IC\Pi_v) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [m_{ij}^u - m_{ij}^v]. \quad (7)$$

Зазначена відстань $d(IC\Pi_u, IC\Pi_v)$ є метрикою на бінарних відношеннях лінійного квазі-порядку.

Алгоритм Кемені базується на обчисленні матриці штрафів (втрат) $Q(n, n)$ з елементами:

$$q_{ij} = \sum_{u=1}^m d_{ij}(IC\Pi, IC\Pi_u), \quad (8)$$

де

$$d_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{якщо } m_{ij}^u = 1 \\ 1, & \text{якщо } m_{ij}^u = 0 \\ 2, & \text{якщо } m_{ij}^u = -1 \end{cases}. \quad (9)$$

Наступним кроком постає визначення елементів узагальноної матриці втрат, згідно з такою формулою:

$$S_{ij} = \sum_{j=1}^m d_{ij}(IC\Pi, IC\Pi_u), \quad (10)$$

де $IC\Pi$ — довільне ранжування, в якому $m_{ij} = 1$.

Причому зрозуміло, що діагональні елементи рефлексивні:

$$S_{1-1} = S_{2-2} = \dots = S_{21-21}. \quad (11)$$

Результати переформатування вихідної матриці $C = \|c_{ij}\|$ і відповідних обчислень утворюють узагальнену матрицю втрат (табл. 1).

Підраховуючи узагальнені втрати по рядках табл. 1 і аналізуючи відповідні результати в графі 23, отримуємо, що $S_{min} = S_{18} = 125$. Отже, найменше відхилення в думках експертів-ДУПР буде досягнуто за умови надання помилці Π_{18} першого рангового місця у шуканій оптимальній ГСП: $\Pi_{18} \overset{med}{>} \dots$

Видаляючи з табл. 1 всі втрати, які пов'язані з урахуванням помилки Π_{18} (відповідний рядок і графу 19), отримуємо нову, редуковану на один елемент, матрицю втрат (табл. 2), з якої випливає, що мінімум відхилень у думках експертів буде досягнуто за умови, що вже

Таблиця 1

Узагальнена матриця втрат (фрагмент)

Π_i	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4	Π_5	Π_6	Π_7	Π_8	Π_9	...	Π_{15}	Π_{16}	Π_{17}	Π_{18}	Π_{19}	Π_{20}	Π_{21}	Σ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	16	17	18	19	20	21	22	23
Π_1	26	40	48	50	50	25	30	37	15	...	7	28	29	50	23	50	47	665
Π_2	12	26	43	47	47	23	22	30	10	...	7	25	19	50	17	45	42	550
Π_3	4	9	26	38	36	5	4	13	3	...	0	5	6	46	2	35	33	280
Π_4	2	5	14	26	21	2	0	6	0	...	0	6	4	35	1	29	28	196
Π_5	2	5	16	31	26	2	3	5	2	...	0	5	4	37	0	32	27	209
Π_6	27	29	47	50	50	26	24	33	17	...	12	30	27	48	20	44	46	631
Π_7	22	30	48	52	49	28	26	34	17	...	12	26	27	51	24	50	50	662
Π_8	15	22	39	46	47	19	18	26	12	...	9	18	17	47	12	48	44	503
Π_9	37	40	49	52	50	35	35	40	26	...	19	34	36	50	35	50	46	806
Π_{10}	42	40	52	50	50	38	40	44	26	...	19	44	38	52	40	52	52	854
Π_{11}	35	39	50	49	51	38	34	47	25	...	18	43	36	52	38	50	52	812
Π_{12}	21	31	48	48	49	22	19	31	8	...	7	28	26	52	24	49	49	607
Π_{13}	19	28	45	46	48	24	19	30	7	...	7	29	24	50	23	51	48	585
Π_{14}	33	37	50	50	50	37	32	44	22	...	14	37	33	52	32	52	51	764
Π_{15}	45	47	52	52	52	40	40	43	33	...	26	40	45	52	40	52	52	906
Π_{16}	24	27	47	46	47	22	26	34	18	...	12	26	25	48	24	46	46	597
Π_{17}	23	33	46	48	48	25	25	35	16	...	7	27	26	47	25	49	48	631
Π_{18}	2	2	6	17	15	4	1	5	2	...	0	4	5	26	1	16	17	125
Π_{19}	29	35	50	51	52	32	28	40	17	...	12	28	27	51	26	49	50	680
Π_{20}	2	7	17	23	20	8	2	4	2	...	0	6	3	36	3	26	23	188
Π_{21}	5	10	19	24	25	6	2	8	6	...	0	6	4	35	2	29	26	215

Узагальнена матриця втрат, редукована після 1-ї ітерації застосування технології побудови медіани Кемені (фрагмент)

Π_i	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4	Π_5	Π_6	Π_7	Π_8	Π_9	...	Π_{15}	Π_{16}	Π_{17}	Π_{19}	Π_{20}	Π_{21}	Σ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	16	17	18	20	21	22	23
Π_1	26	40	48	50	50	25	30	37	15	...	7	28	29	23	50	47	615
Π_2	12	26	43	47	47	23	22	30	10	...	7	25	19	17	45	42	500
Π_3	4	9	26	38	36	5	4	13	3	...	0	5	6	2	35	33	234
Π_4	2	5	14	26	21	2	0	6	0	...	0	6	4	1	29	28	161
Π_5	2	5	16	31	26	2	3	5	2	...	0	5	4	0	32	27	172
Π_6	27	29	47	50	50	26	24	33	17	...	12	30	27	20	44	46	583
Π_7	22	30	48	52	49	28	26	34	17	...	12	26	27	24	50	50	611
Π_8	15	22	39	46	47	19	18	26	12	...	9	18	17	12	48	44	456
Π_9	37	40	49	52	50	35	35	40	26	...	19	34	36	35	50	46	756
Π_{10}	42	40	52	50	50	38	40	44	26	...	19	44	38	40	52	52	802
Π_{11}	35	39	50	49	51	38	34	47	25	...	18	43	36	38	50	52	760
Π_{12}	21	31	48	48	49	22	19	31	8	...	7	28	26	24	49	49	555
Π_{13}	19	28	45	46	48	24	19	30	7	...	7	29	24	23	51	48	535
Π_{14}	33	37	50	50	50	37	32	44	22	...	14	37	33	32	52	51	712
Π_{15}	45	47	52	52	52	40	40	43	33	...	26	40	45	40	52	52	854
Π_{16}	24	27	47	46	47	22	26	34	18	...	12	26	25	24	46	46	549
Π_{17}	23	33	46	48	48	25	25	35	16	...	7	27	26	25	49	48	584
Π_{19}	29	35	50	51	52	32	28	40	17	...	12	28	27	26	49	50	629
Π_{20}	2	7	17	23	20	8	2	4	2	...	0	6	3	3	26	23	152
Π_{21}	5	10	19	24	25	6	2	8	6	...	0	6	4	2	29	26	180

помилка Π_{20} посяде друге рангове місце у ГСП:
 $\Pi_{18} \underset{med}{>} \Pi_{20} \underset{med}{>} \dots$

Послідовно застосовуючи розглянуту технологію побудови медіани Кемені та виконуючи аналогічні дії з редукції вихідної розмірності матриці узагальнених втрат (табл. 1), на кожній новій ітерації знаходимо чергове рангове місце для чергової за небезпекою помилки.

Таким чином й отримується медіана Кемені, яка є непараметричним вирішенням оптимізаційної задачі з виявлення ГСП для загалом узгоджених думок респондентів-ДУПР, що визначається виразом (4).

Отже, шукана медіана Кемені для ІСП ДУПР-членів підгрупи m_A буде мати такий формальний вид:

$$\begin{aligned}
 & \Pi_{18} \underset{med}{>} \Pi_{20} \underset{med}{>} \Pi_4 \underset{med}{>} \Pi_5 \underset{med}{>} \Pi_{21} \underset{med}{>} \Pi_3 \underset{med}{>} \Pi_8 \underset{med}{>} \\
 & \underset{med}{>} \Pi_2 \underset{med}{>} \Pi_{13} \underset{med}{>} \Pi_{12} \underset{med}{>} \Pi_{16} \underset{med}{>} \Pi_6 \underset{med}{\approx} \Pi_{17} \underset{med}{>} \\
 & \underset{med}{>} \Pi_1 \underset{med}{>} \Pi_7 \underset{med}{\approx} \Pi_{19} \underset{med}{>} \Pi_{14} \underset{med}{>} \Pi_{11} \underset{med}{>} \\
 & \underset{med}{>} \Pi_9 \underset{med}{\approx} \Pi_{10} \underset{med}{>} \Pi_{15}, \quad (12)
 \end{aligned}$$

де $\underset{med}{>}$, $\underset{med}{\approx}$ — позначки переваги й адекватності помилок за небезпекою у ГСП, побудованою як медіана Кемені.

З метою оцінювання ефективності отриманої медіани Кемені можна порівняти її з ГСП, що

отримані за допомогою таких стратегій ПР, як підсумовування й усереднення рангів, а також стратегій, що базуються на застосуванні класичних критеріїв ПР, зокрема Вальда (W), Севіджа (S), Байєса–Лапласа (B-L), Гурвиця (HW). Відповідні значення коефіцієнтів рангової кореляції Спірмена представлені в табл. 3.

Із табл. 3 випливає, що медіана Кемені виду (12) має незвичайно високий збіг із ГСП, отриманими за допомогою інших стратегій групових рішень: середнє значення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена, що отримане під час порівняння відповідних ГСП, дорівнює величині $R_S^{med} = 0,9340$ і в 1,7 раза перевищує мінімально прийнятне його значення.

Окремо необхідно вказати, що отримана медіана Кемені має також незвичайно високий збіг: по-перше, з статистично-узгодженої ГСП виду (4), що є наслідком застосування такої стратегії групових рішень як підсумовування й усереднення рангів. Це дублює іншу стратегію групових рішень, що базується на застосуванні критерію Байєса–Лапласа. Обчислене значення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена дорівнює: $R_S^{med.-B-L} = 0,9756$ і в 1,78 раза краще за мінімально-прийнятне його значення;

по-друге, з ГСП виду (5), яка має всі оптимізаційні ознаки, оскільки будується шляхом

реалізації стратегії, що ґрунтується на класичному критерії Севіджа, застосування якого мінімізує відхилення в думках як більшості, так і меншості групи. Обчислене значення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена дорівнює: $R_S^{med.-S} = 0,9010$ і в 1,64 раза краще за мінімально-прийнятне його значення;

Отже, знаходження медіани Кемені — не-параметричне вирішення оптимізаційної задачі. Таким чином, будемо вважати її об'єктивним уточненням (удосконаленням) всіх інших ГСП, що розглядалися. У наших подальших дослідженнях будемо орієнтуватися саме на неї.

Таблиця 3

Порівняльний аналіз групових систем переваг авіадиспетчерів на небезпеках характерних помилок, отриманих різними стратегіями групових рішень

Критерії прийняття рішень	W	S	B-L	HW	Mediana Kemeny	\bar{R}_{Si}
1	2	3	4	5	6	7
W	—	0,9896	0,9282	0,9675	0,9237	0,9523
S		—	0,9088	0,9604	0,9010	0,9400
B-L			—	0,9581	0,9756	0,9427
HW				—	0,9357	0,9554
Mediana Kemeny					—	0,9340
					Σ	4,7244
					Ср.	0,9449

Примітка: мінімальне статистично-вірогідне значення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена дорівнює величині: $R_{Smin} \geq 0,5487$.

ВИСНОВКИ

Відповідно до отриманих і поданих в цій публікації наукових результатів, варто констатувати факт подальшого розвитку технології застосування експертних процедур, зокрема медіани Кемені як показника непараметричної оптимізації статистично узгодженої ГСП ДУПР на множині характерних помилок. Окремими результатами, які було отримано, варто назвати такі.

1. Переформатовано результати досліджень небезпек помилок, які спираються на нормативний метод встановлення їх порівняльної небезпеки. Це дало змогу реалізувати евристичний алгоритм для побудови медіани Кемені.

2. Отримано емпіричну медіану Кемені, яка має незвичайно високий збіг із ГСП, побудованими за допомогою інших стратегій групових рішень: середнє обчислене значення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена дорівнює величині $\bar{R}_S^{med} = 0,9340$ і в 1,7 раза краще за мінімально-прийнятне його значення.

3. Визначено, що отримана медіана Кемені має майже абсолютний збіг зі статистично-узгодженою ГСП, що отримана за допомогою

критерію Байєса–Лапласа, і ГСП, що отримана за допомогою оптимізаційного критерію Севіджа. Відсутність їх абсолютного збігу свідчить про дійсне непараметричне вирішення оптимізаційної задачі. Її варто вважати об'єктивним уточненням (удосконаленням) усіх інших ГСП і в подальших дослідженнях орієнтуватися саме на неї.

4. Наведене дає змогу зробити узагальнений висновок про досягнення сформульованої мети цієї публікації. Подальші дослідження варто проводити в напрямках (не ранжуючи):

- розроблення інтелектуального модулю підтримки ПР інструктором тренажера;
- встановлення ентропійної міри ступеня розрізненості/нерозрізненості небезпек помилок ДУПР тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Прогноз розвитку воздушного транспорта до 2025 года : Cir. ICAO 313 — AT / 134. — Монреаль, Канада, 2007.
2. Глобальный план обеспечений безопасности полетов (2017–2019): Doc. ICAO 10104. — Монреаль, Канада, 2016.
3. Safety Management Manual (SMM): DOC ICAO 9859 — AN/474. — Montreal, Canada, 2018.

4. Fundamental Human Factors Concept // Human Factors Didest No. 1. — Cir. ICAO 216 — AN / 131. — Montreal, Canada, 1989.
5. Давиденко М. Ф. Последний рубеж обороны (Человеческий фактор: фундаментальные концепции ИКАО) / М. Ф. Давиденко, А. Н. Рева // Авиакомпания. — 1995. — (пробный номер). С. 23–28.
6. New Approach to Determination of Main Solution Taking Dominant of Air Traffic Controller During Flight Level Norms Violation / O. Reva, S. Borsuk, V. Mirzayev, P. Mukhtarov // Advances in Human Aspects of Transportation: Proceedings of the AHFE 2016 International Conference on Human Factors in Transportation (July 27–31, 2016, Walt Disney World, USA). — Florida. — 2016. — P. 137–147.
7. Ergonomic Assessment of Instructors' Capability to Conduct Personality-Oriented Training for Air Traffic Control (ATC) Personnel / O. Reva, S. Borsuk, V. Shulgin, S. Nedbay // Advanced in Human Factors of Transportation Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Human Factors in Transportation (July 24–28, 2019, USA). — Washington. — 2019. — P. 783–793.
8. Диференціальний метод встановлення порівняльної небезпеки помилок авіадиспетчерів / О. М. Рева, В. В. Камишин, А. М. Невиніцин, В. А. Шульгін // Наука, технології, інновації. — 2019. — № 3 (11). — С. 70–82. <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2019-3-08>.
9. Системно-інформаційна методологія проактивної кваліметрії впливу людського чинника на прийняття рішень в аеронавігаційних системах : монографія / О. М. Рева, С. П. Борсук, В. В. Камишин, В. А. Шульгін, В. Д. Пархоменко, В. О. Липчанський; за наук. ред. О. М. Реви. — Київ : УкрІНТЕІ, 2019. — 166 с.
10. Професійні ситуативні вправи діагностики і корекції небезпечних стратегій прийняття рішень авіадиспетчерами / О. М. Рева, Б. М. Мирзоєв, Ш. Ш. Насіров, П. Ш. Мухтаров // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINNT-2013): у 2-х т.: зб. матеріалів V Міжнар. наук.-практ. конф. (Херсон, 28–30 трав. 2013 р.). — Херсон : ХДМА, 2013. — Т. 2. — С. 23–26.
11. Рева О. М. Розробка методичного забезпечення процедур діагностики і корекції небезпечних стратегій прийняття рішень авіадиспетчерами / О. М. Рева, Б. М. Мирзоєв, Ш. Ш. Насіров, П. Ш. Мухтаров // Науковий вісник Херсонської державної морської академії. — 2013. — № 1. — С. 90–96.
12. Рева А. Н. Эффективность методов определения групповых систем предпочтений диспетчеров на опасности характерных ошибок, совершаемых в процессе управления воздушным движением / А. Н. Рева, Ш. Ш. Насиров, Б. М. Мирзоєв // Авіаційно-космічна техніка і технологія. — 2018. — № 6. — С. 93–103.
13. Рева О. М. Багатокрокова процедура прийняття рішень щодо узгодженості групових систем переваг авіадиспетчерів / О. М. Рева, В. В. Камишин, А. М. Невиніцин, С. В. Радецька // Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології : матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 14–15 листоп. 2019 р.). — Одеса : ОДАТРА, 2019. — С. 147–152.
14. Рева О. М. Застосування класичних критеріїв прийняття рішень для визначення ризиків-невизначеності групових систем переваг авіадиспетчерів на небезпеках характерних помилок / О. М. Рева, В. В. Камишин, А. М. Невиніцин, С. П. Борсук, В. А. Шульгін // Наука, технології, інновації. — 2020. — № 2 (14). — С. 57–64. — <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2020-2-07>.
15. Тарасов В. А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: Теория, синтез, эффективность / В. А. Тарасов, Б. М. Герасимов, И. А. Левин, В. А. Корнейчук. — Киев : МАКИС, 2007. — 336 с.
16. Кемени Дж. Кибернетическое моделирование: Некоторые приложения / Дж. Кемени, Дж. Снелл; пер. с англ. — М. : Совет. радио, 1972. — 192 с.
17. Bury H. Application of Kemeny's median for group decision support / H. Bury, D. Wagner // In book: Applied Decision Support with Soft Computing. Series: Studies in Fuzziness and Soft Computing. Vol. 124. — Berlin: Heidelberg, 2003. — P. 235–262. — https://doi.org/10.1007/978-3-540-37008-6_10.
18. Davenport A. A computational study of the Kemeny Rule for preference aggregation proceeding / A. Davenport, J. Kalagnanam // AAAI'04 Proc. of the 19th National Conference on Artificial Intelligence. — San Jose, California, 2004. — P. 697–702.
19. Орлов А. И. Теория принятия решений : учеб. пособие. / А. И. Орлов. — М. : Экзамен, 2006. — 576 с.
20. Рева О. М. Медіана Кемени як групова система переваг авіадиспетчерів на множині характерних помилок / О. М. Рева, В. В. Камишин, Ш. Ш. Насіров // Авіаційно-космічна техніка і технологія: науково-технічний журнал. — 2012. — № 4. — С. 106–115.
21. Камишин В. В. Процедура побудови медіани Кемени як остаточної групової системи переваг / В. В. Камишин // Наукоємні технології. — 2013. — Т. 19. — № 3. — С. 273–279.
22. Самохвалов Ю. Я. Экспертное оценивание: Методический аспект / Ю. Я. Самохвалов, Е. М. Науменко. — Киев: ДУІКТ, 2007. — 362 с.
23. Болтенков В. А. Анализ медианных методов консенсусного агрегирования ранговых предпочтений / В. А. Болтенков, В. И. Куваева, А. В. Позняк // Информатика та математичні методи в моделюванні. — 2017. — Т. 7. — № 4. — С. 307–317.
24. Granger C. W. J. Improved methods of combining forecasts / C. W. J. Granger & R. Ramanathan // Journal of Forecasting. — 1984. — Vol. 3. — P. 197–204.
25. Рева О. М. Апробація медіани Кемени для непараметричної оптимізації групової системи переваг авіадиспетчерів на множині характерних помилок / О. М. Рева, А. М. Невиніцин, В. А. Шульгін, В. В. Камишин // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINNT-2020) : зб. матеріалів XII Міжнар. наук.-практ. конф. (Херсон, 27–29 трав. 2020 р.). — Херсон : ХДМА, 2020. — С. 18–21.

REFERENCES

1. Prognoz razvitiya vozdušnogo transporta do 2025 goda [Forecast of air transport development until 2025] (2007). Cir. ICAO 313 — AT / 134. Monreal, Kanada.
2. Globalnyj plan obespecheniya bezopasnosti poleto (2017–2019) [Global Safety Plan (2017–2019)] (2016). Doc. ICAO 10104. Monreal, Kanada.
3. Safety Management Manual (SMM) (2018). DOC ICAO 9859 — AN/474. Montreal, Canada, 2018.
4. Fundamental Human Factors Concept (1989). Human Factors Didest No. 1. Cir. ICAO 216 — AN / 131. Montreal, Canada.
5. Davydenko, M. F., & Reva, A. N. (1995). Poslednyj rubezh oborony (Chelovecheskyi faktor: fundamentalnye kontseptsyy UKAO) [The Last Frontier

- of Defense (Human Factor: ICAO Fundamental Concepts)]. *Avyakompanyia* [Airlines]. P. 23–28.
6. Reva, O., Borsuk, S., Mirzayev, B. & Mukhtarov, P. (2016). New Approach to Determination of Main Solution Taking Dominant of Air Traffic Controller During Flight Level Norms Violation. *Advances in Human Aspects of Transportation: Proceedings of the AHFE 2016 International Conference on Human Factors in Transportation* (July 27–31, 2016, Walt Disney World, USA). Florida, 37–147. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41682-3_12.
 7. Reva, O., Borsuk, S., Shulgin, V., & Nedbay, S. (2019) Ergonomic Assessment of Instructors' Capability to Conduct Personality-Oriented Training for Air Traffic Control (ATC) Personnel. *Advances in Human Aspects of Transportation: Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Human Factors in Transportation* (July 24–28, 2019, USA). Washington, 783–793. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20503-4_70.
 8. Reva, O. M., Kamyshyn, V. V., Nevynitsyn, A. M., & Shulhin, V. A. (2019). Diferentsialnyi metod vs-tanovlennia porivnialnoi nebezpeky pomylok aviadyspetcheriv [Differential method of establishing the comparative danger of errors of air traffic controllers]. *Nauka, tekhnologii, innovatsii* [Science, technologies, innovations]. 3 (11), 70–82. <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2019-3-08>.
 9. Reva, O. M., Borsuk, S. P., Kamyshyn, V. V., Shulhin, V. A., Parkhomenko, V. D., & Lypchynskyi, V. O. (2019). Systemno-informatsiina metodolohiia proaktyvnoi kvalimetrii vplyvu liudskoho chynnyka na pryiniattia rishen v aeronavihatsiinykh systemakh [System-information methodology of proactive qualimetry of human factor influence on decision-making in aeronautical systems]. Kyiv. 166 p.
 10. Reva, O. M., Myrzoiev, B. M., Nasirov, Sh. Sh., & Mukhtarov, P. Sh. (2013) Profesiini sytuatyvni vpravy diahnostryky i korektsii nebezpechnykh stratehii pryiniattia rishen aviadyspetcheramymy [Professional situational exercises for diagnostics and correction of dangerous decision-making strategies by air traffic controllers]. *Suchasni informatsiini ta innovatsiini tekhnologii na transporti (MINNT-2013)* [Modern information and innovative technologies in transport. (MINNT-2013)]. Kherson, Vol. 2. P. 23–26.
 11. Reva, O. M., Myrzoiev, B. M., Nasirov, Sh. Sh. & Mukhtarov, P. Sh. (2013). Rozrobka metodychnoho zabezpechennia protsedur diahnostryky i korektsii nebezpechnykh stratehii pryiniattia rishen aviadyspetcheramymy [Development of methodological support for diagnostic procedures and correction of unsafe decision-making strategies by aviation dispatchers]. *Naukovyi visnyk Khersonskoi derzhavnoi morskoi akademii* [Scientific Bulletin of the Kherson State Maritime Academy]. 1, 90–96.
 12. Reva, A. N., Nasirov, Sh. Sh., & Mirzoev, B. M. (2018). Effektivnost' metodov opredeleniia gruppovykh sistem predpochtenij dispetcherov na opasnosti harakternykh oshibok, sovershaemykh v protsesse upravleniia vozdushnym dvizheniem [Efficiency of methods for determining group systems of preferences of dispatchers on the danger of characteristic errors made in the process of air traffic control]. *Aviatsiino-kosmichna tekhnika i tekhnolohiia* [Aviation-space engineering and technology]. 6, 93–103.
 13. Reva, O. M., Kamyshyn, V. V., Nevynitsyn, A. M. & Radetska, S. V. (2019) Bahatokrozkova protsedura pryiniattia rishen shchodo uzgodzhenosti hrupovykh system perevah aviadyspetcheriv [Multi-step decision-making procedure for the consistency of group systems of preferences of air traffic controllers]. *Tekhnichne rehuliuвання, metrolohiia, informatsiini ta transportni tekhnolohii* [Technical regulation, metrology, information and transport technologies]. Odesa, P. 147–152.
 14. Reva, O. M., Kamyshyn, V. V., Nevynitsyn, A. M., Borsuk, S. P., & Shulhin V. A. (2020). Zastosuvannia klasychnykh kryteriiv pryiniattia rishen dlia vyznachennia ryzykiv-nevynachnosti hrupovykh system perevah aviadyspetcheriv na nebezpekakh kharakternykh pomylok [Application of classical decision-making criteria for determining the risks of uncertainty of group systems of air traffic controllers on the dangers of characteristic errors]. *Nauka, tekhnologii, innovatsii* [Science, technology, innovation]. 2 (14), 57–64. <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2020-2-07>
 15. Tarasov, V. A., Gerasimov, B. M., Levin, I. A., & Kornejchuk, V. A. (2007). Intellektual'nye sistemy podderzhki prinyatiya reshenij: Teoriya, sintez, effektivnost' [Intelligent systems of decision support: Theory, synthesis, efficiency]. Kyiv, 336 p.
 16. Kemeni, Dzh., & Snell, Dzh. (1972). Kiberneticheskoe modelirovanie: Nekotorye prilozheniya [Cybernetic modeling: Some applications]. Moscow, 192 p.
 17. Bury, H., & Wagner, D. (2003). Application of Kemeny's median for group decision support. *Applied Decision Support with Soft Computing. Series: Studies in Fuzziness and Soft Computing*. Berlin, Vol. 124. P. 235–262. https://doi.org/10.1007/978-3-540-37008-6_10.
 18. Davenport, A., & Kalagnanam, J. (2004). A computational study of the Kemeny Rule for preference aggregation proceeding. *AAAI'04 Proc. of the 19th National Conference on Artificial Intelligence*. California, P. 697–702.
 19. Orlov, A. I. (2006). Teoriya prinyatiya reshenij [Theory of decision making]. Moscow, 576 p.
 20. Reva, O. M., Kamyshyn, V. V., & Nasirov, Sh. Sh. (2012). Mediana Kemeni yak hrupova sys-tema perevah aviadyspetcheriv na mnozhynni kharakternykh pomylok [Mediana Kemeni as a group system-theme of preferences of air traffic controllers on a set of characteristic errors]. *Aviatsiino-kosmichna tekhnika i tekhnolohiia* [Aerospace Engineering and Technology]. 4, 106–115.
 21. Kamyshyn, V. V. (2013). Protsedura pobudovy mediany Kemeni yak ostatochnoi hrupovoi systemy perevah [Procedure for constructing the median of Kemeny as the final group system of advantages]. *Naukoiemni tekhnologii* [Science-intensive technologies]. 19 (3), 273–279.
 22. Samohvalov, Yu. Ya., & Naumenko, E. M. (2007) Ekspertnoe ocenivanie: Metodicheskij aspekt [Expert assessment: Methodical aspect]. Kyiv, 362 p.
 23. Boltenev, V. A., Kuvaeva, V. I., & Poznyak, A. V. (2017). Analiz mediannykh metodov konsensusnogo agregirovaniya rangovykh predpochtenij [Analysis of median methods of consensus aggregation of rank preferences]. *Informatyka ta matematychni metody v modeliuvanni* [Informatics and mathematical methods in modeling]. 7 (4), 307–317.
 24. Granger, C. W. J., & Ramanathan, R. (1984). Improved methods of combining forecasts. *Journal of Forecasting*. 3, 197–204. <https://doi.org/10.1002/for.3980030207>.
 25. Reva, O. M., Nevynitsyn, A. M., Shulhin, V. A., & Kamyshyn, V. V. (2020). Aprobatsiia mediany Kemeni dlia neparametrychnoi optymizatsii hrupovoi syste-

my perevah aviadyspetcheriv na mnozhyni kharakternykh pomylok [Approval of the median Kemeny for nonparametric optimization of the group system of preferences of air traffic controllers on the set of

characteristic errors]. *Suchasni informatsiini ta innovatsiini tekhnolohii na transporti (MINNT – 2020)* [Modern information and innovation technologies on transport (MINNT – 2020)]. Kherson. P. 18–21.

O. M. REVA, D. Sc. in Engineering, Professor
V. V. KAMYSHYN, D. Sc. in Pedagogy, Senior Researcher
V. A. SHULGIN, PhD in Engineering, Assistant Professor
A. V. NEVYNITSYN, PhD in Engineering, Associate Professor

SYSTEM ANALYSIS: THE KEMENY'S MEDIAN AS AN OPTIMIZATION MODEL OF THE PREFERENCES GROUP SYSTEM OF AIR TRAFFIC CONTROLLERS OF THE DANGER OF THE CHARACTERISTIC ERRORS

Abstract. *The systems of advantages of aviation operators of the “front line” on the indicators and characteristics of their professional activities is one of the indicators demonstrating the influence of the human factor on decision-making, and, consequently, on the “attitude towards dangerous actions or conditions”, which, in its turn, is one of the components of the current ICAO safety paradigm. The preference system is understood as an ordered series of the specified indicators and characteristics from the most dangerous to the least dangerous, including errors that can be made by air traffic controllers. Group systems of advantages have a number of properties (peculiarities of the prevailing in a particular society – control shift – opinions on the perception of threats and hazards, the influence of the attitude of instructor personnel to threats and dangers and the technology to overcome them, statistics of aviation accidents and serious incidents in the area of responsibility, etc.) that are desirable to take into account in the safety management process and that are found by aggregating individual systems of benefits. This aggregation occurs using strategies for making group decisions, from which one should point to the strategy of summing and averaging ranks, which is riskier, but allows establishing the degree of consistency of opinions using the Kendall concordance coefficient. An important strategy is based on the classical Savage decision-making criteria, which has an optimization content and allows minimizing deviations in opinions regarding the dangers of mistakes of both the majority and the minority of the group members. The Kemeny's median has a pronounced nonparametric optimization content, but it is almost never used in studies of the influence of the human factor on decision making in aviation systems. Individual systems of preferences of $m = 37$ air traffic controllers on the spectrum of $n = 21$ characteristic errors were constructed by them using the usual method of pairwise comparisons and normative establishment of a part of the total hazard. The use of the technology for detecting and filtering out marginal thoughts – individual systems of advantages, which significantly differ from the general group, made it possible to distinguish a subgroup $m_A = 26$ with a high level of intragroup consistency of opinions: the coefficient of concordance is $W = 0.7144$ and is statistically significant at a high level of significance $\alpha = 1\%$. Individual preference systems of members of the m_A subgroup were used to implement the heuristic algorithm and construct the desired Kemeny's median, which improves the consistent preference system and has an unusually high coincidence with the group advantage systems obtained using other group decision strategies: the average value of Spearman's rank correlation coefficient in 7 times increased its minimum acceptable value.*

Keywords: flight safety, human factor, air traffic controllers, error risks, individual and group preference systems, optimization model, the Kemeny's median.

A. H. РЕВА, д. т. н., профессор
В. В. КАМЫШИН, д. п. н., с. н. с.
В. А. ШУЛЬГИН, к. т. н., доцент
А. Н. НЕВИНИЦЫН, к. т. н., доцент

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ: МЕДИАНА КЕМЕНИ КАК ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ГРУППОВОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПОЧТЕНИЙ АВИАДИСПЕТЧЕРОВ НА ОПАСНОСТИ ХАРАКТЕРНЫХ ОШИБОК

Резюме. *Системы преимуществ авиадиспетчеров “переднего края” на показателях и характеристиках их профессиональной деятельности является одним из индикаторов, демонстрирующих влияние человеческого фактора на принятие решений, а следовательно, и на “отношение к опасным действиям или условий”. Это, в свою очередь, является одним из составляющих текущей парадигмы безопасности полетов ICAO. Под системой предпочтений следует понимать упорядоченный ряд указанных показателей и характеристик от наиболее к наименее опасным, в том числе ошибок, которые могут быть допущены авиадиспетчерами. Групповые системы преимуществ обладают рядом свойств (особенности сложившейся в конкретном социуме – диспетчерской смене – мнения относительно восприятия факторов угроз и опасностей, влияние отношения инструкторского персонала к угрозам и опасностям, технология их преодоления, статистика авиационных происшествий и серьезных инцидентов в зоне ответственности и т.п.), которые следует учитывать в процессе управления безопасностью полетов и определяют путем агрегации индивидуальных систем преимуществ. Указанная агрегация происходит с помощью стратегий принятия групповых решений, среди которых следует указать на стратегию суммирования и усреднения рангов, является более рискованной, однако позволяет установить степень согласованности мнений с помощью коэффициента конкордации*

Кендалла. Важной является стратегия, базирующаяся на классическом критерии принятия решений Севиджа, которая имеет оптимизационное содержание и позволяет минимизировать отклонения во мнениях относительно опасностей ошибок как большинства, так и меньшинства членов группы. Медиана Кемени имеет ярко выраженный непараметрический оптимизационный содержание, однако почти не применяется в исследованиях влияния человеческого фактора на принятие решений в авиационных системах. Индивидуальные системы предпочтений $m = 37$ авиадиспетчеров на спектре $n = 21$ характерных ошибок были построенные ими с помощью обычного метода попарных сравнений и нормативной установки части суммарной опасности. Применение технологии обнаружения и отсеивания маргинальных мыслей – индивидуальных систем преимуществ, которые существенным образом отличаются от общегрупповой, позволило выделить подгруппу $m_A = 26$ с высоким уровнем внутрigrupповой согласованности мыслей: коэффициент конкордации равен $W = 0,7144$ и является статистически вероятным на высоком уровне значимости $\alpha = 1\%$. Индивидуальные системы предпочтений членов подгруппы m_A были применены для реализации эвристического алгоритма и построения искомой медианы Кемени, которая совершенствует согласованную систему предпочтений и имеет необычайно высокий уровень совпадения с групповыми системами преимуществ, полученными с помощью других стратегий групповых решений: среднее значение коэффициента ранговой корреляции Спирмена равна и в 1,7 раза превышает минимально приемлемое его значения.

Ключевые слова: безопасность полетов, человеческий фактор, авиадиспетчеры, опасности ошибок, индивидуальные и групповые системы предпочтений, оптимизационная модель, медиана Кемени.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Рева Олексій Миколайович — д-р техн. наук, професор, головний науковий співробітник ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-10; ran54@meta.ua; ORCID: 0000-0002-5954-290X

Камишин Володимир Вікторович — д-р пед. наук, с. н. с., в. о. директора ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-10; kvv@ukrintei.ua; ORCID: 0000-0002-8832-9470

Шульгін Валерій Анатолійович — канд. техн. наук, доцент, декан факультету льотної експлуатації Льотної академії Національного авіаційного університету, вул. Добровольського, 1, м. Кропивницький, Україна, 25005; VAShulgin@ukr.net; ORCID: 0000-0001-7938-8383

Невинцін Андрій Миколайович — канд. техн. наук, доцент, декан факультету обслуговування повітряного руху Льотної академії Національного авіаційного університету, вул. Добровольського, 1, м. Кропивницький, Україна, 25005; nevatse@ukr.net; ORCID: 0000-0001-7000-4929

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Reva O. M. — D. Sc. in Engineering, Professor, Principal Researcher of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-10; ran54@meta.ua; ORCID: 0000-0002-5954-290X

Kamyshyn V. V. — D. Sc. in Pedagogy, Senior Researcher, Acting Director of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-10; kvv@ukrintei.ua; ORCID: 0000-0002-8832-9470

Shulgin V. A. — PhD in Engineering, Assistant Professor, Dean of the Flight Operation Faculty, Flight Academy of the National Aviation University; Dobrovolskoho str., 1, Kropyvnytskyi, Ukraine, 25005; VAShulgin@ukr.net; ORCID: 0000-0001-7938-8383

Nevynitsyn A. V. — PhD in Engineering, Associate Professor, Dean of the Faculty of Air Traffic Services Flight Academy of the National Aviation University; Dobrovolskoho str., 1, Kropyvnytskyi, Ukraine, 25005; nevatse@ukr.net; ORCID: 0000-0001-7000-4929

ІНФОРМАЦІЯ ОБ АВТОРАХ

Рева А. Н. — д. т. н., профессор, главный научный сотрудник ГНУ “Украинский институт научно-технической экспертизы и информации”; ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (044) 521-00-10; ran54@meta.ua; ORCID: 0000-0002-5954-290X

Камышин В. В. — д. п. н., с. н. с., и. о. директора ГНУ “Украинский институт научно-технической экспертизы и информации”, ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (044) 521-00-10; kvv@ukrintei.ua; ORCID: 0000-0002-8832-9470

Шульгин В. А. — к. т. н., доцент, декан факультета летной эксплуатации Летной академии Национального авиационного университета, ул. Добровольского, 1, г. Кропивницкий, 25005; VAShulgin@ukr.net; ORCID: 0000-0001-7938-8383

Невинцын А. Н. — к. т. н., доцент, декан факультета обслуживания воздушного движения Летной академии Национального авиационного университета, ул. Добровольского, 1, г. Кропивницкий, Украина, 25005; nevatse@ukr.net; ORCID: 0000-0001-7000-4929



В. Д. ПАРХОМЕНКО, д-р техн. наук, професор

О. В. ПАРХОМЕНКО, канд. екон. наук, доцент

С. СЕКИ, студент КНТЕУ

ЕНЕРГЕТИЧНА ПАРАДИГМА ЯК ОСНОВА СУЧАСНОГО СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

Резюме. Упродовж двох тисячоліть життєдіяльність людини базувалася на матеріальній парадигмі розвитку, а тому методологічна база та практика її застосування розроблялися і впроваджувалися відповідно до розуміння матерії як першооснови розвитку. На цьому етапі цивілізаційного руху людину не розглядали як цілісну систему. Сьогодні матеріальна парадигма майже вичерпала власні можливості, а тому всі сучасні складові розвитку перейшли до етапу формування й упровадження енергетичної парадигми, яка передбачає, що базою подальшого прогресу стає енергетична складова існування життєдіяльності людини. У контексті матеріальної парадигми енергетичною основою соціально-економічного прогресу була матеріальна частина існування природи: нафта, вугілля, газ, збагачений уран тощо. Настав час переорієнтації життєдіяльності людини на енергетичну парадигму розвитку. Її основою є протилежний процес, який вже базується не на матеріальній основі отримання енергії для забезпечення життєдіяльності людини, а на створенні матеріальних систем і об'єктів з навколишнього енергетичного середовища. У нових умовах розвитку все починає відбуватися навпаки, що вимагає, докорінних змін майже всіх складових нашого життя, починаючи з нашої свідомості. Таким чином, постає необхідність проведення комплексних системних досліджень з урахуванням переорієнтації соціально-економічного розвитку на енергетичну основу.

Ключові слова: парадигма, енергія, інформація, знання, система, творчість, інтелект.

ВСТУП

У сучасному світі відбуваються докорінні зміни формування наявної реальності, які вимагають проведення системних досліджень щодо розуміння сутності проходження сучасних процесів. У контексті науки сформовано чимало теоретичних підходів розуміння процесу розвитку суспільства: постіндустріальне суспільство; теорія інформаційного суспільства; теорія суспільства, заснованого на знаннях; теорія глобалізаційного мережевого суспільства тощо. Однак остаточної концепції сучасного інтелектуального соціально-економічного розвитку поки що не існує, тому пошук нової парадигми постіндустріальної економіки залишається актуальною проблемою. На нашу думку, основою розвитку інтелектуальної, постіндустріальної економіки базовими категоріями є людина, "інформація" і "знання", які є базисом для переорієнтації на енергетичну парадигму розвитку. З огляду на це, теперішній час можна назвати часом змін, нових відкриттів і казок. Змінюється розуміння з таких питань, як свідомість, розуміння значення законів природи, енергетичної частини можливостей людини й енергетично-інформаційного простору.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

У контексті застосування системного підходу і беручи до уваги, що основою сучасного соціально-економічного розвитку стають людина, інформація та знання, розглянемо сутність наповнення енергетичної парадигми і розуміння соціально-економічного розвитку, а також знаходження практичного інструментарію для формування шляху управління процесом життєдіяльності в сучасних умовах розвитку. Є різні точки зору і підходи до визначення категорій "інформація" і "знання", а тому ми запропонуємо розглядати інформацію та знання як функціонуючу діалектичну систему, у якій між інформацією і знаннями завжди знаходиться людина [1].

Такий підхід бачення сутності категорій "інформація" і "знання" корелюється з принципом природної синергії та відповідає головним положенням загальної теорії систем [2; 3], що опосередковано свідчить про реальність авторського бачення сутності та взаємозв'язку категорій "інформація" і "знання". Це надає можливість бачити практичну можливість впливу на організацію управління сучасною дійсністю.

Метою пропонованої увазі статті є застосування комплексного системного підходу щодо

розуміння сутності переходу до енергетичної парадигми постіндустріальної, інтелектуальної економіки з визначенням концепції наповнення цього процесу з орієнтацією на інформаційно-знанневий вимір.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЇ

Перехід до енергетичної парадигми сучасного соціально-економічного розвитку на сучасному етапі є мало дослідженим, а тому вважаємо, що необхідно приділяти увагу цьому дослідженню. Вперше це питання було окреслено в праці Л. Попової “Человек в потоке перемен” (на рос.), де розглянуто людину як цілісну, а не лише матеріальну систему. Автор цієї праці стверджує, що “ми прожили час розуму без серця” [4]. Розум має об’єднатися з духовністю. Голова і душа є різними: голова — аналітик, а душа — інтегратор. Поєднуючи можливості аналітичного та духовного мислення, людина поєднує свої різні потенційні можливості, які є величезним резервом розвитку. Духовна та аналітична частини є енергетичною складовою людини, які є безкінечними можливостями соціально-економічного розвитку.

Натомість С. А. Дятлов [5; 6] активно проводить дослідження, які пов’язані з розробкою парадигми керованого (програмованого) розвитку людського суспільства, що базуються на інформаційній-інтелектуальній економіці. Він досліджує роль цілісності системи, ієрархії побудови систем, формулює чіткі погляди щодо управління системами тощо.

Наведені дослідження не дають достатньо відповідей на питання, які пов’язані з формуванням сучасного цивілізаційного розвитку, а тому вимагають нових ґрунтовних наукових розробок та узагальнень щодо розуміння процесів сучасного розвитку.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Людина є частиною природи, а тому, як і природа, функціонує на взаємодії матерії, енергії та руху. Упродовж двох тисячоліть життєдіяльність людини базувалася на матеріальній парадигмі розвитку. Тому матеріальна база і практика її застосування розроблялися та впроваджувалися на розумінні матерії як першооснови розвитку. На цьому етапі цивілізаційного руху людину майже не розглядали як цілісну систему.

Матеріальна парадигма розвитку останніми роками досягла значних успіхів і створила можливості для суспільства, економіки й особливо для людини перейшли до етапу формування та впровадження енергетичної парадигми розвитку, яка передбачає, що базую подальшого

прогресу стає енергетична складова існування природи.

Функціонування людини та природи взаємопов’язані, а тому спочатку розглянемо деякі закони природи, які можуть бути основою для обґрунтування переходу соціально-економічного розвитку на енергетичну основу. Розпочнемо з закону А. Ейнштейна, який показав наявність зв’язку між енергією, масою і рухом, які раніше вважалися незалежними одна від одної: $E = mc^2$. Закон свідчить про перехід матерії в енергію і навпаки. Перехід забезпечує рух як матерії, так і енергії.

Зв’язок людини з природою підтверджується з резонансом О. Шумана і дослідженнями лікаря Г. Кеніґа. Першим, хто відкрив низькі та наднизькі частоти коливань атмосфери планети був американський фізик і винахідник Н. Тесла, а потім, фізик О. Шуман і лікар Г. Кеніґ. Вони встановили, що в атмосфері планети існують так звані стоячі електромагнітні хвилі, між поверхнею землі та ноосферою, які згодом було названо резонансом Шумана.

Якщо коротко пояснити це явище, то це власні електромагнітні частоти нашої планети. Одна з них, основна, дорівнює переважно — 7,8 Гц. Це фундаментальна вібраційна частота планети — свого роду серцебиття. Так, Г. Кеніґ встановив факт: основна частота резонансу О. Шумана відповідає частоті — ритму мозку людини — 7,83 Гц. Таким чином, є взаємозв’язок життєдіяльності живих істот із ритмом коливань земної кулі. Людина функціонує в тісному взаємозв’язку з законами природи.

До такого висновку дійшов у своїх дослідженнях і В. І. Вернадський [7], який довів, що ноосфера — це вища стадія еволюції біосфери, становлення якої пов’язане з розвитком суспільства, що надає глибокий вплив на природні процеси. Згідно з думкою В. І. Вернадського, “у біосфері існує велика геологічна, можливо, космічна сила, планетну дію якої зазвичай не беруть до уваги в уявленнях про космос. Ця сила — розум людини, спрямована та організована воля її як істоти суспільної”.

Дослідження В. І. Вернадського засвідчує, що свідомість людини, його творча діяльність відіграє важливе значення не лише в процесі формування своєї власної долі, а й впливає на зв’язок із процесами, які відбуваються в навколишньому середовищі, а іншими словами — у ноосфері планети.

Кожна людина живе за своїми життєвими правилами поведінки, має своє енергетичне наповнення, має особливості зв’язку з природними процесами. Зокрема В. І. Вернадський визначив ноосферу як якісно нову форму орга-

нізації, що виникає під час взаємодії природи та суспільства за рахунок творчої діяльності людини.

Природа дала кожній людині неповторність і створила її єдиною, про що свідчать відбитки пальців. Майже кожна людина, попри їх величезну кількість, є неповторною, а іншими словами — має свою індивідуальну енергетичну прописку у Всесвіті. Варто задуматися над тим, для чого це зроблено.

У природі існує чимало законів, які слід виконувати. Особливо зараз це є важливим в період домінування енергетичної складової розвитку, яку ми не бачимо і не замислюємося над її існування. Творча діяльність людини є генератором енергії, а тому кожен із нас взаємодіє з природою індивідуально.

Природа кожному з нас надала безкінечну базу для сучасного прогресу, що базується на енергетичній парадигмі розвитку, основою якого постає творча праця людини. Ось чому має процвітати єдність людини і природи, гармонія діяльності людини з законами природи.

У нових умовах розвитку все починає відбуватися навпаки: основою для розвитку стає енергія, яка у відповідних умовах перетворюється в матерію, що відповідає закону А. Ейнштейна.

Якщо в минулому люди підтримували своє здоров'я за допомогою спорту та їжі, то зараз вони вже користуються іншими методиками, які можуть бути пов'язані з формуванням і використанням свідомості людини.

Сучасні науковці мають досить повне уявлення про енергетичну складову сутності людини, яка вже розглядається як цілісна система і має тісно пов'язану матеріально-енергетичну основу. Такий підхід до сприйняття людини як цілісної системи відкриває чимало нових індивідуальних можливостей кожної людини як у формуванні свого здоров'я, так і в сучасному соціально-економічному розвитку.

Нині відбувається переорієнтація свідомості з матеріального сприйняття соціально-економічного розвитку на духовне. Це стає можливим за умови переорієнтації мети та змісту життєдіяльності, а також переформування поглядів на зміст життя. Сьогодні реальна роль людини переходить до категорії стратегічного ресурсу розвитку.

Сучасне життя — це не лише економіка товарів, а й людини. Ось чому нова економіка більше наповнюється не матеріальними, а позаекономічними компонентами. На жаль, значення людини в науково-методологічних моделях соціально-економічного розвитку все ще досліджуються досить спрощено.

У сучасному соціально-економічному розвитку, який почав формуватися на енергетичній основі, майже все створюється та формується за новими вимогами і правилами. Це потребує докорінних змін у системах управління, виховання, освіти, розробки нових методологічних моделей розуміння дійсності тощо. Вищезазначене дає змогу дійти висновку, що новий етап розвитку формується з рисами великомасштабних змін у структурі й якості виробничих факторів, небаченого зростання знань, інформації, інтелекту та інновацій, які дедалі більше перетворюються на провідну доміную змін на всіх етапах "життєвого циклу".

У нових умовах розвитку все починає відбуватися навпаки: основою для розвитку стає енергія, яка у відповідних умовах перетворюється в матерію. У природі є багато прикладів перетворення енергії в матерію. Наприклад, фотосинтез — це один із найважливіших біологічних процесів у природі, адже саме завдяки йому відбувається утворення рослинами органічних речовин із вуглекислого газу і води під дією світла. Саме це явище і називають фотосинтезом. У процесі фотосинтезу відбувається виділення кисню, життєво необхідного для існування життя на нашій дивовижній планеті. Тваринний світ перетворює енергію в матерію за рахунок наявності мозку, який створює відповідні можливості для здійснення цього процесу у своїй життєдіяльності. Безкінечними можливостями розвитку володіє людина за рахунок застосування творчої праці.

Відносини людини та природи в XXI ст. стали своєрідним центром, де сходяться і зав'язуються в один вузол різноманітні аспекти економічного, суспільного та культурного життя людей. Порушується питання докорінної зміни розуміння природи і ставлення до неї людини. Людина ще не зовсім відчуває правила поведінки природи, а тому вона перебуває в протиріччі з нею і програє у процесі взаємодії. У сучасних умовах розвитку завдання людства та кожної людини полягає в тому, щоб перейти до взаємодії з природою на принципі співавторства та партнерства. Відбувається переорієнтація свідомості. Це стає можливим за умови переорієнтації мети та змісту життєдіяльності, переформування поглядів на розвиток і зміни духовності сучасної людини, зокрема молодого покоління, студентства. Молодь буде визначати духовно-моральний рівень і напрям еволюції життєдіяльності в нових умовах розвитку [8].

Люди створені природою як єдиний і цілісний організм. Якщо дослідити людське тіло, то ми побачимо, що всі органи, клітини, системи

співіснують у дивовижній взаємодії та гармонії. Кожна клітина відчуває весь організм, працює заради нього, споживаючи стільки, скільки потрібно для її існування та для забезпечення роботи всього тіла. Саме така система взаємодії між окремими елементами надає їм можливість разом існувати та бути живою системою. Проте в разі порушення гармонічної взаємодії окремих клітин система хворіє.

У сучасному етапі розвитку економіки та суспільства економічна і соціальна складові суспільного поступу помінялися місцями, а домінувати стали соціально-трудова відносини, людська складова. У такому підході зовсім іншого формату набуває взаємодія економічної та соціальної компонентів розвитку, які тісно переплетені та мають функціонувати як єдиний цілісний механізм, але з принципово новими методами управління.

Людина змінює навколишній світ, однак і він змінює людину, продукує нові вимоги до неї. Чи справді навколишній світ змінюється і ми є свідками початку нового “незнайомого світу”, нових економіки та суспільства? Чи справді постіндустріальний етап розвитку — це економіка не товарів, а людини? Чому нова економіка більше наповнюється нематеріальними, позаекономічними компонентами?

Ми живемо в особливий період, а саме в період поступового переходу в нову епоху, епоху використання знань та інтелекту людини. Характерною її ознакою є визначальна роль духовності, законів природи, духовно зорієнтованої освіти та науки як визначальних чинників суспільного прогресу. Життя в гармонії з законами природи є однією з головних вимог сучасного розвитку. Перехід від матеріальної до енергетичної парадигми розвитку передбачає включення в соціально-економічний розвиток нових потенційних можливостей для швидкого прогресу. Основою нової парадигми постає творча діяльність людини, базою якої є можливість мислити, творити, думати, створювати нові знання відповідно до сформованої цілі.

Знання матеріалізується, а енергія знання має значну потужність. Знання є продуктом нашої свідомості, яка надає нам можливість пам'ятати, аналізувати, доходити висновків, моделювати з реальністю. Саме уміння створювати нові знання формує результати нашого життя. Наше мислення постає інструментом творіння нового, творінням історії власного життя.

Не випадково XXI ст. називають динамічнішим століттям, оскільки кількість та якість інформації подвоюється майже щороку. Ми живемо в потоці надзвичайних і важливих змін, а тому необхідно навчитися жити в нових тур-

булентних умовах цивілізаційного розвитку, необхідно їх бачити, аналізувати та реагувати.

Провідною соціальною групою постіндустріального суспільства стають не селяни, не робітники, а представники інтелектуальних професій, фахівці нових наукомістких технологій та інформаційних послуг. У нових умовах розвитку головним двигуном прогресу постає інтелект людини, її творча праця. Ми вчимося жити в нових умовах функціонування нашого життя, у тоці бурхливих турбулентних змін.

Відповіді на запитання нового часу вимагають знаходити відповіді для розуміння нової епохи розвитку, нового уявлення про феномен людини, а також розробки нових підходів до управління життям. Це насамперед вимагає формування нової людини з новою свідомістю, розуміння своєї ролі в новому цивілізаційному розвитку.

Результатом таких змін постає новий світогляд, що заснований на триєдності інформації, енергії та речовини, нового уявлення про людину, її місії в природі. Стає зрозуміло, що змінюються всі сфери життя. Така ситуація відображена в новій філософії, розкритті якостей людини, у зміні ставлення людини до себе та інших, до свого здоров'я та змісту свого існування. З огляду на це, потрібна нова модель людини, яка формувалася б на новій парадигмі та з новою свідомістю.

Розглянемо взаємозв'язок енергії та матерії з інформацією. Енергія (від грец. *Ενέργεια* — діяльний) — це загальна кількісна міра руху та взаємодії всіх видів матерії. Енергія не виникає з нічого і не зникає нікуди. Вона може лише переходити з одного стану в інший (закон збереження енергії).

Поняття енергії поєднує явища природи в одне ціле і є загальною характеристикою стану матерії й енергії, а їх зміни відображаються інформацією. Відображення зміни матерії й енергії є інформацією, що постає показником енергійно-матеріального стану системи. Таким чином, вона безпосередньо вплетена в проходження природних процесів і має особливе значення в життєдіяльності людини.

Варто нагадати, що інформація в природі виконує як мінімум дві функції, а саме — вимірювальну або кількісну функцію нескінченного руху до нових перетворень [9]. Інформація є мірою зміни матерії та енергії в просторі й часі [10], а також водночас є енергетичним показником руху та наповнення сутності процесу чи явища.

Ми вважаємо, що знанням є зібрана й оброблена інформація відповідно до сформульованої мети. Чим більше такої інформації, тим

вагомим і вірнішим стає можливість досягнення цілі. Також варто нагадати, що знання переходить до категорії “інформація” після їх оприлюднення.

Аналіз сучасних поглядів щодо розуміння термінів “інформація” і “знання” підтвердив, що інформація і знання є внутрішньо взаємопов’язаними. Знання мають інформаційну основу. Ці дві категорії впродовж цивілізаційного розвитку людства постійно йдуть поруч. Однак до цього часу інформація та знання розглядалися окремо одне від одного, без урахування їх системного діалектичного взаємозв’язку.

Рух, матерія, енергія, знання й інформація є взаємопов’язаними, а тому інформаційно-знанневий підхід до розуміння життєдіяльності людини постає виправданим, доцільним і зрозумілим. Ось чому ми дотримуємося концепції інформаційно-знанневого виміру реалізації енергетичної парадигми сучасного соціально-економічного розвитку. Якщо дотримуватися такої концепції розуміння сучасного цивілізаційного розвитку, то стає можливим запропонувати та розглянути практичний інструмент формування індивідуального шляху досягнення мети в межах сприйняття існування енергетичної парадигми розвитку.

Таким інструментом може бути діалектична система “інформація — знання”, яку кожна людина перетворює у свою індивідуальну систему з певним ефектом корисної дії.

Застосування системного підходу до розуміння категорій “інформація” і “знання” надає можливість дослідити внутрішній взаємозв’язок системи “інформація — людина — знання” з іншими складними природними системами, які функціонують як в природі, так і в суспільстві.

Відповідно до закону послідовності діяльності для всіх складових природи, який виконує зокрема й людина, діяльність, що відбувається в природі, проходить в однаковій послідовності і є обов’язковим триетапним процесом. Так, спочатку формується мета, на другому етапі створюється знання для досягнення мети, а лише потім відбувається матеріалізація віртуального рішення досягнення мети. За таким технологічним алгоритмом функціонує вся природа. Все починається з голови, тобто зі свідомості. У цьому процесі діалектична система “інформація — знання” виконує роль фундаментальної основи реалізації головних принципів наукового мислення [11] в процесі створення знання для досягнення цілі.

ВИСНОВКИ

Таким чином, можемо дійти висновку, що сучасний постіндустріальний соціально-

економічний розпиток увійшов в етап переходу від матеріальної до енергетичної парадигми розвитку. Насамперед висновки такі:

- інформаційна парадигма розвитку базується на реалізації творчих можливостей людини, які є безмежними, а тому людина стає першоосновою розвитку;
- перехід до енергетичного етапу розвитку вимагає докорінних змін у всіх сферах життєдіяльності людини: управлінні, освіті, вихованні, свідомості тощо;
- енергетична парадигма соціально-економічного розвитку реалізується концепцією інформаційно-знанневого виміру, що базується на реалізації діалектичної системи “інформація — людина — знання”.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Пархоменко О. В.* Теоретичні основи системи “інформація — знання” : навч. посіб. / О. В. Пархоменко. — Київ : Держ. ін-т інтел. власн., 2008. — 172 с.
2. *Пархоменко О. В.* Інформація і знання — основа суспільно-економічного прогресу / О. В. Пархоменко, А. О. Пархоменко // Проблеми науки. — 2008. — № 1.
3. *Пархоменко О. В.* Діалектична система “інформація — знання” як визначальний фактор реалізації принципу “об’єднання можливостей” в умовах функціонування інноваційної економіки / О. В. Пархоменко, А. О. Пархоменко // Науково-технічна інформація. — 2011. — № 4 (50). — С. 8–13, 2–7.
4. *Попова Л.* Человек в потоке перемен / Л. Попова. — Київ : Интерсервис, 2015. — 198 с.
5. *Государство и рынок: механизмы и методы регулирования в условиях перехода к инновационному развитию* / под ред. С. А. Дятлова, Д. Ю. Миропольского, В. А. Плотникова. — СПб. : Астерион, 2010.
6. *Дятлов С. А.* Информационная парадигма социально-экономического развития / С. А. Дятлов // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. — 1995. — № 3–4.
7. *Вернадский В. И.* Несколько слов о ноосфере / В. И. Вернадский // Успехи современной биологии. — 1944. — Т. XVIII, Вып. 2. — С. 113–120.
8. *Пархоменко О. В.* Людина майбутнього в умовах формування інформаційно-знанневої парадигми цивілізаційного розвитку / О. В. Пархоменко, В. Д. Пархоменко // Наука, технології, інновації. — 2017. — № 4. — С. 3–9.
9. *Пархоменко В. Д.* Інформація як природна універсальна категорія / В. Д. Пархоменко, С. Секі // Наука, технології, інновації. — 2018. — № 2. — С. 3–8.
10. *Глушков В. М.* Кибернетика. Вопросы теории и практики / В. М. Глушков. — М. : Наука, 1986.
11. *Старіш О. Г.* Системологія: підручник / О. Г. Старіш. — Київ : Центр навч. літ-ри, 2005. — 232 с.

REFERENCES

1. *Parkhomenko, O. V.* (2008). *Teoretychni osnovy systemy “informatsiia–znannia”* [Theoretical foundations of the system “information — knowledge”]. Kyiv, 172 p.

2. Parkhomenko, O. V., & Parkhomenko, A. O. (2008). Informatsiia i znannia — osnova suspilno-ekonomichnoho prohresu [Information and knowledge — the basis of socio-economic progress]. *Problemy nauky* [Problems of Science]. 1.
3. Parkhomenko, O. V., & Parkhomenko, A. O. (2011). Dialektychna systema “Informatsiia — znannia” yak vyznachalniy faktor realizatsii pryntsyphu “obiednannia mozhyvostei” v umovakh funktsionuvannia innovatsiinoi ekonomiky [Dialectical system “Information — knowledge” as a determining factor in the implementation of the principle of “combining opportunities” in the functioning of the innovative economy]. *Naukovo-tekhnichna informatsiia* [Scientific and technical information]. 4 (50), 8–13, 2–7.
4. Popova, L. (2015). Chelovek v potoke peremen [Man in the flow of change]. Kyiv, 198 p.
5. Diatlov, S. A., Myropol'skiy, D. I., & Plotnykov, V. A. (2010). Hosudarstvo y rynek: mekhanizmy i metody rehulyrovaniya v usloviyakh perekhoda k innovatsionnomu razvitiyu [The state and the market: mechanisms and methods of regulation in the transition to innovative development]. St. Petersburg.
6. Diatlov, S. A. (1995). Informatsyonnaia paradih-ma sotsyalno-ekonomicheskogo razvitiia [Information paradigm of socio-economic development]. *Izvestiya Sankt-Peterburhskogo unyversyteta ekonomiky y finansov* [News of the St. Petersburg University of Economics and Finance]. 3–4.
7. Vernadskiy, V. Y. (1944). Neskolko slov o noosfere [A few words about the noosphere]. *Uspekhy sovremennoi byolohyy* [Successes of modern biology]. XVIII (2), 113–120.
8. Parkhomenko, O. V. & Parkhomenko, V. D. (2017). Liudyna maibutnoho v umovakh formuvannia informatsiino-znannievoi paradyhmy tsyvilizatsiinoho rozvytku [Man of the future in terms of formation of information and knowledge paradigm of civilization development]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii* [Science, technology, innovation]. 4, 3–9.
9. Parkhomenko, V. D., & Seki, S. (2018) Informatsiia yak pryrodna universalna katehoriia [Information as a natural universal category]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii* [Science, technology, innovation]. 2, 3–8.
10. Glushkov, V. M. (1986). Kibernetika. Voprosy teorii i praktiki [Cybernetics. Questions of theory and practice]. Moscow.
11. Starish, O. H. (2005). Systemolohiia [Systemology]. Kyiv, 232 p.

V. D. PARKHOMENKO, D. Sc. in Engineering, Professor

O. V. PARKHOMENKO, PhD in Economics, Associate Professor

S. SEKI, student

ENERGY PARADIGM AS THE BASIS OF MODERN SOCIO AND ECONOMIC DEVELOPMENT

Abstract. Human life activity was based on the material paradigm of development for two millennia, therefore, the methodological base and practice of its application were developed and implemented on the understanding of matter as the fundamental basis of development. The human was not considered as an integrated system at this stage of the civilizational movement. Today, the material paradigm has almost exhausted its capabilities, therefore all modern components of development have moved to the stage of formation and implementation of the energy paradigm, which provides that the basis for further progress becomes the energy component of the human life existence. Under the material paradigm, the energy basis of socio and economic progress was the material part of nature existence: oil, coal, gas, uranium, etc. It is time to re-orientation of human activity on the energy paradigm of development. It is based on the opposite process, which is already based not on the material basis of obtaining energy to ensure human life activity, but on the creation of material systems and objects from the surrounding energy environment. Everything begins to happen the other way around under the new conditions of development; this requires radical changes in almost all components of our life, starting with our consciousness. That is why there is a need to conduct comprehensive systemic studies, taking into account the re-orientation of socio and economic development to an energy basis.

Keywords: paradigm, energy, information, knowledge, system, creativity, intelligence.

В. Д. ПАРХОМЕНКО, д. т. н., профессор

О. В. ПАРХОМЕНКО, к. э. н., доцент

С. СЕКИ, студент

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Резюме. Два тысячелетия жизнедеятельности человека базировались на материальной парадигме развития, поэтому методологическая база и практика ее применения разрабатывалась и применялась на понимании материи как базы развития. На этом этапе цивилизационного развития человека не рассматривали как единую систему. Сегодня материальная парадигма почти исчерпала свои возможности, а потому все современные составляющие основного развития базируются на формировании и использовании энергетической парадигмы, которая предусматривает, что основой дальнейшего прогресса становится именно энергетическая часть функционирования природы. В контексте материальной парадигмы энергетической основой социально-экономического прогресса была материальная часть функционирования природы: нефть, уголь, газ, дрова, уран и т. д. Пришло время переориентации жизнедеятельности человека на энергетическую парадигму развития. В основе ее находится противоположный процесс, который базируется не на материальной основе получения энергии для обеспечения жизнедеятельности человека, а на создании материальных систем и объектов с энергии окружающей среды. В новых условиях развития все начинает осуществляться наоборот. Это требует коренных изменений практически всех составляющих нашей жизни,

начиная с нашего сознания. Вот почему существует необходимость проведения комплексных системных исследований с учетом переориентации социально-экономического развития на энергетическую основу.

Ключевые слова: парадигма, энергия, информация, знания, система, творчество, интеллект.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Пархоменко Володимир Дмитрович — д-р техн. наук, професор, радник в. о. директора ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-45; iiv1director@gmail.com; ORCID: 0000-0001-5468-846X

Пархоменко Олексій Володимирович — канд. екон. наук, доцент, с. н. с. ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (061) 220-95-85; pav_ua@i.ua; ORCID: 0000-0002-8097-0378

Секі Стефан — студент Київського національного торговельно-економічного університету, вул. Кіото, 19, м. Київ, Україна, 02156; +38 (044) 513-33-48; ORCID: 0000-0003-3865-3990

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Parkhomenko V. D. — D. Sc. in Engineering, Professor, Adviser of Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, Antonovycha Str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044)521-00-45; iiv1director@ gmail.com; ORCID 0000-0001-5468-846X

Parkhomenko O. V. — PhD in Economics, Associate Professor, Senior Researcher of Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, Antonovycha Str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (061) 220-95-85; pav_ua@i.ua; ORCID: 0000-0002-8097-0378

Seki S. — student of Kyiv National University of Trade and Economics, Kioto Str., 19, Kyiv, Ukraine, 02156; +38 (044) 513-33-48; ORCID: 0000-0003-3865-3990

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Пархоменко В. Д. — д. т. н., профессор, советник и. о. директора ГНУ «Украинский институт научно-технической экспертизы и информации», ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (044) 521-00-45; iiv1director@gmail.com; ORCID: 0000-0001-5468-846X

Пархоменко А. В. — к. э. н., доцент, с. н. с. ГНУ «Украинский институт научно-технической экспертизы и информации», ул. Антоновича, 180, г. Киев, Украина, 03680; +38 (061) 220-95-85; pav_ua@i.ua; ORCID: 0000-0002-8097-0378

Секи С. — студент Киевского национального торгового-экономического университета, ул. Киото, 19, г. Киев, Украина, 02156; +38 (044) 513-33-48; ORCID: 0000-0003-3865-3990



ШАНОВНІ ПРЕДСТАВНИКИ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА НАУКОВИХ УСТАНОВ, НАУКОВЦІ, ВІНАХІДНИКИ!

В УкрІНТЕІ впроваджено послугу **“Комплексне інформаційне обслуговування”**. Це актуальна і систематизована інформація з питань трансферу технологій, науково-технічного та інноваційного розвитку, що надсилається в *on-line* режимі і призначена для здійснення наукової та інноваційної діяльності. Видання надсилаються протягом року згідно зі вказаною на сайті інституту періодичністю. До вашої уваги Інформаційні пакети:

- **Комплексний** (8 видань)
- **Наука, технології, інновації** (6 видань)

КОНТАКТИ:

телефон (044) 521-00-39,

e-mail: sale@uintei.kiev.ua, uintei.ua@gmail.com, uintei.info@gmail.com

Детальніше на сайті УкрІНТЕІ: www.uintei.kiev.ua

А. А. ГАСЫМОВ, заведомом

ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ (SMS) И СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА (QMS), ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ФОРМАТЕ “COMPLIANCE MANAGEMENT” В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Резюме. В статье рассмотрен вопрос, касающийся роли процессов интеграции системы менеджмента качества в сфере гражданской авиации. Рассмотрено и проанализировано понятие эффективного внедрения ИСМ в корпоративной среде. Проведен анализ Документа ИКАО-9859, благодаря чему обоснована необходимость внедрения интегрированной системы корпоративного менеджмента в организациях, работающих в гражданской авиации. В статье обоснованы достоинства внедрения интегрированных систем. Выделены общие и специфические принципы Системы управления безопасностью (SMS) и Системы менеджмента качества (QMS). На конкретном примере требований «Руководства управления безопасностью» рассмотрена система эффективного внедрения ИСМ.

Ключевые слова: рекомендательная практика гражданской авиации, интегрированная система управления, система управления безопасностью, система менеджмента качества, Совет ИКАО, управление соответствием.

ВВЕДЕНИЕ

Тематика тенденции развития международной авиации всегда была актуальной и весьма крупномасштабной. Принимая во внимание национальные интересы государств – членов ИКАО, в Чикагской Конвенции были предусмотрены требования некоторых пунктов, где принятие SARP (Рекомендательная практика гражданской авиации), а также внесение в них соответствующих изменений и дополнений осуществляет постоянно действующий исполнительный орган ИКАО, а именно — Совет ИКАО [5]. Согласно Чикагской конвенции, чтобы обеспечить нормативно-правовые условия выполнения общих обязанностей и обязательств, государство должно ввести в действие законодательную основу авиационной деятельности. В соответствии с положениями SARP, такая законодательная основа принимается на самом высоком законодательном уровне. Законодательную основу обычно называют основным авиационным законодательством (“Basic Aviation Law”, “Aviation Rules” или “Basic Regulation”).

Базовый административно-правовой регулятор, то есть авиационное законодательство, является составной частью общего законодательного уровня, регулирующего все сферы

деятельности гражданской авиации в каждом государстве. Поэтому основное авиационное законодательство должно соответствующим образом ссылаться и интегрироваться в существующую общегосударственную законодательную сферу. Совет ИКАО, признавая необходимость в определении взаимосвязи между критическими элементами государственной системы контроля за обеспечением безопасности полетов, вводит некоторые обновления и дополнения SARP по Системе управления безопасностью полетов (СУБП), четко определяя дополнительные пояснительные примечания, направленные на обеспечение реализации этих требований. Следует отметить, что как положения Чикагской конвенции, так и SARP устанавливают общие обязанности и обязательства для всех государств-участников ИКАО, которые определяют сферу ответственности государства в деятельности гражданской авиации. Такими условиями являются: приемлемый уровень единообразия практики и процедур гражданских авиационных властей (Civil Aviation Authorities — CAA) при регулировании деятельности гражданской авиации, который будет достаточным для эффективного взаимодействия государств на международном

уровне. Внедрение SARPs прежде всего направлено на достижение рационального уровня унификации, а также эффективной гармонизации применяемых норм с целью обеспечения необходимого и приемлемого для государств, подписавших Чикагскую конвенцию, уровня единообразия процедур и практики государственного регулирования в сфере деятельности гражданской авиации [1].

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Стремительное развитие концепции “Системы безопасности полетов” стремительно менялось в последние годы. Начиная с 2000 г. ИКАО активно начало применять и развивать механизм управления по данному направлению. Основные понятия и критерии системы были определены в первом издании “Руководства по управлению безопасностью полетов”, вышедшего в свет в 2006 г. (ICAO-9859 № AN/460) [2]. Принимая во внимание широкий спектр рисков авиационной деятельности, непосредственно связанной с эксплуатацией воздушных судов и процессов (обеспечивающих их эксплуатацию), ИКАО ставит стратегическую цель, а именно — определение эффективных методов по снижению уровня рисков и обеспечения механизмов их контроля и координации.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Таким образом, уже в феврале 2013 г. Совет ИКАО единогласно принял “Международные стандарты” и “Рекомендуемую практику”, отражаемые в первом издании Приложения 19 ИКАО, определяемые в основном документе по “Управлению безопасностью полетов”. Однако, учитывая специфику данного механизма и предстоящий объем работ, который необходимо определить для его практического применения и принятия соответствующих мер для ее усовершенствования на соответствие установленным нормам и требованиям, Совет ИКАО определил дату начала применения в практической деятельности с 14 ноября 2013 г. (спустя 9 месяцев).

Внесенной поправкой было четко определены критерии применения Системы управления безопасностью (СУБ) на организации, ответственные за конструкцию типа и изготовление двигателей и воздушных винтов, чему способствует упоминание этих организаций в Приложении 8 “Летная годность воздушных судов”. Также соответствующая поправка обеспечила повышение уровня мер защиты получаемых данных и информации о состоянии

безопасности полетов и их источников. Один из ключевых элементов поправки — это повышение статуса предметного механизма управления СУБ, содержавшегося в прежнем дополнении к Приложению 19 (до статуса SARPs, которые были включены в новое добавление).

В результате принятия указанной поправки Советом ИКАО в марте 2016 г. в свет вышло второе издание Приложения 19, что в полной мере отразило существенный характер внесенной поправки и завершило второй этап разработки настоящего Приложения. Несмотря на то, что второе издание Приложения 19 ИКАО “Управление безопасностью полетов” вступило в силу 11 июля 2016 г., применение данного документа было определено на период с начала ноября 2019 года. Постепенно, осуществляя свои стратегические цели и плановые мероприятия по усовершенствованию системы безопасности всей авиационной деятельности в целом и основываясь на обновленные требования второго издания Приложения 19, в ноябре 2018 г. в свет выходит четвертое издание “Руководства управления безопасностью” (“Safety Management Manual”).

Этот документ в кардинальном смысле изменил понятие системы безопасности, сфер ее распространения и применения в гражданской авиации. Если предыдущие руководства в сфере безопасности определяли достаточно четкие критерии процессов управления безопасностью полетов, то последнее издание определяет общекорпоративную политику и критерии к системе комплексного управления безопасностью для всех уровней, областей и сфер авиационной деятельности. Обязанности государства по управлению безопасностью полетов изложены в главе 3 Приложения 19. Они включают требования поставщиков услуг, указанных в SARPs, для внедрения SMS (Системы управления безопасностью). Внедрение СУБ поставщиками услуг детально описано в главе 4 Приложения 19.

Четвертое издание “Руководства управления безопасностью” определяет основы применения эффективной интегрированной системы менеджмента, а также механизма управления безопасностью на общекорпоративном уровне для эксплуатантов и организаций, вовлеченных в процессы гражданской авиации. Так, в п. 9.7.5.2. Документа ИКАО-9859 приводится перечень систем, которые могут входить в единую систему интегрированного управления. Таковыми являются:

- 1) Система менеджмента качества (QMS — Quality Management System);
- 2) Система управления безопасностью (SMS — Safety Management System);

- 3) Система управления авиационной безопасностью (SeMS — Aviation Security Management);
- 4) Система экологического менеджмента (EMS — Environmental Management System);
- 5) Система управления охраной здоровья и безопасностью труда (OHSMS — Occupational Health and Safety Management System);
- 6) Система финансового управления (FMS — Financial Management System) [2].

Посредством внедрения и развития интеграции различных систем управления для организаций создается возможность создания эффективного и результативного менеджмента на высококачественном уровне, демонстрируя единую стратегическую направленность и назначение данных систем. Рассматривая компоненты каждой из этих систем, можно выделить основные их требования, основа которых определена в международных стандартах. Так, в части Системы менеджмента качества определен единый стандарт ISO-9001 (версия от 2015). Данный стандарт является фундаментальной основой для большинства стандартов, определяемых требования системного характера. К основным критериями для компаний, внедривших систему менеджмента на соответствие требованиям указанного стандарта, можно отнести такие:

- определение среды компании (данное требование охватывает понимание организации, определения требований и ожиданий заинтересованных сторон, определение области применения СМК, а также описание СМК и ее рабочих процессов);
- демонстрация лидерства высшего руководства и ее приверженность в поддержании и развитии СМК (которое охватывает: общие требования лидерства, посредством чего эта приверженность должна обеспечиваться; принцип ориентации на потребителя; требования касательно политики в области качества; критерии по определению функций, ответственности и полномочий);
- планирование (в части действий в отношении рисков и возможностей, целей и мероприятий по их достижению в сфере развития системы управления рабочими процессами, а также в области процессов, связанных с изменениями (“Change Management”));
- ресурсы и средства обеспечения (представляет собой комплекс, который охватывает человеческие ресурсы, инфраструктуру, среду для функционирования процессов, ресурсы для мониторинга и организационные знания, а также требования в части компетент-

ности, осведомленности и внутрикорпоративного обмена информацией);

- обеспечение и контроль деятельности компаний на стадиях жизненного цикла продукции и услуг (охватывает критерии по: планированию и управлению деятельностью компании; связям с потребителями; определению требований к продукции и к услуге; проектированию и разработке продукции либо услуги; механизму управления поставщиками и процессами outsource; а также по общем процессу производства, выпуска продукции/услуги и управлению несоответствующими результатами рабочих процессов);
- оценка результатов деятельности всей организации, которая охватывает требования по процессам мониторинга, измерения, анализа и оценки в области: удовлетворенности потребителей; соответствия продукции или услуг; результативности СМК; успешности планирования; действий в отношении рисков и возможностей; результатов деятельности поставщиков и потребностей в улучшении всей системы управления. Особая часть выделяется для анализа всей системы управления со стороны высшего руководства;
- улучшение, к понятию которого можно отнести весь комплекс мероприятий, связанных с коррекцией, корректирующими действиями и механизмом управления несоответствиями, постоянного улучшения системы, инноваций и процессов реорганизации [5].

Согласно требованиям п. 9.7.6. Документа ИКАО-9859 определяется необходимость интеграции SMS (Системы управления безопасностью) и QMS (Системы менеджмента качества). Обе системы дополняют друг друга: тогда как SMS фокусируется на управлении рисками безопасности и показателях безопасности всей деятельности авиапредприятия, в то время как СМК — сосредоточен на соблюдении предписывающих положений и требований, чтобы соответствовать ожиданиям клиентов и договорным обязательствам [2].

Целями СУБ являются такие: идентификация опасности, оценка рисков для безопасности и внедрения эффективного контроля рисками в сфере безопасности. В отличие от этого, СМК фокусируется на последовательной поставке продуктов и услуг, соответствующих соответствующим спецификациям и процессам управления и координации производственными рисками.

Тем не менее, как СУБ, так и СМК должны:

- планироваться и управляться;
- стремиться к постоянному улучшению;



Рис. 1. Общие и специфичные принципы систем: системы менеджмента качества (QMS) и системы управления безопасностью (SMS)

- задействовать все организационные функции бизнес-процессов;
- выявить неэффективные процессы и процедуры;
- иметь одинаковую цель — предоставлять потребителям/клиентам безопасные и надежные продукты и услуги.

ВЫВОДЫ (ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)

За последние годы, применяя международную практику ведущих компаний на основе последних требований ИКАО, некоторые провайдеры и эксплуатанты внедрились в практической деятельности интегрированную систему управления, совмещающую требования Системы менеджмента качества и Системы управления безопасностью в Единую корпоративную систему управления. Данная система определяется как организационная структура и связанные с ней ресурсы, процедуры и бизнес-процессы, которые необходимы для создания и непрерывного улучшения системы и повышения уровня качества, при предоставлении продукта либо услуги по средствам соблюдения норм и требований безопасности. Важно

отметить, что тенденция развития последних документов ИКАО в сфере систем управления определяется тем, что контроль за соблюдением «управления соответствием» (Compliance Management) становится неотъемлемой частью обеспечения более эффективного контроля за рисками безопасности [3]. Определяя стратегическую направленность на интеграцию основных систем функционирования организаций в сфере гражданской авиации, необходимо выделить общие и специфичные принципы обеих систем: СМК (QMS) и СУБ (SMS).

В интегрированной системе управления с едиными целями и принятием решений, учитывая более широкие воздействия на все виды деятельности организации, процессы управления качеством и безопасностью будут весьма эффективными и продуктивными. При этом, дополняя друг друга в рамках единой централизованной системы корпоративного управления, они будут способствовать достижению общих целей, а именно — повышению уровня качества (оказываемых услуг либо предоставления продукта) посредством соблюдения требований безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Convention on International Civil Aviation (Chicago Convention), 12/07/1944.
2. ICAO-9859 Security Management Manual (Fourth Edition, November 2018).
3. International Standards and Recommended Practices [Electronic resource]. — Access: [# 618](https://studme.org/308206/tehnika/mezhdunarodnye_standarty_rekomenduemaya_praktika).
4. Appendix 19 to the Chicago Convention “Safety Management” (Second Edition, adopted by the ICAO Council on 06/11/2016, application — 11/07/2019).
5. International Standard ISO-9001:2015 “Quality Management System” (November, 2015) [Electronic resource]. — Access: <https://www.icao.int/about-icao/Council/Pages/Council.aspx>.

REFERENCES

1. Convention on International Civil Aviation (Chicago Convention), 12/07/1944.
2. ICAO-9859 Security Management Manual (Fourth Edition, November 2018).
3. International Standards and Recommended Practices. Retrieved from: [# 618](https://studme.org/308206/tehnika/mezhdunarodnye_standarty_rekomenduemaya_praktika).
4. Appendix 19 to the Chicago Convention “Safety Management” (Second Edition, adopted by the ICAO Council on 06/11/2016, application — 11/07/2019).
5. International Standard ISO-9001:2015 “Quality Management System” (November, 2015). Retrieved from: <https://www.icao.int/about-icao/Council/Pages/Council.aspx>.

A. A. HASIMOV, Head of Department

THE DEVELOPMENT TREND OF THE SAFETY MANAGEMENT SYSTEM (SMS) AND THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM (QMS), THE FORMATION OF A UNIFIED CORPORATE GOVERNANCE SYSTEM IN THE “COMPLIANCE MANAGEMENT” FORMAT IN THE CIVIL AVIATION

Abstract. The article considers the role of integration processes of the quality management system in the field of civil aviation. The process of effective implementation of IMS in the corporate environment is taken into consideration and substantiated. The analysis of ICAO-9859 Document is carried out and the need for the implementation of an integrated corporate management system in organizations operating in civil aviation is substantiated. The advantages of using integrated systems are substantiated. General and specific principles of the Safety Management System (SMS) and Quality Management System (QMS) are highlighted. The created system for the effective implementation of the IMS is considered using a specific example of applying the requirements of the “Safety Management Manual”.

Keywords: Civil Aviation Recommended Practice, Integrated Management System, Safety Management System, Quality Management System, ICAO Council, Compliance Management.

A. A. ГАСИМОВ, заввідділу

ТЕНДЕНЦІЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ (SMS) І СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ (QMS), ФОРМУВАННЯ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ В ФОРМАТІ “COMPLIANCE MANAGEMENT” У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

Резюме. У статті розглянуто питання щодо ролі процесів інтеграції системи менеджменту якості у сферу цивільної авіації. Розглянуто та проаналізовано поняття ефективного впровадження ІСМ в корпоративному середовищі. Здійснено аналіз Документа ICAO-9859 й обґрунтовано необхідність впровадження інтегрованої системи корпоративного менеджменту в організаціях, що працюють у цивільній авіації. Обґрунтовано переваги впровадження інтегрованих систем. Виділено загальні та специфічні принципи Системи управління безпекою (SMS) і Системи менеджменту якості (QMS). На конкретному прикладі вимог “Керівництва Управління Безпекою” розглянуто систему ефективного впровадження ІСМ.

Ключові слова: рекомендаційна практика цивільної авіації, інтегрована система управління, система управління безпекою, система менеджменту якості, рада ICAO, управління відповідністю.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Гасымов А. А. — советник директора по корпоративной системе управления (менеджер по качеству), руководитель отдела системы корпоративного управления качеством, ООО Авиакомпания «Silk Way», Международный Аэропорт Гейдар Алиев, г. Баку, Азербайджан; +994 (77) 710-77-66; adil.gasimov@silkwayltd.com, adil.gasimov@mail.com; ORCID: 0000-0003-3694-5543.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Hasimov A. A. — Advisor to the Director of the Corporate Management System (Quality Manager), Head of the Department of Corporate Quality Management System, “Silk Way” Airlines LLC, Heydar Aliyev International Airport, Baku Azerbaijan; +994 (77) 710-77-66; adil.gasimov@silkwayltd.com, adil.gasimov@mail.com; ORCID: 0000-0003-3694-5543.

ИНФОРМАЦИЯ ПРО АВТОРА

Гасимов Адил Алієвич — радник директора з корпоративної системи управління (менеджер з якості), керівник відділу системи корпоративного управління якістю, ТОВ Авиакомпания «Silk Way», Міжнародний Аеропорт Гейдар Алієв, м. Баку, Азербайджан; +994 (77) 710-77-66; adil.gasimov@silkwayltd.com, adil.gasimov@mail.com; ORCID: 0000-0003-3694-5543.

П. Г. МЕЛЬНИК-МЕЛЬНИКОВ, канд. техн. наук

Т. В. П'ЯТЧАНІНА, канд. біол. наук, с. н. с.

А. М. ОГОРОДНИК, канд. техн. наук

С. М. ГЕРАСИМЧУК, провідний інженер

ДО ПИТАННЯ ПОШУКУ УКРАЇНСЬКИМИ ВЧЕНИМИ ПОТЕНЦІЙНИХ ПАРТНЕРІВ ПІД ЧАС ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ

Резюме. У статті висвітлено сучасні підходи до пошуку потенційних партнерів у процесі трансферу технологій українськими вченими. У розвинених країнах існують ефективні практичні підходи, які поки не часто використовуються в сучасних реаліях України. Мета статті полягає в дослідженні світової практики та її адаптації до локальних умов. У статті здійснено огляд закордонних і вітчизняних наукових публікацій, що присвячені практиці пошуку партнерів під час трансферу технологій. Аналіз найкращих світових методик дав змогу розробити рекомендації для українських інноваторів. Детально проаналізовано структуру односторінкових технологічних профілів при рекламному описі розробленої технології чи продукту. Виявлено, що структура технологічних профілів Національної академії наук України відповідає світовим стандартам. Також розглянуто два інших важливих елемента під час пошуку ліцензіата, інвестора чи стратегічного партнера, а саме "Elevator pitch" та структура 7-хвилинної презентації. Відмічено важливість підкреслення унікальних переваг розробленої технології з використанням матриці порівняння основних характеристик із конкурентами. Виявлено, що розробка та розміщення технологічного профілю є необхідною умовою для просування розробленої інновації, але, майже завжди, недостатньою умовою для досягнення успіху під час пошуку потенційного партнера. Аналіз, виконаний в роботі показує, що простого розміщення рекламних описів технологій у каталогах та спеціалізованих базах даних досить часто недостатньо під час пошуку потенційних партнерів. Слушно використовувати активний підхід і самим наполегливо шукати ліцензіатів та інвесторів, використовуючи методи прямого маркетингу, що описані в статті. Запропонований план комунікацій, що передбачає ряд дзвінків потенційному партнеру на додачу до короткого електронного листа з односторінковим технологічним профілем.

Ключові слова: трансфер технологій, комерціалізація наукових розробок, просування технології, пошук ліцензіатів, інвесторів, потенційних партнерів.

ВСТУП

Упродовж пострадянського періоду платоспроможний попит промисловості на інноваційні технології в Україні не продемонстрував значного росту, і навіть суттєво зменшився за багатьма напрямками. На сучасному етапі деіндустріалізація та відверто сировинний характер експорту України підтверджують цей факт. Таким чином, українським науковцям та інженерам дедалі частіше доводиться шукати потенційних партнерів для своїх інноваційних розробок за кордоном. Питання маркетингу інтелектуальної власності і зокрема вельми важливого для українських вчених підрозділу цієї дисципліни, а саме — пошуку потенційних партнерів для трансферу технологій, вивчалися як українськими, так і іноземними авторами. Першою в незалежній Україні була праця Ю. Семенцова "Как продать технологию" (1999 р.; на рос.) [1]. Потім з'явилися монографії П. М. Ци-

бульова, А. Б. Титова, В. І. Мухопода, Б. В. Гринєва і В. А. Гусєва та ін. [2–7].

Метою статті є аналіз чинних міжнародних підходів до пошуку потенційних партнерів у світі та оцінка можливостей їх використання українськими науковцями.

Головним методом нашого дослідження постає аналіз наукових джерел, у яких вивчалися практичні аспекти пошуку партнерів і ліцензіатів як окремими науковцями, так і офісами трансферу технологій.

ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ ТА ОПРАЦЮВАННЯ СВІТОВОГО ДОСВІДУ

Важливо зауважити, що всі заходи щодо пошуку потенційних партнерів під час трансферу технологій варто розпочинати лише після належної реєстрації патентних заявок у відповідних патентних відомствах. Найкращим підходом тут буде подача міжнародної заявки РСТ

(Patent Cooperation Treaty). У випадку, коли було отримано лише українську заявку чи патент і в ньому повністю розкрита формула винаходу, існує певна вірогідність її використання конкурентами на територіях інших країн. Судитися (якщо у науковця чи наукової установи є гроші, час і бажання) можна лише тоді, коли продукція чи технологія будуть використовуватися на території України і буде можливість це з'ясувати.

Досвід професіоналів із трансферу технологій (з таких міжнародних асоціацій як AUTM (<https://autm.net/>), LES-International (<https://www.lesi.org/>), ASTP (<https://www.astp4kt.eu/>) засвідчує, що перше місце в рейтингу успіху у процесі пошуку потенційного партнера посідають вже наявні контакти в промисловості та на ринку. На другому місці — напрацьовані контакти на професійних виставках і конференціях за участі профільних компаній. Так, у галузі медико-біологічних технологій — це щорічні виставки-конференції BIO в США (<https://www.bio.org/>) та BIO-Fit в ЄС (<https://www.biofit-event.com/>), у яких окрім науковців значну частину учасників становлять компанії та представники венчурного капіталу. Третє місце в рейтингу успішності посідає співпраця з так званими технологічними брокерами (класичним прикладом яких є BTG (British Technology Group) — <https://www.btgplc.com/>). Четверте місце рейтингу займають звичайні рекламні матеріали та заходи (тобто, веб-сторінка, технологічний профіль — короткий односторінковий опис технології, так званий technology profile form — TPF, прямий маркетинг, публікації в ЗМІ, соціальні мережі тощо). Останню позицію в рейтингу успіху посідає розміщення інформації про технологію в базах даних і друкованих каталогах інноваційних розробок. Цей факт ми можемо підтвердити також досвідом ІЕПОР ім. Р. Є. Кавецького НАН України. Так, науково-технічні розробки інституту були представлені трьома мовами в каталозі інноваційних пропозицій від 2013 р., у каталогах НАН України від 2017 та 2019 рр. а також вже чотири роки представлені в базах даних Українського науково-технологічного центру (УНТЦ) (www.stcu.int), TechProfiles (www.techprofiles.org) та в найбільшій базі інноваційних пропозицій ЄС — Enterprise Europe Network (EEN) (<https://een.ec.europa.eu/>) без суттєвих пропозицій з боку потенційних замовників чи партнерів.

Світовий ринок інноваційних технологій вже давно є “ринком покупця”, а не “ринком розробника”. Саме тому інноваторам, окрім розробки та розміщення рекламних матеріалів на веб-сторінках, соціальних мережах і в спеціалізованих базах даних, потрібно самостійно активно

шукати потенційних партнерів використовуючи таку послідовність дій:

- 1) замовники та партнери в промисловості;
- 2) учасники делегацій, які вже відвідували лабораторію чи інститут;
- 3) напрацьовані контакти на виставках і конференціях;
- 4) якщо контакти з перших трьох пунктів не дали результатів, то може вони здатні когось порекомендувати;
- 5) прямий маркетинг;
- 6) технологічні брокери;
- 7) інформаційні бази даних нових технологій, публікації в ЗМІ, соціальних мережах тощо.

Через невеликий фонд на відрядження українським науковцям потрібно ретельно обирати профільні конференції. Важливим критерієм буде одночасне проведення разом із науковою конференцією промислової виставки з присутністю значної кількості компаній. Перед участю у виставці вкрай бажано вивчити перелік вже зареєстрованих компаній (якщо є) та перелік учасників минулих років і надіслати їм листи-запрошення щодо зустрічі на виставці. Серед західних дослідників вже стандартом стало заздалегідь мати календар зустрічей із різними компаніями в рамках виставки. Також важливим етапом є демонстрація на виставці того, як працює розроблена технологія (звісно, якщо це можливо в умовах виставки — Product showcase). Якщо перші чотири пункти з вищенаведеного переліку не дали бажаних результатів у пошуку потенційного замовника, то тоді вдаються до так званого прямого маркетингу (ПМ — direct marketing). Він передбачає в ролі першого кроку пошук в Інтернеті профільних компаній із відкритою моделлю інновацій одночасно уникаючи компаній із закритою моделлю інновацій. Так, 2012 р. AstraZeneca зіткнулася з так званою патентною прірвою, тобто ситуацією коли ряд їх найпопулярніших лікарських препаратів опинився на межі закінчення терміну дії патентів. Оскільки їх ланцюжок виходу нових продуктів пригальмував, то вся інноваційна модель потребувала капітального перегляду. Компанія була однією з останніх у фармацевтичній галузі, які перейшли до більш відкритої інноваційної моделі [8].

Аналіз та огляд ринкових тенденцій і поточної ситуації знаходять у спеціалізованих Інтернет-ресурсах, серед яких Frost&Sullivan (www2.frost.com) та швидко зростаюча Crunchbase (<https://www.crunchbase.com/>).

Після цього аналізують технічний і фінансовий стан компаній, використовуючи такі бази даних, як: США та Канада (www.thomasnet.com): CorpTech (містить багато інформації по біотехнологічній індустрії, але зараз, на жаль, працює

лише за підпискою і розповсюджується на дисках) та Crunchbase; ЕС (www.europages.com); Канада (<http://www.ic.gc.ca/Intro.html>), платний Dunn & Bradstreet (www.dnb.com). Також багато інформації про фармацевтичні та біотехнологічні компанії США можна знайти на сайті американської Асоціації PHRMA (<http://www.Phrma.org>).

Потрібно зауважити, що компанія, яка цілком відповідає технологічній галузі дослідження, — це не обов'язково найкращий потенційний партнер. Окрім того, компанія зі схожою технологічною сферою дослідження може розцінити запропоновану технологію як конкурента, а не як потенційного партнера. Тому також має сенс розглянути компанії, що пов'язані з дещо іншими технологічними областями, але які володіють розвиненим маркетингом або сучасними технологіями. Також не всі компанії рівні в діловій хватці, і тому варто шукати сигнали готовності компанії запустити новаторську (з точки зору технології) продукцію. Фінансовий стан компанії є вельми важливим. Компанії, які скорочують штат або будь-яким іншим способом виявляють свої фінансові проблеми, не є найкращими кандидатами. Компанії, які створюють дочірні підприємства для того, щоб зосередитися на головному напрямі бізнесу, можуть стати важливими кандидатами, якщо їх діяльність добре узгоджується з запропонованою технологією. Також важливо виділяти компанії з корпоративною культурою, яка охоплює міжнародне співробітництво і прийняла "відкриту інноваційну модель".

Після того, як було знайдено підходящі компанії, стандартний підхід прямого маркетингу передбачає, що їм потрібно надіслати стислий електронний лист з доданою короткою інформацією (не більше однієї сторінки) стосовно переваг розробленої технології, так званий технологічний профіль супроводжуваний телефонним дзвінком. Серед головних недоліків такого підходу є можливість потрапити в список "спамерів" та той факт, що зазвичай отримують не більше 1 % відгуків. Досить часто українські інноватори надсилають листи на перші знайдені електронні адреси, які найчастіше виявляються адресами відділів продажу чи роботи з замовниками, що в рамках своїх посадових обов'язків не займаються придбанням нових технологій. Тобто не можна бути впевненим, що вони перешлють листа до відділів, які займаються скаутингом і придбанням нових технологій. Такі відділи притаманні середнім та великим компаніям, а в невеликих компаніях цю функцію зазвичай виконує віцепрезидент з досліджень та інновацій. Типовою помилкою українських інноваторів є думка: "Я надіслав листа і навіть

подзвонив, але вони не відповідають — напевно не зацікавлені".

З метою виправлення такої ситуації пропонують такий алгоритм дій:

- етап 1 — ідентифікація людей, які приймають рішення стосовно придбання нових технологій. У невеликій компанії це директор, чи віцепрезидент з НДДКР, відділ розвитку нових технологій, та інші подібні;
- етап 2 — створення кольорового опису технології (ТПФ) обсягом на одну сторінку;
- етап 3 — встановлення контакту за допомогою електронного листа та телефонного дзвінка.

Практичне правило зі світу реклами свідчить: щоб запам'ятали інформацію потрібно, щоб рекламний матеріал побачили чи принаймні почули не менше шести разів. Чимало українських новаторів, які роблять менше спроб контакту просто втрачають потенційного партнера тому, що він був у відрядженні, чи був вкрай зайнятий поточними справами під час дзвінків і електронних листів. У цьому контексті пропонується наступний план дій: упродовж трьох днів поспіль робити потенційному партнеру короткий дзвінок і повідомлення (на автовідповідач, якщо розмови не відбулося) на додачу до короткого електронного листа з технологічним профілем. Через деякий час варто повторити цикл ще раз і лише після цього можна зупинитися в намаганні встановити контакт із даним потенційним партнером. Під час спілкування вельми бажано створювати атмосферу взаєморозуміння (*для цього потрібно попередньо вивчити риси характеру й інтереси майбутнього співрозмовника*), навчати потенційного партнера, бути чесними і щирими та сприймати іншу точку зору.

Якщо під час розмови стає зрозумілим, що розроблена технологія не цікавить компанію, то бажано спитати: які проблеми є в компанії зараз? (*можливо ваша наукова установа чи інші вчені з України можуть її вирішити*). Завжди потрібно вести записи під час листування і зустрічей для подальшого занесення результатів комунікації в базу даних (БД) потенційних партнерів. Перед контактом слушно записати, що бажано дізнатися, потім робити нотатки під час розмови, а після її закінчення — записати в БД партнерів таку інформацію:

- що компанія виробляє, адресу сайту і рекламних матеріалів;
- як представники компанії схарактеризували ринок і конкуренцію;
- потреби та проблеми компанії (звичайно, якщо про це скажуть);
- кого вони рекомендували Вам;
- що вони і ви обіцяли один одному зробити і коли.

Варто зауважити, якщо заплановано контакт з технологічними брокерами, то вкрай бажано заздалегідь перевірити:

- рекомендації від інших новаторів та клієнтів;
- історії успішної комерціалізації розробок цими технологічними брокерами;
- як буде здійснено аналіз ринку і виконано патентний пошук;
- повна ціна їхніх послуг;
- адреса, телефони;
- перелік проблемних технологічних брокерів та відвертих шахраїв із США можна перевірити в базі даних IP WATCHDOG (<https://www.ipwatchdog.com/inventing/avoiding-invention-scams/>).

Структура односторінкових технологічних профілів. У 2006 р. УНТЦ розробив і досі пропонує науковцям пострадянського простору форму односторінкового технологічного профілю (див. інструкцію з написання — www.stcu.int/offer/tti/index.php).

У статті [9] вивчався досвід роботи найбільш успішних і відомих у світі офісів трансферу технологій з Массачусетського технологічного інституту технологій і Стенфордського університету. Останній під час опису нової розробки стисло заповнює такі розділи: короткий опис, стадія розробки, сфери використання, переваги, публікації (якщо вони є), релевантні веб-сайти та ключові слова (див. <http://techfinder.stanford.edu/search>). Подібної структури технологічного профілю дотримуються і в Массачусетському технологічному інституті, тобто такі розділи: сфери використання розробки, яку проблему розв'язує, стислий опис технології, переваги (див. <https://tlo.mit.edu/life-sciences>). Загальний обсяг — сторінка тексту. Головне застереження — при вкрай стислому описі технології, потрібно концентруватися на конкурентних перевагах і сферах застосування, а не на тому, як технологія працює, що надалі може перешкодити патентуванню.

Треба зауважити, що НАН України в каталозі “Перспективні науково-технічні розробки НАН України” з 2017 р. має подібну структуру технологічних профілів зі схожим переліком розділів: призначення, характеристики, переваги, охорона ІВ, рівень готовності розробки/пропозиції до комерціалізації. В останньому розділі “Рівень готовності розробки” застосовано два нещодавно прийнятих у ЄС фактора — рівень готовності технології (Technology Readiness Level — TRL) та інноваційний рівень готовності (Innovation Readiness Level — IRL).

Інноваційна готовність IRL описує етапи розвитку бізнесу для нового продукту чи технології за шкалою від IRL 1 (виникнення бізнес-ідеї)

до IRL 9 (готовності повномасштабного випуску продукції). Аналогічно рівні готовності технологій (TRL) використовують шкалу від 1 до 9, де TRL 9 є технологією повністю готовою для ринкового застосування. Шкалу оцінки зрілості технологій TRL було розроблено в NASA у 1970-х роках. Використання TRL дає змогу послідовно оцінювати технічну зрілість технологій у різних галузях [10]. ЄС почав використовувати такий підхід до своїх науково-дослідних та інноваційних проєктів у 2010 році. Використання TRL у Рамкових програмах ЄС почалося з програми “Горизонт–2020” (2014–2020). У 2013 р. шкала була включена до стандарту ISO 16290:2013 [10].

TRL в Європейському Союзі такі:

- TRL 1 — отримано основні принципи;
- TRL 2 — сформульовано концепцію технології;
- TRL 3 — наявне експериментальне підтвердження концепції;
- TRL 4 — технологію підтверджено в лабораторії;
- TRL 5 — технологію підтверджено у відповідних умовах (промислово релевантне середовище у випадку основних ключових технологій);
- TRL 6 — технологію продемонстровано у відповідних умовах (промислово релевантне середовище у випадку основних ключових технологій);
- TRL 7 — демонстрація прототипу системи в операційному середовищі;
- TRL 8 — система повна та кваліфікована;
- TRL 9 — фактичну систему перевірено в експлуатаційному середовищі.

Окрім односторінкового опису технології слушно підготувати 6–7-хвилинну презентацію для потенційного ліцензіата чи інвестора (якщо в планах є створення стартапу).

Ключові моменти презентації мають бути такі:

- яка нагальна проблема на ринку розв'язується;
- короткий опис технології;
- стадія розробки (ідея, прототип, продукт);
- який розмір ринку чи його сегменту;
- як швидко росте ринок;
- у чому унікальна перевага технології, що пропонується;
- таблиця порівняння основних параметрів з конкурентами;
- які є шляхи подолання конкуренції;
- хто з західних експертів підтверджує, що “це” працює;
- бар'єри, труднощі для виходу на ринок;
- захист ІВ (патенти, “ноу-хау”);
- можливості для спільної діяльності;
- контактна інформація.

Ще раз варто наголосити, що українським науковцям не варто писати важливі подробиці

або дані про те, як технологія працює. Таблиця порівняння головних характеристик із конкурентами є вельми важливим елементом і містить у собі ряд головних характеристик технології (включаючи й ціну) в порівнянні з аналогічними характеристиками конкурентів.

Для презентації бажано використовувати не більше 8–12 слайдів. Кожен слайд не має містити понад 4–6 пунктів і має використовувати досить великий шрифт. Бажано використовувати більше фото, графіків і діаграм, зменшуючи суттєво кількість слів на кожному слайді. Під час опису технології вкрай бажано використовувати слова та терміни, які будуть зрозумілі всім. Доповідачу важливо робити презентацію з ентузіазмом і піднесенням, так, щоб потенційному партнеру передалося захоплення автора технологією, що пропонується. Потрібно зауважити, що ця різниця в культурі (коли український розробник є вельми скромним та сором'язливим) доволі часто перешкоджає просуванню розробки, адже західний інвестор вважає так: якщо сам розробник не в захваті, то технологія не варта його уваги. Загалом західний ринок заповнений пропозиціями нових технологій, а тому потенційні партнери на форумах зазвичай слухають перші одну-дві хвилини. Українським науковцям бажано використовувати ще один інструмент їх західних колег — “Elevator pitch” (дослівно з англ. — “реклама в ліфті”). Суть підходу полягає в тому, що за короткий час підйому в ліфті (зазвичай 30–60 секунд) треба викликати у потенційного партнера зацікавленість у вашій розробці та домовитися про наступну зустріч.

Інноваторам із стартапами треба пам'ятати, що багато інвесторів шукають насамперед успішних серійних підприємців із гарними успіхами виведення технологій на ринок, а вже потім звертають увагу на переваги технології. Існує так зване золоте правило для інвесторів:

- якщо технологія цікава, але її розробник не вражає своїми підприємницькими навичками — забудьте про це;
- якщо технологія “так собі”, а автор — гарний менеджер (з успіхами у минулому) — можна думати про інвестування;
- якщо технологія проривна, а її автор — прекрасний менеджер (з успіхами на міжнародних ринках) — закладайте все своє майно й інвестуйте негайно!

ВИСНОВКИ

Аналіз, який було здійснено у статті, підтверджує, що простого розміщення рекламних описів технологій у каталогах і спеціалізованих базах даних досить часто недостатньо при пошуках потенційних партнерів. Слушно викорис-

товувати активний підхід і самим наполегливо шукати ліцензіатів та інвесторів, застосовуючи методи, що описані в статті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Семенов Ю. Как продать технологию (Основы маркетинга технологий) / Ю. Семенов. — Харьков, 1999. — 44 с.
2. Цыбулев П. Н. Маркетинг интеллектуальной собственности: учеб. пособие / П. Н. Цыбулев. — Киев : Ин-т интеллектуальной собственности и права, 2006. — 184 с.
3. Титов А. Б. Маркетинг и управление инновациями / А. Б. Титов. — СПб. : Питер, 2001. — 230 с.
4. Мухопад В. И. Коммерциализация интеллектуальной собственности / В. И. Мухопад. — М. : Магистр ИНФРА-М. — 2010. — 512 с.
5. Гринев Б. В. Инноватика / Б. В. Гринев, В. А. Гусев. — Харьков : ИСМА, 2010. — 352 с.
6. Robert S. MacWright and John F. Ritter Technology Marketing in Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: a Handbook of Best Practices — IP Handbook [Electronic resource] / S. Robert. — Vol. 2. — P. 1173–1194. — Access: <http://www.iphandbook.org/>.
7. Todd S. Keiller The IP Sales Process in Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: a Handbook of Best Practices — IP Handbook [Electronic resource] / S. Todd. — Vol. 2. — P. 1203–1212. — Access: <http://www.iphandbook.org/>.
8. Josh Brown Looking at Closed versus Open Innovation November 1, 2017. — [Electronic resource]. — Access: <https://disruptorleague.com/2017/11/01/innovation-is-a-confusing-word/>.
9. Мельник-Мельников П. Г. Аналіз досвіду закордонних офісів трансферу технологій для формування в наукових установах України ефективної системи трансферу технологій / П. Г. Мельник-Мельников, Т. В. П'ятчаніна, А. М. Огородник, М. Г. Мазур // Наука Технології Інновації. — 2019. — № 3 (11). — С. 62–69.
10. Mihaly Heder From NASA to EU: the evolution of the TRL scale in Public Sector Innovation / Heder Mihaly // The Innovation Journal. — 2017. — No. 22. — P. 1–23.

REFERENCES

1. Sementsov, Yu. (1999). Kak prodat tekhnolohiyu (Osnovy marketynha tekhnolohyi) [How to sell technology (Fundamentals of technology marketing)]. Kharkiv, 44 p.
2. Tsybulev, P. N. (2006). Marketynh Yntellektulnoi sobstvennosty [Intellectual Property Marketing]. Kyiv, 184 p.
3. Titov, A. B. (2001). Marketynh y upravlenye ynnovatsiyamy [Marketing and innovation management]. St. Peterburg, 230 p.
4. Mukhopad, V. I. (2010). Kommertsyalizatsiya yntellektualnoi sobstvennosty [Commercialization of intellectual property]. Moscow, 512 p.
5. Grinev, B. V., & Gusev, V. A. (2010). Ynnovatyka [Innovation]. Kharkiv, 352 p.
6. Robert, S. MacWright and John F. Ritter Technology Marketing in Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: Handbook of Best Practices — IP Handbook. Vol. 2. P. 1173–1194. Retrieved from: <http://www.iphandbook.org/>.
7. Todd, S. Keiller The IP Sales Process in Intellectual Property Management in Health and Agricultural

Innovation: Handbook of Best Practices — IP Handbook. Vol. 2. P. 1203–1212. Retrieved from: <http://www.iphandbook.org/>.

8. Josh Brown Looking at Closed versus Open Innovation (2017). November 1. Retrieved from: <https://disruptorleague.com/2017/11/01/innovation-is-a-confusing-word/>.
9. Melnik-Melnikov, P. G., Pyatchanina, T. V., Ogorodnik, A. M., & Mazur, M. G. (2019). Analiz dosvidu zakordonykh ofisiv transferu tekhnolohii dlia formuvannia

v naukovykh ustanovakh Ukrainy efektyvnoi systemy transferu tekhnolohii [Analysis of the experience of foreign technology transfer offices for the formation of an effective technology transfer system in scientific institutions of Ukraine]. *Nauka Tekhnolohii Innovatsii* [Science Technologies Innovations]. 3 (11). 62–69. <https://doi.org/10.35668/2520-6524-2019-3-07>

10. Mihaly, Heder. (2017). From NASA to EU: the evolution of the TRL scale in Public Sector Innovation. *The Innovation Journal*. 22. 1–23.

P. H. MELNYK-MELNYKOV, PhD in Engineering
T. V. PIATCHANINA, PhD in Biology
A. M. OHORODNYK, PhD in Engineering
S. M. HERASYMCHUK, Leading Engineer

TO THE QUESTION OF UKRAINIAN SCIENTISTS SEARCHING FOR POTENTIAL PARTNERS IN TECHNOLOGY TRANSFER

Abstract. *The article highlights modern approaches to finding potential partners in technology transfer by Ukrainian scientists. In developed countries, there are effective practical approaches that are not yet often used in the modern realities of Ukraine. Therefore, the purpose of the article is to study world practice and adapt it to local conditions. The article reviews foreign and domestic scientific publications on the practice of finding partners in technology transfer. The analysis of the best world methods allowed to develop recommendations for Ukrainian innovators. The structure of one-page technological profiles in the advertising description of the developed technology or product is analyzed in detail. It is revealed that the structure of technological profiles of the National Academy of Sciences of Ukraine as a whole corresponds to the world standards. Two other important elements in finding a licensee, investor or strategic partner are also considered, namely the “Elevator pitch” and the structure of the 7-minute presentation. The importance of emphasizing the unique advantages of the developed technology using the matrix of comparison of the main characteristics with competitors is noted. It was found that the development and placement of a technological profile is a necessary condition for promoting the developed innovation, but almost always not a sufficient condition for success in finding a potential partner. The analysis performed in the work shows that the simple placement of advertising descriptions of technologies in catalogs and specialized databases is often not enough when looking for potential partners. Proactive approach and persistent search for licensees and investors, using the methods of direct marketing described in the article is recommended.*

Keywords: *technology transfer, commercialization of scientific developments, technology promotion, search for licensees, investors, potential partners.*

П. Г. МЕЛЬНИК-МЕЛЬНИКОВ, к. т. н.
Т. В. ПЯТЧАНИНА, к. б. н., с. н. с.
А. М. ОГОРОДНИК, к. т. н.
С. М. ГЕРАСИМЧУК, ведущий инженер

К ВОПРОСУ ПОИСКА УКРАИНСКИМИ УЧЕНЫМИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПАРТНЕРОВ ПРИ ТРАНСФЕРЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Резюме. *В статье освещены современные подходы к поиску потенциальных партнеров при трансфере технологий украинскими учеными. В развитых странах существуют эффективные практические подходы, которые пока редко используются в современных реалиях Украины. Цель статьи заключается в исследовании мировой практики и ее адаптации к локальным условиям. В статье выполнен обзор зарубежных и отечественных научных публикаций, посвященных практике поиска партнеров при трансфере технологий. Анализ лучших мировых методик позволил разработать рекомендации для украинских инноваторов. Подробно проанализирована структура одностраничных технологических профилей при рекламном описании разработанной технологии или продукта. Было выявлено, что структура технологических профилей НАН Украины в целом соответствует мировым стандартам. Также рассмотрены два других важных элемента при поиске лицензиата, инвестора или стратегического партнера, а именно “Elevator pitch” и структура 7-минутной презентации. В статье отмечена важность подчеркивания уникальных преимуществ разработанной технологии с использованием матрицы сравнения основных характеристик с конкурентами. Также выявлено, что разработка и размещение технологического профиля является необходимым условием при продвижении разработанной технологии, но, практически всегда — недостаточным условием для достижения успеха при поиске потенциального партнера. Анализ, выполненный в работе, показывает, что простого размещения рекламных описаний технологий в каталогах и специализированных базах данных очень часто недостаточно при поисках потенциальных партнеров. Автор предлагает использовать ученым активный подход и самим настойчиво искать лицензиатов и инвесторов, используя методы прямого маркетинга, описанные в статье.*

Ключевые слова: *трансфер технологий, коммерциализация научных разработок, продвижение технологий, поиск лицензиатов и инвесторов, поиск потенциальных партнеров.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Мельник-Мельников Петро Георгійович — канд. техн. наук, н.с. відділу менеджменту наукових досліджень та інновацій Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України, вул. Васильківська, 45, м. Київ, Україна, 03022; +38 (044) 259-01-67; petermelnik@ukr.net; ORCID: 0000-0002-2556-4254

П'ятчанина Тетяна Віталіївна — канд. біол. наук, с. н. с., заввідділу менеджменту наукових досліджень та інновацій Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України, вул. Васильківська, 45, м. Київ, Україна, 03022; +38 (044) 259-01-67; tanya_pyatchanina@ukr.net; ORCID: 0000-0002-7992-995X

Огородник Анна Миколаївна — канд. техн. наук, н.с. відділу менеджменту наукових досліджень та інновацій Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України, вул. Васильківська, 45, м. Київ, Україна, 03022; +38 (044) 259-01-67; kassmail@ukr.net; ORCID: 0000-0002-7756-7222

Герасимчук Сергій Михайлович — провідний інженер відділу менеджменту наукових досліджень та інновацій Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України, вул. Васильківська, 45, м. Київ, Україна, 03022; +38 (044) 259-01-67; kassmail@ukr.net; ORCID: 0000-0003-2110-4426

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Melnyk-Melnykov P. H. — PhD in Engineering, Research Fellow of Department of Research Management and Innovation of R.E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology, National Academy of Sciences of Ukraine, Vasylkvska Str., 45, Kyiv, Ukraine, 03022; +38 (044) 259-01-67; petermelnik@ukr.net; ORCID: 0000-0002-2556-4254

Piatchanina T. V. — PhD in Biology, Senior Researcher Head of the Department of Research Management and Innovation of R.E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology, National Academy of Sciences of Ukraine, Vasylkvska Str., 45, Kyiv, Ukraine, 03022; +38 (044) 259-01-67; tanya_pyatchanina@ukr.net; ORCID: 0000-0002-7992-995X

Ohorodnyk A. N. — PhD in Engineering, Research Fellow of Department of Research Management and Innovation of R. E. Kavetskyi Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology, National Academy of Sciences of Ukraine, Vasylkvska Str., 45, Kyiv, Ukraine, 03022; +38 (044) 259-01-67; kassmail@ukr.net; ORCID: 0000-0002-7756-7222

Herasymchuk S. M. — Leading Engineer of Department of Research Management and Innovation of R. E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology, National Academy of Sciences of Ukraine, Vasylkvska Str., 45, Kyiv, Ukraine, 03022; +38 (044) 259-01-67; sergey.gerasymchuk@gmail.com; ORCID: 0000-0003-2110-4426

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Мельник-Мельников П. Г. — к. т. н., н. с. отдела менеджмента научных исследований и инноваций Института экспериментальной патологии, онкологии и радиобиологии им. Р. Е. Кавецкого НАН Украины, ул. Васильковская, 45, г. Киев, Украина, 03022; +38 (044) 259-01-67; petermelnik@ukr.net; ORCID: 0000-0002-2556-4254

Пятчанина Т. В. — к. б. н., с. н. с., зав. отдела менеджмента научных исследований и инноваций Института экспериментальной патологии, онкологии и радиобиологии им. Р. Е. Кавецкого НАН Украины, ул. Васильковская, 45, г. Киев, Украина, 03022; +38 (044) 259-01-67; tanya_pyatchanina@ukr.net; ORCID: 0000-0002-7992-995X

Огородник А. Н. — к. т. н., н. с. отдела менеджмента научных исследований и инноваций Института экспериментальной патологии, онкологии и радиобиологии им. Р. Е. Кавецкого НАН Украины, ул. Васильковская, 45, г. Киев, Украина, 03022; +38 (044) 259-01-67; kassmail@ukr.net; ORCID: 0000-0002-7756-7222

Герасимчук С. М. — ведущий инженер отдела менеджмента научных исследований и инноваций Института экспериментальной патологии, онкологии и радиобиологии им. Р. Е. Кавецкого НАН Украины, ул. Васильковская, 45, г. Киев, Украина, 03022; +38 (044) 259-01-67; sergey.gerasymchuk@gmail.com; ORCID: 0000-0003-2110-4426



ДО УВАГИ АВТОРІВ:

До друку приймаються статті українською, російською, англійською мовами.

Відповідальність за достовірність поданих даних несуть автори матеріалів.

Редакція може не поділяти думки авторів, викладені у статтях.

У разі передруку матеріалів — посилання на журнал “Наука, технології, інновації” обов’язкове.

Адреса редакції: вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150.

Контакти редакції: тел.: +38 (044) 521-00-32, +38 (044) 521-00-39.

e-mail: journal@uinter.kiev.ua або nti@uinter.kiev.ua

Умови для публікації викладено на сайті: <http://nti.uinter.kiev.ua>.

З питань придбання та розміщення реклами: тел. +38 (044) 521-00-39.

e-mail: uinter.ua@gmail.com або sale@uinter.kiev.ua

■ БІОТЕХНОЛОГІЇ

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ ЯК ПРЕВЕНТИВНИЙ ЗАХИСТ ПОРУШЕННЯ ФУНКЦІЙ МОЗКУ

Призначення: для обґрунтування молекулярно-біохімічних основ нейродегенеративних процесів за умов розвитку стрес-індукованої кардіопатії; пошук кардіо- та нейропротекторів, що запобігають порушенню когнітивної функції, біохімічне обґрунтування застосування функціонального харчування.

Опис: За допомогою експериментальних моделей порушення центральної нервової системи (ЦНС) за умов обмеження постачання кисню та стресогенних факторів на лабораторних тваринах (що адекватні патогенезу у людини) та використання клінічного матеріалу (плазма крові, ліквор) будуть визначені зміни динаміки розвитку пізнавального дефіциту, процесів навчання й пам'яті, розподілу нейроспецифічних білків у різних відділах мозку та плазмі крові за умов розвитку кардіопатії, ішемії та дії несприятливих чинників навколишнього середовища (техногенного та психогенного стресу), що призводять до порушення кровообігу та зменшення забезпечення ЦНС. Буде надана біохімічна оцінка характеру й зв'язку молекулярних і функціональних порушень ЦНС. Біохімічне обґрунтування ступеню ефективності використання природних антиоксидантів, енерготоніків і різних продуктів нанотехнологій в якості адаптогенів ЦНС. Уже розроблена проектно-кошторисна документація та створені дослідні зразки.

Переваги: Конкурентною перевагою є те, що розроблений авторами проекту комплексний підхід, який полягає в аналізі показників поведінкових реакцій і пізнавальних процесів, окисного стресу, а також вмісту і складу нейроспецифічних білків та аутоантитіл до них, є новітнім і, на жаль, не використовується в клінічній і реабілітаційній практиці. Але може значно розширити уявлення про механізми нейродегенерації та надати практичні рекомендації щодо запобігання хронізації нейрогенної симптоматики за умов стрес-індукованого порушення функцій серця і кровообігу, що призводять до метаболічних порушень у мозку та гальмування розвитку особистості. На базі комплексного дослідження розробиться швидкий алгоритм аналізу ефективних природних нейро- та кардіопротекторів, що можна використовувати у харчовій промисловості.

Результати досліджень: Готово до впровадження.

Стадія готовності розробки: Перевірено у лабораторних умовах.

Можливості передачі: Продаж технічної документації. Спільне доведення до промислового рівня.

Новизна: 1 сертифікат якості України.



Літературний редактор — **А.О. Ласкова-Ярмоленко**

Верстка — **А.Є. Мельник**

Підписано до друку 30.09.2020 р. Тираж 100 прим. Формат 60×84 1/8.

Умов. друк. арк. 9,77. Обл.-вид. арк. 11,01. Зам. № 019.

Верстка та друк номера — ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців
серія ДК № 5332 від 12.04.2017 р.