

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА

БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ДУ «ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ І ПРОГНОЗУВАННЯ НАН УКРАЇНИ»

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
В. ГЕТЬМАНА

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ С.КУЗНЕЦЯ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
В.Н.КАРАЗІНА

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІЛЬНЮСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ЛИТВА)

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Монографія

Бердянськ - 2019

УДК 330.46
A43

Рекомендовано вченою радою економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка
(протокол № 9 від 14 травня 2019 р.)
Рекомендовано вченою радою гуманітарно-економічного факультету Бердянського державного педагогічного університету
(протокол № 10 від 27 травня 2019 р.)

Рецензенти: **Геєць В.М.** - академік НАН України, доктор економічних наук, професор, директор ДУ “Інститут економіки та прогнозування НАН України”;
Вовк В.М. - доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики Львівського національного університету імені Івана Франка

A43 **Актуальні проблеми прогнозування розвитку соціально-економічних систем:** Монографія / За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка. – Мелітополь : 2019. – 456 с., Англ. мова, польск. мова, рос. мова, укр. мова.

ISBN

У монографії розглядаються актуальні проблеми прогнозування розвитку соціально-економічних систем. Обґрунтовуються математичні методи мікроекономічного та макроекономічного прогнозування, здійснено оцінювання трудової міграції з України до країн Північної Америки та Європейського Союзу за допомогою гравітаційних моделей, проведено математичне моделювання індексів фондового ринку, представлено комплекс моделей аналізу динаміки розвитку фіскального федералізму. Розроблено систему прогнозування впливу інфляції на економічну поведінку домогосподарств України, запропоновано сучасні методи в дослідженні безпеки економічних систем, розроблено комплекс моделей для прогнозування розподілу та використання бюджетних коштів на програми розвитку Збройних Сил України в умовах економічної нестабільності, тощо. Окремо увагу приділено питанням економічного прогнозування та управління курортними рекреаціями і туризмом в регіонах України. Для фахівців в області моделювання, прогнозування, та управління складними соціально-економічними системами, а також викладачів, аспірантів і студентів економічних спеціальностей.

УДК 330.46

© За ред. О.І. Черняка,
П.В. Захарченка, 2019

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
РОЗДІЛ 1. МІКРОЕКОНОМІЧНЕ ТА МАКРОЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ	9
1.1. Прогнозування трудової міграції з України до країн північної Америки та Європейського Союзу за допомогою гравітаційних моделей	6
1.2. Динамічний факторний аналіз у прогнозуванні індексів фондового ринку	25
1.3. Нетрадиционная возобновляемая энергетика в Украине: анализ проблемы инновационной восприимчивости технологий	38
1.4. Прогнозування економії прямих трудових витрат підприємства на базі системи моделей кадрового планування ...	48
1.5. Комплекс моделей аналізу динаміки розвитку фіскального федералізму	59
1.6. Процедури адаптивного планування товарної пропозиції підприємства в умовах невизначеності	70
1.7. Прогнозування динаміки розвитку підприємства	82
1.8. Економетрична модель оцінки факторів соціальної напруженості	92
1.9. Моделювання впливу каналів фіскальної трансмісії на економічне зростання та детінізацію української економіки	100
1.10. Вейвлет-аналіз та прогнозування ринку сільсько- господарської продукції за допомогою нейронної мережі глибинного навчання	113
1.11. Порівняльний аналіз якості прогнозних моделей динаміки фінансових інструментів з урахуванням глибини пам'яті	127
1.12. Податкове регулювання розподілу доходів: математичний аналіз деяких задач	133
1.13. Оптимальне управління інвестиційними потоками підприємства	144
1.14. Моделювання діяльності домогосподарств в загальній економічній структурі держави	154
1.15. Моделі і технології прогнозування та проблема проектування майбутнього: аналіз стану і окремі результати	164

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

1.16. Levy distribution parameters as precursors of crisis phenomena	191
1.17. Методичні аспекти оцінки ризиків системи газопостачання з урахуванням розвитку людських ресурсів	206
1.18. Концепція моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм в умовах економічної нестабільності	218
1.19. Вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на концепцію формування системи стратегічного управління інноваційною діяльністю підприємств машинобудівної галузі	231
1.20. Прогнозування цінової динаміки активів на основі агентно-орієнтованих моделей з урахуванням поведінкових факторів	246
1.21. Імітаційне моделювання мережі поставок компанії «Тойота-Україна» у середовищі AnyLogic	256
1.22. Моделювання вподобань клієнтів інтернет-магазинів методами емоційного аналізу та машинного навчання	266

**РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА
УПРАВЛІННЯ КУРОРТНИМИ РЕКРЕАЦІЯМИ І ТУРИЗМОМ
В РЕГІОНАХ**

2.1. Конкуренція та конкурентна політика в умовах трансформації системи державного регулювання курортів і туризму	275
2.2. Моделювання динаміки комунікативних властивостей суб'єктів соціуму	297
2.3. Модель оптимальної інвестиційної програми для забезпечення інноваційного розвитку курортно-рекреаційного комплексу	308
2.4. Організаційно-правові форми створення інфраструктури спільного користування в туристично привабливих регіонах	316
2.5. Коворкінг - як інноваційна тенденція удосконалення інфраструктури підприємств готельної індустрії	330
2.6. Перспективи розвитку туризму як пріоритетної сфери господарського комплексу України	343
2.7. Модель економіки курортно-рекреаційних систем в умовах трансформаційних змін	358

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

2.8. Результативність фінансової децентралізації регіону	368
2.9. Застосування рейтингової оцінки для визначення рівня інвестиційної привабливості закладів курортно-рекреаційної сфери	379
2.10. Обґрунтування прийняття управлінських рішень за різних умов сучасного ринку	391
2.11. Розвиток курортно-рекреаційних систем як інструмент перетворень в економіці України	400
2.12. Застосування фінансового контролінгу в управлінні розвитком підприємств курортно-рекреаційної сфери	410
2.13. Формування системи показників ефективності для прогнозування фінансового стану курортного підприємства	419
2.14. Управління проектами як інструмент розвитку ринкової економіки	427
ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВИЙ АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ	435
ANNOTATION	442

ПЕРЕДМОВА

Сучасний період соціально-економічного розвитку України, реформування економічних відносин, посилення глобальної конкуренції, розвитку інтеграційних процесів, деформацій світових товарних та фондових ринків, перспектив та переваг процесу інтеграції України у світове господарство потребує передбачення майбутнього, прогнозування перспектив розвитку. Один з родоначальників сучасного менеджменту – Анрі Файоль відзначав: “Керування – це передбачення, а передбачати – це вже майже діяти”.

Порівнюючи з попередніми роками, економіка України у 2018 році розвивалася за відсутності значних потрясінь. Серед досягнень можна відзначити те, що вперше з моменту кризи банківський сектор став і залишається прибутковим. Також зросли податкові надходження. Варто відзначити стимулювання збільшення частки зеленої енергетики. У рейтингу «економічної свободи» Україна посіла 134 місце, піднявшись на 15 позицій порівняно з 2017 роком. Згідно з розрахунками Мінекономрозвитку України в 2018 році зростання економіки було зафіксовано на рівні в 3%, але в 2019 році цей показник знизиться до позначки в 2,3%. Макроекономічна ситуація говорить про те, що вітчизняна економіка рухається доволі повільно. Таким чином, економіка України росте в два рази слабкіше ніж глобальна економіка.

Проте, на найближчі кілька років експерти прогнозують підвищення рівня бюджетного дефіциту і державного боргу, що пов'язано, перш за все, з необхідністю виплати зовнішніх позик і відсотків по ним. У 2018 році бюджет розраховують звести з дефіцитом в 56,9 мільярдів гривень, в 2019 році даний показник зросте до рівня 74,4 мільярда. Державний борг країни зросте з 1,930 трильйонів гривень в 2018 до 2,063 трильйонів в 2019 році.

У числі найбільш явних внутрішніх ризиків Мінекономрозвитку називає повільне впровадження реформ, невисокий рівень платоспроможності реального сектора економіки і негативні тренди в кредитній активності банківського сектора. Головними зовнішніми ризиками експерти вважають недоотриману фінансування від МВФ, скорочення доступу до зовнішніх позик на міжнародному кредитному ринку, а також низькі темпи відновлення світової економіки в цілому, що негативно відбивається на активності інвесторів. Це означає, що в новому році Україна не продемонструє вибухового зростання, однак темпи відновлення прискоряться.

У монографії розглядається сучасні підходи до прогнозування розвитку складних соціально-економічних систем, а також перспективні напрями досліджень таких систем. Обґрунтовується системна методологічна

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

концепція і конструктивні принципи ведення прогнозних досліджень, а також математичні методи прогнозування соціально-економічних процесів. Окремо приділено увагу питанням економічного прогнозування та управління курортними рекреаціями і туризмом в регіонах та принципам.

Перший розділ монографії присвячений дослідженням в області мікроекономічного та макроекономічного прогнозування. В ньому розглянуті питання, пов'язані з прогнозуванням трудової міграції з України до країн Північної Америки та Європейського Союзу за допомогою гравітаційних моделей, проблеми аналізу індексів фондового ринку за допомогою динамічного факторного аналізу, аналіз проблеми інноваційної сприйнятливості технологій у нетрадиційній поновлювальній енергетиці в Україні, комплекс моделей аналізу динаміки розвитку фіскального федералізму, прогнозування економії прямих трудових витрат підприємства на базі системи моделей кадрового планування, процедури адаптивного планування товарної пропозиції підприємства в умовах невизначеності, економетричну модель оцінки факторів соціальної напруженості, моделювання впливу каналів фіскальної трансмісії на економічне зростання та детінізацію української економіки, виконано вейвлет-аналіз та прогнозування ринку сільськогосподарської продукції за допомогою нейронної мережі глибинного навчання, порівняльний аналіз якості прогнозних моделей динаміки фінансових інструментів з урахуванням глибини пам'яті, моделювання діяльності домогосподарств в загальній економічній структурі держави та ін. Розроблено моделі і технології прогнозування та проблема проектування майбутнього, запропоновано сучасні методи в дослідженні безпеки економічних систем, нові методи в моделюванні кризових явищ, розроблено комплекс моделей для прогнозування розподілу та використання бюджетних коштів на програми розвитку Збройних Сил України в умовах економічної нестабільності, запропоновано нові методи кластеризації споживачів ринку електронної торгівлі, виконано дослідження зовнішньої стійкості економіки України тощо.

У другому розділі представлені дослідження в області економічного прогнозування та управління курортними рекреаціями і туризмом в регіонах. У ньому досліджуються питання, пов'язані з конкуренцією та конкурентною політикою в умовах трансформації системи державного регулювання курортів і туризму, моделюванням динаміки комунікативних властивостей суб'єктів соціуму, модель оптимальної інвестиційної програми для забезпечення інноваційного розвитку курортно-рекреаційного комплексу, організаційно-правові форми створення інфраструктури спільного користування в туристично привабливих регіонах, перспективи розвитку туризму як пріоритетної сфери господарського комплексу України, економічним механізмам діяльності курортно-рекреаційних

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

підприємств, результативність фінансової децентралізації регіону, застосування фінансового контролінгу в управлінні розвитком підприємств курортно-рекреаційної сфери та інше.

Монографія є колективною науковою працею українських та закордонних вчених в області прогнозування розвитку складних соціально-економічних систем.

РОЗДІЛ 1

МІКРОЕКОНОМІЧНЕ ТА МАКРОЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ

1.1. Прогнозування трудової міграції з України до країн Північної Америки та Європейського Союзу за допомогою гравітаційних моделей

У XXI столітті розвиток світової економіки в цілому забезпечується процесами глобалізації, що в свою чергу полягають у постійному обміні матеріальному, технологічному та людському капіталі. Впродовж останніх років міграція є невід'ємною частиною розвитку і України в тому числі. З введенням у 2017 році безвізового режиму з Європейським союзом, міжнародне переміщення, що відбувається у різних формах та по різних причинах, лише збільшилась. Тому питання міграції на даному етапі розвитку України одне з найбільш важливих і аналіз цього процесу набуває особливе значення.

За статистикою ООН та Міжнародної організації з міграції українці знаходяться на 8 місці серед країн з найбільшою кількістю емігрантів у світі і на першому місці по грошовим переказам серед мігрантів Європи. Зрозуміти причини та наслідки міграції є важливим для успішного управління державою, тому тема аналізу цього питання за допомогою моделювання та прогнозування міграційних потоків є актуальною не лише з наукової точки зору, але й подальшого застосування при державному регулюванні.

Особливо це стосується такого явища як трудова міграція, оскільки вона є найбільшим фактором впливу, серед усіх видів переміщень, на економічну ситуацію в країні і може бути як негативним чинником, так і каталізатором науково-технічного та виробничого прогресу. Міжнародна трудова міграція – це переміщення працездатного населення між державами строком більше ніж на рік з метою працевлаштування. На відміну від переселенської міграції, вона допускає збереження постійного зв'язку мігранта зі своєю батьківщиною.

Моделюванню процесу саме міжнародної трудової міграції приділено не так багато уваги, тому розробка моделей є необхідною на нинішньому етапі дослідження. Гравітаційні моделі виступають у ролі традиційного, проте досить інформативного методу, оскільки дають можливість дослідити різні фактори при розширенні стандартного представлення моделі і окрім того, такі моделі можливо розробити як для міграцій між двома окремо взятими країнами, так і між багатьма країнами.

Різні аспекти застосування гравітаційних моделей для аналізу міграції досліджено у працях багатьох вітчизняних і зарубіжних учених. Серед

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

українських науковців вагомий внесок у теоретичному аспекті дослідженні міграції зробили А.П. Гайдучкий, Е.М. Лібанова, О.А. Малиновська, О. В. Позняк, О.Р. П'ятковська, О.А. Ровенчак та ін. [1-7]. В роботах О.І.Черняка та Є.О.Черняка [8-11] розроблено комплекс рекомендацій з вдосконалення регулювання міжнародної міграції в Україні.

Щодо практичного застосування гравітаційних моделей для аналізу міграційних процесів, то варто виділити роботи О.О. Железняк та Л.М. Олещенко [12], М.В. Ільїної та І.М. Шпильового [13], І.Б. Насадюк [14].

Розроблені у даній роботі гравітаційні моделі можна у подальшому використовувати при прогнозуванні майбутніх значень міграційних потоків або при дослідженні характеру взаємодії між двома країнами у питанні обміну трудовими ресурсами. Відповідно метою дослідження є аналіз та прогнозування трудової міграції з України до США, Канади, Італії, Польщі, Чехії за допомогою гравітаційних моделей.

На сучасному етапі особливої актуальності набуває дослідження трудових міграційних поїздок з України до інших країн, адже за даними Світового банку, вона посідає перше місце у Європі за грошовими переказами. Вони становили близько 14,4 млрд. доларів США у 2018 році, що на 18,5% більше ніж у попередньому році [15, р.17].

Впродовж досить значного періоду Україна входить в топ-10 країн за кількістю мігрантів, що проживають на території іншої країни.

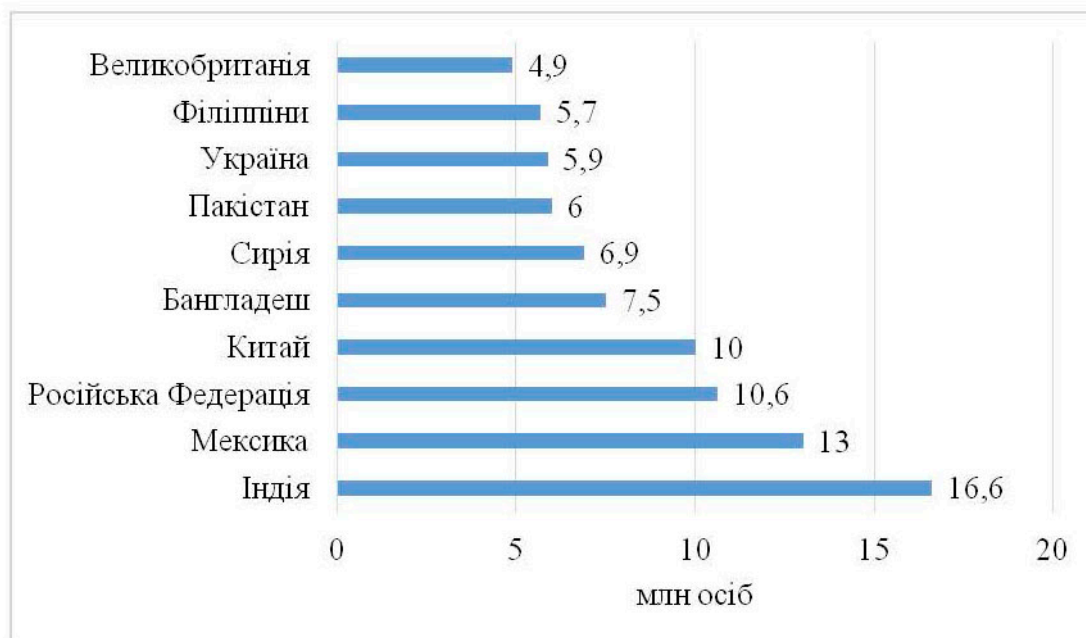


Рис. 1. Кількість мігрантів в інших країнах у 2017 році.

Джерело: побудовано авторами на основі [16].

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Дослідження питання міжнародної міграції в Україні є досить важким через значні невідповідності в даних, а також через відсутність окремого обліку трудових мігрантів, оскільки Державна служба статистики та Прикордонна служба України не мають повноважень надавати цю інформацію. На думку Т.Тищук [17] це відбувається через різні методологічні підходи. Так, у рекомендаціях ООН наведено, що міжнародні мігранти – це ті люди, хто змінюють своє звичне місце проживання у зв'язку з будь-якої причини, в той час як в Україні немає чіткого визначення і зазвичай під міграційним процесом розуміють зміни у кількості і складі населення у зв'язку з територіальним переміщенням [18]. На практиці цей реєстр ведеться на основі реєстрації у новому місці проживання, що відбувається у незначних випадках і переважно тими людьми, що вирішили припинити українське громадянство. Окрім того, статистика ООН використовує дзеркальну статистику, тобто дані інших країн, в яких проживають українські іммігранти, що роблять цю статистику більш точною, проте також не ідеальною [17].

За даними Євростату, основною причиною українців для міграції є працевлаштування, про що свідчать видані дозволи на проживання у 2017 році у країнах Євросоюзу (на рис. 2).



Рис. 2. Відношення виданих громадянам України дозволів на проживання за причинами у 2017 році.

Джерело: побудовано авторами на основі даних [19].

Масштабні опитування в Україні, спрямованим на визначення масштабів трудової міграції та соціально-демографічних характеристик її

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

учасників, проводились в 2008 році [20], 2012 році [21] та 2017 році [22]. У порівнянні з 2008 роком кількість мігрантів у 2012 році зменшилась близько на 100 тис. мігрантів, в той час як у 2017 році вона повернулась до попереднього рівня. І якщо вікова структура у попередні два роки була майже однакова (з невеликим відставанням групи 40-49 років), то нині лідирує вже група 20-29-річних людей, тобто молодь вже починає більше від'їжджати за кордон, що звичайно для країни є негативною тенденцією, адже молоді люди мають більший трудовий потенціал, окрім того, ймовірність того, що вони залишаться в іноземній країні є значно вищою.

Також про збільшення кількості трудових мігрантів можна сказати, поглянувши на графік, зображений на рис. 3. Впродовж останніх 4 років, грошові перекази становлять більше 7% ВВП країни і за прогнозами Світового банку у 2019 році перевищать розмір інвестицій в Україну.

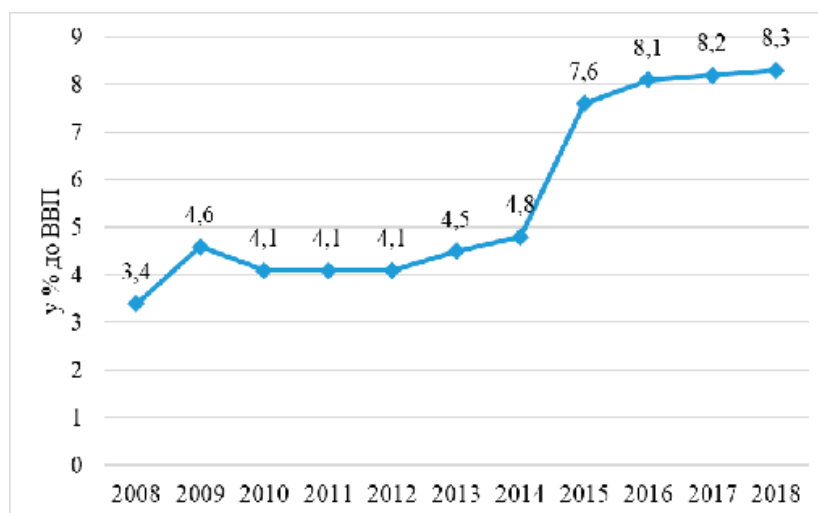


Рис. 3. Динаміка приватних грошових переказів в Україну.

Джерело: побудовано автором на основі даних Національного банку України[23].

Трудова міграція в Україні загалом включає 3 процеси:

- трудова еміграція українських громадян за кордон;
- трудова імміграція іноземців до нашої держави;
- внутрішні трудові міграційні переміщення [24].

В даній роботі зроблено акцент власне на трудовій еміграції, оскільки цей процес, на наш погляд, є ключовим серед усіх трьох і має найбільший вплив власне на економічний розвиток держави.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Розглянемо які причини є ключовими для українців при переїзді за кордон для пошуку роботи. За даними опитування 2017 року основною причиною є вища оплата праці, ніж в Україні, особливо за деякими категоріями робіт. Також близько 12,5% тих, що працюють у Польщі, висловили як одну з причин незадоволеність політичною ситуацією в країні. Окрім того, як у випадку з аграрним сектором ринок стає більш технологічним, а отже стає менше робочих місць для робітників, саме тому вони й шукають роботу за кордоном. Проте, ця причина нечасто зустрічається серед інших спеціальностей. Найпоширенішими сферами зайнятості залишаються будівництво та робота у домогосподарствах.

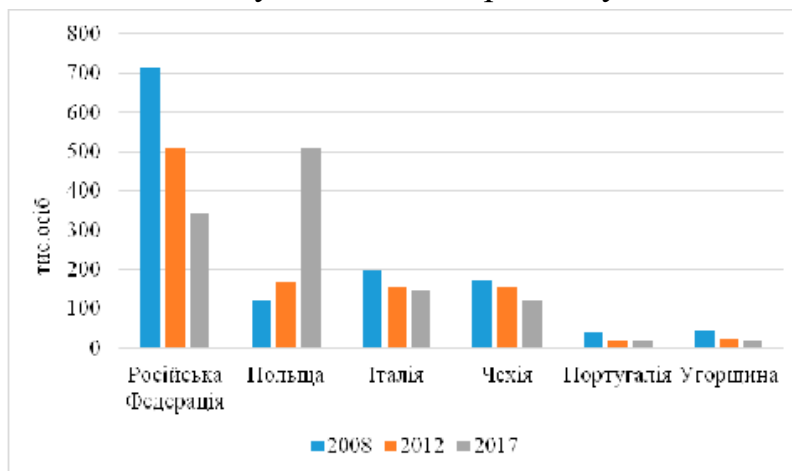


Рис. 4. Найбільш популярні напрямлення міграції з України.
Джерело: побудовано авторами на основі [22].

Зазначимо, що напрями міграції теж не є стабільними впродовж всього періоду дослідження. Звичайно, найбільш популярними напрямками залишаються дві сусідні країни, проте в останні роки, з початком агресії зі сторони Росії, спостерігається те, що українці частково переорієнтувалися на захід, до Польщі, що видно з гістограми, зображеної на рис. 4. В той самий час притік мігрантів до Італії, Чехії, Португалії та Угорщини, що є теж досить популярними напрямками для українців, скорочуються. Це може бути пов'язано як і з переорієнтацією на Польщу, так і з відкриттям ширших можливостей для роботи в інших країнах Європи, з вищою оплатою праці.

Гравітаційна модель як спосіб аналізу міграційних процесів почала застосовуватись чи не найпершою і впродовж цього часу змінювала свою форму і постійно доповнювалась. Така модель застосовується у безлічі різних процесів, що пов'язані з просторовим переміщенням, зокрема у питаннях експорту та імпорту товарів чи послуг, розташування промислових об'єктів, процесах урбанізації. Саме з питання розміщення

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

промисловості і почалося застосування гравітаційних моделей до суспільних явищ.

Гравітаційна модель трудової міграції з України до країн Північної Америки

Беручи за основу традиційну модель гравітаційної міграції в роботі змодельовано еміграцію до різних регіонів. Для побудови моделей було обрано країни, що є найбільшими реципієнтами українських трудових мігрантів. В країнах Північної Америки такими є відповідно США та Канада. За даними міграційних служб обох країн з 1992 до 2017 року близько півмільйона осіб прибуло з метою працевлаштування. Поглянемо, яка динаміка відбувалась впродовж цього періоду. На графіку, що зображений на рис. 1, видно, що еміграція до Америки не є постійним процесом, а також не піддається опису за допомогою сезону чи тренду. З іншої сторони, міграція до Канади майже не змінювала своє значення протягом часу.

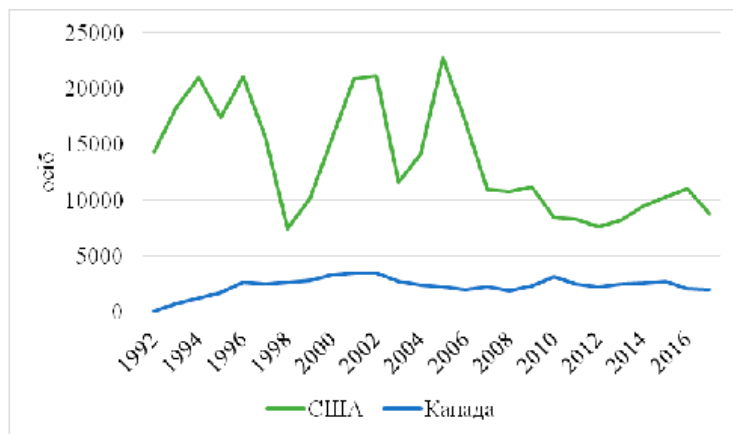


Рис. 5. Кількість трудових мігрантів з України до США та Канади у 1992-2017 рр.
Джерело: побудовано автором на основі даних [25], [26].

Зроблено акцент на економічних показниках, оскільки при оцінці потоків трудових мігрантів, економічні чинники є найбільш важливі, оскільки розглядаються в теорії як найбільший стимул (або антистимул) для зміни місця проживання.

Гравітаційна модель у традиційному представленні виражена наступним способом:

$$V_{ij} = \frac{P_i^{\beta_1}}{D_{ij}^{\beta_2}}$$

де V_{ij} - кількість мігрантів з країни j до країни i , P_i - кількість населення у країні i , D - відстань між країнами i та j .

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Важливими факторами саме при трудовій міграції є також середній дохід у країні прибуття та рівень безробіття, які визначають економічну привабливість місця прибуття, і ВВП на душу населення, що є показником рівня життя населення. Заробітна плата як і ВВП є показниками, вплив яких є прямо пропорційним, в той час як вплив рівня безробіття – обернено пропорційним. З цими факторами модель буде мати наступний вигляд:

$$V_{ij} = \frac{P_i^{\beta_1} \cdot GDP_i^{\beta_2} \cdot I_i^{\beta_3}}{D_{ij}^{\beta_4} \cdot U_i^{\beta_5}} \cdot e_{ij} ,$$

де GDP_i - ВВП на душу населення у країні i , I_i - середня заробітна плата у країні i , U_i - рівень безробіття у країні i .

Після логарифмування маємо:

$$\ln V_{ij} = \beta_1 \cdot \ln P_i + \beta_2 \cdot \ln GDP_i + \beta_3 \cdot \ln I_i - \beta_4 \cdot \ln D_{ij} - \beta_5 \cdot \ln U_i + \varepsilon_{ij} .$$

В даному рівнянні відстань є величиною постійною, а отже необхідності у включенні константи немає. Спочатку побудуємо гравітаційні моделі для кожної з країн і зобразимо результати моделей в таблиці.

Таблиця 1

Результати регресійних моделей для Канади та США

Моделі	Змінні					
	P_i	D_{ij}	I_i	U_i	GDP_i	\bar{R}^2
(1)	3.556 (0.0468)*	-0.531 (0.4310)				0.9929
(2)	22.224 (0.0019)**	19.720 (0.0030)**	-21.742 (0.0039)**	-3.641 (0.0004)***	-0.607 (0.3916)	0.9961
(3)	21.260 (0.0021)**	21.539 (0.0007)***	-23.535 (0.0012)**	-3.670 (0.0003)***		0.9962
(4)	3.016 (4.01e-06)***	-3.098 (0.0007)***				0.9991
(5)	19.048 (0.1162)	-8.560 (0.0981)	-0.908 (0.7998)	-0.015 (0.9624)	4.781 (0.2130)	0.9991
(6)	19.180 (0.0325)*	-7.894 (0.0057)**			4.481 (0.0679).	0.9992

Джерело: власні розрахунки авторів.

Примітка: (1)-(3) моделі побудовані для аналізу міграції до Канади, (4)-(6) моделі побудовані для аналізу міграції до США; у дужках зазначено p-value t-статистики; *, **, *** позначають рівні значущості 95%, 99% та 99,9% відповідно.

Перша модель відображає власне співвідношення між населенням та відстанню. Модель є недосконалою, не дивлячись на велике значення

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

нормованого R-квадрату, адже пояснює зміну у трудових міграційних потоках лише через змінну у населенні. Тому була побудована інша модель, в якій були включені всі вказані раніше змінні. Так за результатами другої моделі, усі змінні, окрім ВВП на душу населення, є значущими. Цікавим є те, що коефіцієнти при змінній доходу є від'ємним, що може свідчити про те, що мігранти можуть сприймати це як показник також і високих витрат для домогосподарств в такій країні. Відстань набула додатнього значення, всупереч теорії, що може пояснюватись через доступність у подоланні цієї відстані в наслідок полегшення логістики в останній час. В третій моделі ми виключили змінну, що не є значущою і внаслідок цього коефіцієнти і результат моделі майже не змінились, що може свідчити про те, що якість життя не є значущим фактором при трудовій міграції до Канади.

Тепер оцінимо міграцію до Сполучених Штатів. В першій моделі коефіцієнти є майже рівними одне одному, що свідчить про однаковий рівень впливу на трудових мігрантів. При побудові другої моделі, знову спостерігаємо від'ємне значення коефіцієнту при факторі річного доходу. Коефіцієнти не є значущими, що говорить про те, що вони не достатньо описують зміну показника міграції. Для третьої моделі серед додаткових показників залишимо лише ВВП на душу населення. Це трохи покращило модель, проте все одно коефіцієнт є значущим лише на рівні 10%. Отже, можна зробити висновок про те, що дохід і рівень безробіття не суттєво впливають на трудових мігрантів, що прагнуть заробляти у США, що може свідчити про те, що для них більш важливими є умови праці, технологічний рівень та рівень життя загалом у країні. І цей висновок підтверджують дані опитування 2017 року, адже в США дуже часто переїжджає саме висококваліфікований персонал.

За допомогою панельної регресії оцінимо тепер загалом міграцію в регіон Північної Америки. Для цього також були побудовані три моделі з константою. У всіх трьох моделях константа має найбільший коефіцієнт, що свідчить про вагомий вплив інших факторів, які не включені у дану модель. При оцінці моделей, за значенням нормованого R-квадрату і значущістю коефіцієнтів можна сказати, що третя модель є найкращою. З неї можна зробити висновок, що окрім відстані та рівня безробіття, рівень середньорічного доходу також негативно впливає на міграційні потоки, що є досить нетипово для трудової міграції. ВВП на душу населення, як і в моделі для Канади є не значущим, тому ця змінна була виключена з остаточного рівняння. В цілому, можна зробити висновок, що гіпотеза про можливість застосування гравітаційної моделі для оцінки потоків трудових мігрантів підтвердилась, адже коефіцієнти при змінній населення є додатними тобто, її вплив є прямо пропорційним, а коефіцієнти відстані є, в більшості, моделях від'ємними, тобто залежність є оберненою.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 2

Результати панельної регресії для моделі Північної Америки

Моделі	Змінні						
	C	P_i	D_{ij}	I_i	U_i	GDP_i	\bar{R}^2
(1)	-93.846 (0.7031)	0.401 (0.7061)	11.266 (0.6888)				0.6988
(2)	2399.841 (0.0199)*	11.728 (0.0127)*	-262.925 (0.0215)*	-8.402 (0.0116)*	-1.086 (0.0023)**	-0.556 (0.3939)	0.7203
(3)	1927.470 (0.0243)*	9.669 (0.0149)*	-209.443 (0.0259)*	-8.544 (0.0100)	-1.0173 (0.0030)**		0.7332

Джерело: власні розрахунки авторів.

Примітка: у дужках зазначено p-value t-статистики; *,**,*** позначають рівні значущості 95%, 99% та 99,9% відповідно.

Тепер на основі моделей і прогнозованих даних незалежних змінних можемо розрахувати прогнози для цих двох країн на 2018-2020 роки.

Таблиця 3

Результати прогнозування міграції

Роки	Канада	США
2018	4881	9180
2019	4957	9761
2020	5385	9955

Джерело: власні розрахунки авторів.

Для того, щоб визначити достовірність моделі були порівняні реальні значення і ті, що були отримані при підстановці у рівняння. При порівнянні реальних і прогнозованих даних було виявлено, що відхилення складає 27%. Такий показник свідчить про те, що прогнозовані значення будуть для Канади у межах від 3,5 до 6 тис осіб, а для США від 7 до 12 тис осіб. Оскільки у даній моделі неможливо передбачити посилення чи послаблення міграційного режиму в обох країнах, що безперечно також має суттєвий вплив на міграційні потоки, то такий прогноз можливий лише при тій умові, що політика держави стосовно іноземців, зокрема трудових мігрантів, не зміниться.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Гравітаційна модель трудової міграції з України до країн ЄС

Останнім часом, після введення безвізового режиму, країни ЄС стали свідками прибуття трудових мігрантів. Найбільше українці їхали працювати саме до Польщі, Італії та Чехії, саме тому вирішино включити їх до дослідження.

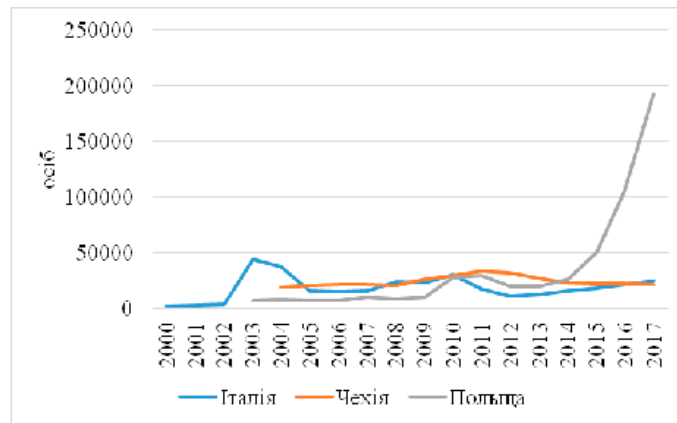


Рис. 6. Кількість трудових мігрантів з України до Італії, Чехії та Польщі у 2000-2017 рр.
Джерело: побудовано автором на основі даних [27-29].

Для аналізу міграції в ЄС як залежну змінну були обрані не кількість трудових мігрантів (через відсутність таких даних), а кількість виданих дозволів на працю. Спочатку проаналізуємо динаміку з 2000 по 2017 роки. До 2014 року в цілому кількість працівників у країнах Європи не змінювались, за виключенням 2003 року в Італії та 2010-2011 року у Польщі. Цікавим є той факт, що у 2017 році різко зросла кількість виданих дозволів на роботу у Польщі, проте майже зовсім не змінилась у Чехії та Італії. Це може бути пов'язано з тим, що міграції до Польщі є переважно сезонною та маятниковою і введення безвізового режиму полегшило такий рух, в той час як міграція до Чехії та Італії носить більш довгостроковий характер і тому полегшення умов для перетину характеру майже не мало впливу на кількість мігрантів.

Побудуємо моделі для країн Європи та проаналізуємо отримані результати, що вказані у табл. 4. Результати першої моделі, побудованої для Італії, вже показують на співвідношення між населенням та відстанню, при цьому всі коефіцієнти моделі є значущими. Друга модель вже включала в себе фактори доходу, ВВП на душу населення і рівень безробіття, проте майже усі коефіцієнти не є значущими, тому ми покращили модель шляхом виключення тих параметрів, що мали найбільше значення p-value, зокрема, ВВП та рівень доходу. В третій моделі можна спостерігати, що вплив рівня

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

безробіття є негативним, проте в меншій мірі, ніж відстань, а зростання населення, навпаки, є фактором притягання.

У Польщі спостерігається інша ситуація. За результатами моделювання, населення є негативним фактором, в той час як відстань – позитивним, що суперечить гравітаційній моделі. При додаванні інших змінних до моделі, ситуація не змінюється. Також негативним фактором є і рівень ВВП на душу населення, проте коефіцієнт не є значним, а отже вплив не є суттєвим. Рівень безробіття не є значущим параметром, тому у третій моделі цей показник виключено з рівняння. Рівень доходу очікувано є важливою змінною, адже в тому числі більшість українців переорієнтувалось і через зростання заробітної плати у цих країнах у доларовому еквіваленті, на відміну від країн СНД, наприклад.

Таблиця 4

Результати регресійних моделей для Італії, Польщі та Чехії

Моделі	Змінні					\bar{R}^2
	P_i	D_{ij}	I_i	U_i	GDP_i	
(1)	43.18 (0.0005) ***	-22.47 (0.0010) ***				0.9808
(2)	34.667 (0.1383)	-47.656 (0.0233)*	21.721 (0.2085)	-2.489 (0.2668)	-0.102 (0.9649)	0.9910
(3)	45.838 (3.98e-06)***	-22.695 (1.46e-05) ***		-4.039 (6.53e-05) ***		0.9911
(4)	-460.79 (1.30e-06)***	254.03 (1.22e-06) ***				0.9982
(5)	-263.937 (0.0202)*	136.385 (0.0365)*	7.770 (0.0210)*	-0.425 (0.3556)	-1.318 (0.0225)*	0.9994
(6)	-226.118 (0.0249)*	112.187 (0.0485)*	9.6541 (0.0007)***		-0.981 (0.0155)*	0.9994
(7)	6.323 (0.0778).	-0.653 (0.5501)				0.9998
(8)	1.479 (0.8036)	-2.500 (0.0220)*	2.459 (0.1387)	0.729 (0.0024)**	0.586 (0.0113)*	0.9999

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 4

(9)	6.8517 (0.0381)*	-1.634 (0.0651).		0.4843 (0.0005)***	0.510 (0.0246)*	0.9999
-----	---------------------	---------------------	--	-----------------------	--------------------	--------

Джерело: власні розрахунки авторів.

Примітка: (1)-(3) моделі побудовані для аналізу міграції до Італії, (4)-(6) моделі побудовані для аналізу міграції до Польщі, (7)-(9) моделі побудовані для аналізу міграції до Чехії; у дужках зазначено p-value t-статистики; *, **, *** позначають рівні значущості 95%, 99% та 99,9% відповідно.

Моделі, що описують ситуацію у Чехії, задовольняють умовам гравітаційної моделі. У моделі (8) показник доходу не є визначальним і це цілком логічно, адже він майже рівний цьому ж показнику у Польщі, проте Чехія не має спільного кордону з Україною, тому відстань в цьому випадку все ж таки відіграє деяку роль, хоча все ж таки не так сильно як у країнах Північної Америки чи навіть Італії, що є цілком логічним. Окрім того, для людей, що обирають як країну для працевлаштування Чехію, має значення загальний рівень життя, хоча вплив цього фактору не є досить суттєвим. Цікавим є те, що безробіття позитивно впливає на збільшення кількості трудових дозволів у цій країні для українців. Можливо, загальний рівень безробіття не впливає на ті галузі, в яких переважно задіяні наші співвітчизники.

Таблиця 5

Результати регресійних моделей для ЄС

Мо-делі	Змінні						
	C	P_i	D_{ij}	I_i	U_i	GDP_i	\bar{R}^2
(1)	10.677 (1.40e-05) ***	-0.127 (0.3406)	-0.039 (0.8952)				0.0218
(2)	-57.364 (0.0001) ***	-2.878 (1.24e-05) ***	-4.607 (1.12e-05) ***	10.930 (8.11e-06) ***	0.545 (0.1552)	-0.287 (0.5886)	0.5109
(3)	-38.006 (6.05e-06) ***	-2.0822 (2.63e-08) ***	-3.733 (1.13e-07) ***	7.993 (3.73e-08) ***			0.5104

Джерело: власні розрахунки авторів.

Примітка: у дужках зазначено p-value t-статистики; *, **, *** позначають рівні значущості 95%, 99% та 99,9% відповідно.

Проаналізуємо тепер загальну модель міграції до Європейського союзу, що є недосконалою через нестачу даних. Для її побудови

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

використовувались лише інформація про мігрантів до трьох вищеназваних країн, тому важко формувати загальний висновок. Проте у подальшому, при появі нових даних для інших країн, можна буде проаналізувати похибку.

Класична гравітаційна модель (1) міграція виявилась неадекватною, за значенням F-статистики, тому не є доречним її подальше обговорення. У другій моделі відображається негативного фактору населення у випадку з Польщею, проте варто відмітити, що відстань при цьому теж негативно впливає на міграцію і навіть у більшій мірі. ВВП на душу населення як і у більшості моделей для європейських країн не відіграє значної ролі, до того ж скоріше є фактором «відштовхування», ніж «притягання». У третій моделі ми виключили змінні, що були незначущими і отримали модель, що за значенням нормованого R-квадрату не поступається попередній. Окрім описаних змінних, досить важливу позитивну роль грає рівень доходу в країні, що є цілком логічним, адже у ролі залежної змінної виступає кількість дозволів на працю. Негативне значення константи говорить про наявність інших факторів, що не мають позитивного впливу на кількість таких угод. Це може бути і як посилення бар'єрів для праці за кордоном для іноземців, що спричинено загальною міграційною кризою в Європі, так і мовними чи деякими іншими політичними, культурними чи екологічними проблемами, що не беруться до уваги у гравітаційній моделі.

Тепер спробуємо спрогнозувати кількість виданих дозволів на працю у найближчий час, а саме у 2018-2020 роках.

Таблиця 6

Результати прогнозування міграції

Роки	Італія	Польща	Чехія
2018	11392	44637	20079
2019	15935	78212	20203
2020	10920	75496	19757

Джерело: власні розрахунки авторів.

За результатами побудованих прогнозів і порівнянням з реальними значеннями, очевидним є те, що найточнішою є модель для Чехії, де відхилення становить не більше 5%, тому при умові того, що прогнозовані значення ендогенних змінних є правильними, то у майбутньому буде спад трудової міграції до Чехії, проте дуже поступовий, а при зміні ситуації,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

можливе вирівнювання до попереднього рівня. Модель, побудована для Італії показує відхилення на рівні 24%, тому можна сказати, що міграція теж буде поступово зменшуватись, але це може бути як 10 тис осіб у 2020 році, так і менше.

Найгірші результати показує модель Польщі, що є цілком логічним, враховуючи те, як різко зросла кількість трудових міграцій в останній час, тому важко сказати чи продовжить вона зростання, залишиться на тому ж рівні, чи навіть зменшиться майже впововину, як передбачила модель. На жаль, опублікованих даних про міграції українців у Польщу на роботу ще немає у доступі, тому не можна точно сказати. Але судячи з останніх років, де відхилення складало більше 30%, то швидше за все цей прогноз не відобразатиме реальну поведінку населення, а тому можна зробити висновок, що міграція до Польщі не можна піддавати гравітаційному моделюванню.

Висновки. У даному дослідженні було розглянуто і застосовано гравітаційне моделювання для дослідження міжнародної трудової міграції в Україні. На основі цього були зроблені прогнози на наступні декілька років міграційних потоків до деяких країн ЄС та Північної Америки. На основі розробленої гравітаційної моделі, що включала такі показники, окрім кількості населення і відстані, як ВВП на душу населення, середній дохід та рівень безробіття у країнах-реципієнтах трудових мігрантів. Згідно з результатами, то при трудовій міграції до країн Північної Америки, не є важливим рівень життя, що виражається у розподілі ВВП, проте гіпотеза про доцільність використання гравітаційної моделі підтвердилась як для Канади, так і для США. В той час як при зміні рівня безробіття у Канаді на 1%, кількість трудових мігрантів зменшується майже на 4%, у США кількість мігрантів зменшується лише на 0,01%, а отже трудова міграція в цій країні не є настільки чутливою до визначених нами факторів. За прогнозами, впродовж наступних декількох років Україну будуть покидати у пошуках працевлаштування в Канаді щорічно близько 4 тис. осіб, а в США – близько 10 тис. осіб.

Щодо країн Європейського союзу, то в цілому досить важливу позитивну роль грає рівень доходу в країні, в той час як рівень безробіття та ВВП на душу населення майже не впливають на кількість мігрантів. Проте неможливо підтвердити, що повністю гравітаційна модель описує ситуацію у Європі, оскільки у супереч їй, населення є негативним фактором. Для Італії та Чехії моделі підтвердили гіпотези і показали, що безробіття є значимим

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

фактором, але в Італії це негативний показник, який при зміні на 1% зменшує міграцію на 2,5%, а у Чехії це позитивний чинник, що збільшує кількість трудових мігрантів на 0,5%. Модель, що була побудована для Польщі, суперечила гравітаційній моделі, а тому її результати не зовсім є достовірними. Найточнішою виявилась модель для Чехії, тому можна стверджувати, що у подальшому кількість міграції буде поступово зменшуватись і бути на рівні 20 тис. осіб у рік. Модель, побудована для Італії показує відхилення на рівні 24%, і вона теж передбачає поступове зменшення до 10-12 тис. осіб на рік.

Загалом, можна сказати, що побудовані гравітаційні моделі, хоча дають відповіді на запитання, які фактори є найбільш важливими для трудових мігрантів, вони не завжди надають повне пояснення. Прикладом цього є Польща, для якої не можливо змоделювати майбутні потоки, оскільки так і не були визначені які показники спричинили це різке зростання. Очевидним є те, що цьому сприяло підписання договору про безвізовий режим, проте неможливо включити до гравітаційної моделі цей параметр і прослідкувати величину його впливу. В цьому виявляється обмеженість використання гравітаційних моделей. У подальшому ці висновки можна розглядати як інструмент для регулювання ринку праці в Україні, зокрема при розрахунку заробітної плати у різних галузях господарства.

Література

1. Гайдуцький А. Міграційний капітал в Україні: монографія / А. Гайдуцький .- К.: ТОВ «Інфосистем», 2009. – 224 с.
2. Лібанова Е.М. Зовнішні трудові міграції українців: масштаби, причини, наслідки // Демографія та соціальна економіка. – 2018. – №2(33). – С.11-26.
3. Малиновська О.А. Трудова міграція: соціальні наслідки та шляхи реагування. – К.: НІСД, 2011. – 40 с.
4. Малиновська О.А. Міграційна політика: теоретичні підходи та напрями наукового аналізу // Демографія та соціальна економіка. – 2018. – №2(33). – С.27-37.
5. Позняк О.В. Оцінювання наслідків зовнішньої трудової міграції в Україні // Демографія та соціальна економіка. – 2016. – № 2 (27). – С.169–182.
6. П'ятковська О. Класифікація видів міжнародної трудової міграції: окреслення операційних понять // Галицький економічний вісник. – 2011. – №1(30). – С.30-34.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

7. Ровенчак О. Значення, функції та роль міжнародної міграції // Соціальні технології. Актуальні проблеми теорії та практики. – 2007. – № 33-34. – С. 94-122.

8. Черняк Є.О. An influence of international labor force migration on national competitiveness // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – 2013. – Вип. 9(150). – С.25-28.

9. Черняк Є.О. Міжнародна трудова еміграція та «відтік мізків»: економічне обґрунтування еміграції з України // Економіка та держава.– 2015.–№ 5. – С.120-123.

10. Chernyak O., Chernyak Y. Modern challenges in governmental regulation of labor force migration in Ukraine // Ekonomika. – 2012. – vol.91 (1). – P.93-104.

11. Chernyak O., Chernyak Y. “The Golden Migrant” Concept in Governmental Regulation of the Labor Force Migration // Studia Securitatis. – 2014. – Tome VIII, №1. – P.118-122.

12. Железняк О.О., Олещенко Л.М. Використання гравітаційних моделей в економічних дослідженнях // Актуальні проблеми економіки. – 2011. - № 11(125). - С. 269–278.

13. Ільїна М.В., Шпильовий І.М. Гравітаційна модель туристично-рекреаційної міграції в Україні // Вісник ОНУ імені І. І. Мечникова. – 2015. – Т. 20, Вип. 4. – С. 262-265.

14. Насадюк І.Б. Гравітаційна модель міжнародних економічних відносин України // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2012. – № 1. – С. 94-99.

15. Ratha D., Supriyo De, Eung Ju Kim, Seshan G., Yameogo N., Plaza S. Migration and Remittances – Recent Developments and Outlook. Migration and Development Brief 31, April 2019. – Washington, DC: World Bank Group, 2019. – 42 p.

16. International migrant stock. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/data/estimates2/estimatesgraphs.asp?4g4>

17. Vox Ukraine. The Great Migration: No One in Ukraine Knows How Many of Our Compatriots Have Moved Abroad. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://voxukraine.org/en/the-great-migration-no-one-in-ukraine-knows-how-many-of-our-compatriots-have-moved-abroad/>

18. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/>

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

19. Eurostat. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/eurostat/>
20. Зовнішня трудова міграція населення України. Звіт Державного комітету статистики України. – К., 2009. – 120 с.
21. Звіт щодо методології, організації проведення та результатів модульного вибіркового обстеження з питань трудової міграції в Україні. – К., 2013. – 98 с.
22. Піонтківська І., Яблонівський Д., Руда Ю. та інші. Скільки українців поїхало за кордон і що державі з цим робити. Аналітична записка, 23 квітня 2018 р.- Центр економічної стратегії, 2018.-50 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ces.org.ua/wp-content/uploads/2018/04/Migration-note.pdf>
23. Національний банк України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/>
24. Населення України. Трудова еміграція в Україні. – К.: Ін-т демографії та соціальних досліджень ім. М.В.Птухи НАН України, 2010. – 233 с.
25. Statistics Canada. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.statcan.gc.ca>
26. U.S. Data and Statistics. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.usa.gov/statistics>
27. Czech Statistical Office. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.czso.cz/csu/czso/home>
28. Istituto Nazionale di Statistica. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.istat.it/en/>
29. Statistics Poland. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://stat.gov.pl/en/>
30. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

1.2. Динамічний факторний аналіз у прогнозуванні індексів фондового ринку

Дослідження тенденцій та прогнозування поведінки динамічних економічних систем (ДЕС) передбачає оцінювання індикаторів їхнього розвитку та ідентифікацію маркерів структурних зрушень [6,9]. На нашу

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

думку, найбільш інформативним, оперативним та стандартизованим у процедурах оцінювання є блок фондових індексів, що характеризує фінансовий стан банків, біржових ринків, котирувань акцій, підприємств, а також окремих галузей промисловості. Моделювання динаміки індексів є ефективним інструментом оцінювання поведінки фінансового ринку та економіки в цілому, а його методологія – актуальним напрямом досліджень економічних систем засобами комп'ютингу.

Серед новітніх інтелектуальних методів моделювання динаміки є динамічний факторний аналіз (ДФА) [1,3,5,7], що об'єднує концепції факторного аналізу та авторегресійної моделі. За комплексом моделей ДФА, на відміну від традиційних методів авторегресійного аналізу [8], можна ідентифікувати та в подальшому змістовно інтерпретувати „внутрішні” зв'язки в системі показників, які характеризують досліджуваний процес.

Модель динамічного факторного аналізу. Для системи, що моделюється та складається з k часових рядів (ЧР)

$$y_i(t) = [y_i(t_1), y_i(t_2), \dots, y_i(t_j), \dots, y_i(t_n)], \quad i = 1, 2, \dots, k, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad k, n < \infty, \quad (1)$$

що розглядаються на інтервалі $[T_1, T_2]$, вводяться динамічні фактори $F_m = F_m(y_1, y_2, \dots, y_k)$, $m = 1, 2, \dots, M$, ($M < k$), як деякі функції заданих та розглядаються три групи рівнянь.

Першу групу утворюють рівняння факторів

$$F_m(t) = \sum_{i=1}^k a_{im} y_i^{(m-1)}(t), \quad m = 1, 2, \dots, M, \quad (2)$$

що є лінійними комбінаціями початкових або резидуальних $y_i^{(m-1)}$ ЧР.

До другої групи входять динамічні рівняння факторів, кожне з яких є $AR(L)$ оцінкою m -го фактора

$$\hat{F}_m(t) = c_{m0} + \sum_{l=1}^L c_{lm} F_m(t-l), \quad m = 1, 2, \dots, M, \quad (3)$$

де L – період запізнення (лагу), c_{m0}, c_{lm} – коефіцієнти авторегресії.

Третю групу складають рівняння

$$\hat{y}_i(t) = d_{i01} + d_{i02} + \dots + d_{i0M} + \sum_{m=1}^M d_{im}(t) F_m(t), \quad i = 1, 2, \dots, k, \quad (4)$$

що виражають початкові ЧР через фактори, які можна розглядати як деяку апроксимацію або оцінювання заданих ЧР.

Для одержання прогнозних значень приймається гіпотези про динамічну інваріантність ДЕС, і це означає, що рівняння (3), (4) можна

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

застосувати також за значень часу $t > T_2$. Прогноз для кожного рядуу $\hat{y}(t)$ будується після знаходження прогнозних значень факторів $\hat{F}_m(t)$ за допомогою рівнянь (4), в які замість факторів підставляються їхні прогнози. Модель буде повністю визначеною після знаходження всіх коефіцієнтів у рівняннях (2)–(4), де фактори визначаються послідовно один за одним, і для знаходження невідомих у моделі (2)–(4) на кожному кроці знаходиться мінімум цільової функції $\Phi_m = \Phi_m(a_{1m}, a_{2m}, \dots, a_{km}, c_{1m}, c_{2m}, \dots, c_{Lm}, d_{1m}, d_{2m}, \dots, d_{km})$, що має вигляд:

$$\Phi_m = w_0 \langle F_m - \hat{F}_m, F_m - \hat{F}_m \rangle + \sum_{i=1}^k w_i \langle y_i - \hat{y}_i, y_j - \hat{y}_j \rangle, \quad (5)$$

де $\langle y_i, y_s \rangle$ – коваріації векторів $[y_{ij}] = y_i(t_j) = [y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ip}]$ та $w_0, w_i, i = 1, K, k$ – вагові коефіцієнти.

Мінімізація функції (5) дозволяє одночасно визначити необхідні коефіцієнти, а введення додаткових параметрів (ваг) дає можливість більш гнучкого опису емпіричних даних.

Після побудови моделі і проведення відповідних розрахунків перед дослідником постає задача оцінювання якості побудованого прогнозу. Розв'язання цієї проблеми неможливий без введення деяких принципових припущень, за умови існування системи у майбутньому, всі показники, що аналізувалися, будуть зберігати свій вплив на систему в цілому. Крім того, встановлені зв'язки між змінними та тенденції розвитку системи, очевидно, матимуть місце і надалі, можливо, ще деякий час. Виходячи з цих припущень, можна запропонувати таку систему кількісного оцінювання якості прогнозу.

Весь період дослідження поведінки системи природньо поділяється на дві частини. Першу складає період часу, для якого показники відомі, а другу – прогнозний період, до якого входять такі значення часу, для яких потрібно оцінити кількісні значення показників (деяких або всіх).

Зауважимо, що найбільш простий шлях використання фактичної динамічної інформації полягає у порівнянні розрахункових і фактичних даних на досліджуваному періоді. Тут немає можливості оцінити якість встановленої динаміки розвитку системи, і принципово ця схема нічим не відрізняється від звичайного оцінювання якості екстраполяції. Більш інформативним є метод, згідно з яким перший період також розподіляється на два: базовий і контрольний. Тут у початкових часових рядах відкидається декілька останніх спостережень, які складатимуть

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

контрольний період, і модель будується зі скорочених часових рядів на проміжках часу, які складають базовий період. Після цього прогнозуються значення показників у точках, які містяться у контрольному періоді. Про якість прогнозу судять за збігом розрахункових і фактичних значень показників. Якщо відповідність є задовільною, виконують вже сам прогноз, використовуючи повні або ті ж самі скорочені ряди.

Для порівняння розрахункових та заданих значень змінних можливо використовувати різні величини. Заданий часовий ряд будемо позначати через $y(t)$, а його оцінку – через $\hat{y}(t)$. У кожний момент часу контрольного періоду t_i можна визначити різниці $d_i = y(t_i) - \hat{y}(t_i)$, абсолютні похибки $\Delta_i = |y(t_i) - \hat{y}(t_i)|$, квадратичні відхилення $b_i = (y(t_i) - \hat{y}(t_i))^2$ та середні значення цих величин на контрольному періоді довжиною h :

$$A = \sum_i \frac{d_i}{h}, \quad C = \sum_i \frac{\Delta_i}{h}, \quad B = \sum_i \frac{b_i}{h}.$$

Інформацію про якість наближення також дає так званий коефіцієнт T нерівності Тейла, який обчислюється за формулою

$$T = \frac{\sum_i b_i^2}{\sum_i y^2(t_i) + \sum_i \hat{y}^2(t_i)}$$

Отже, для кількісного оцінювання якості прогнозу можна використовувати середню похибку (з урахуванням знаку відхилень), середню абсолютну і середньоквадратичну похибку, а також коефіцієнт нерівності Тейла. У розробленому алгоритмі обчислюються всі згадані величини, що дає змогу оцінити прогноз з різних сторін. Найбільш інформативними, на наш погляд, є дві останні величини.

Зауважимо, що розв'язок оптимізаційної задачі, що визначає якість моделі, буде залежати від прийнятих значень ваг w_0 , w_i , а також від константи нормування V_m . За умови їх різних значень ми будемо отримувати різні розв'язки. Формально це означає, що і похибки, які були введені вище, будуть залежати від цих значень. Тобто, можна вважати, що

$$A = A(w_0, w_i), \quad B = B(w_0, w_i), \quad C = C(w_0, w_i), \quad T = T(w_0, w_i)$$

Одержати явну залежність цих похибок від ваг, а також від констант нормування V_m досить важко. Деяку уяву про ці залежності можуть надати обчислювальні експерименти. Тому для практичної реалізації вибору значень цих параметрів можна запропонувати таку процедуру.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Для конкретної динамічної системи, що розглядається, вибирається певний досліджуваний показник і діапазон зміни ваг. У цьому діапазоні з деяким кроком обчислюються значення функцій A, B, C, T на контрольному періоді. Далі вибирається відповідний критерій оцінювання якості прогнозу, наприклад середня квадратична похибка оцінки показника в контрольному періоді, і приймаються такі значення параметрів, які дають найменшу похибку. Якщо у вибраному діапазоні зміни ваг мінімальна похибка виявляється незадовільною, діапазон можна змінити і повторити розрахунки. Хоча фактично ця процедура зводиться до простого перебору, на комп'ютері вона виявляється досить ефективною, тому що з'являється можливість активно втручатись у процес настроювання моделі. Зрозуміло, що існує можливість настроювання моделі і за деякими показниками одночасно, але в цьому випадку якість прогнозу може дещо погіршитись.

Принципова відмінність моделі еволюції ДЕС в методі ДФА від класичних $AR(L)$ схем полягає в тому, що в них використовуються не початкові показники, а динамічні фактори, що акумулюють інформацію про розвиток всієї системи в цілому. Необхідна кількість факторів та довжина періоду запізнення, що визначають специфікацію моделі, залежить від специфіки досліджуваної системи, і для їхнього визначення необхідно оцінювання різних моделей ДФА.

Для верифікації прогнозу в моделі застосовується схема «ex-post прогнозу», що має широке застосування у сучасній практиці аналізу динамічних рядів. За цією схемою використовуються відомі значення для всього періоду спостережень, що дозволяє для i -го ЧР знайти різницю $\Delta_i = y_i - \hat{y}_i$ фактичного та прийнятого як прогнозний рівнів, а для оцінювання похибки використовувати наприклад, коефіцієнт невідповідності Тейла, в якому знаходиться сума по всьому прогнозному інтервалу.

Наведемо результати практичної апробації розробленої за участі авторів моделі динамічного факторного аналізу (ДФА) [3,5], з метою дослідження її прогностичних властивостей.

Нехай динамічну систему індикаторів фондового ринку задано у вигляді часової вибірки індексів. Дослідження починається зі згладжування та фільтрації одномірних рядів для видалення із них, зокрема, високочастотних, випадкових та сезонних коливань, вивчення трендових та авторегресійних складових.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Досліджувана ДЕС містила шість відомих фондових індексів: Dow Jones Industrial Average, Nasdaq Composite, Standard&Poor`s 500, FTSE 100, DAX и CAC 40 [11] (табл.1). У розрахунках значення за 2016 р. обрано як базові, і в ЧР включено 10 рівнів, а значення за січень та лютий 2017 р. використані для оцінювання одержаних прогнозів. У побудованій моделі ДФА враховувались три фактори та три одиниці запізнення. Прогнозування здійснювалось на три кроки вперед, тобто на січень, лютий та березень 2017 р., а відомі значення індексів за січень та лютий 2017 р. використовувались як контрольні значення для оцінювання прогнозу. Значення ваг в цільовій функції знаходяться в процесі мінімізації ex-post похибки одного із показників в обраному контрольному періоді.

Таблиця 1

Значення світових фондових індексів у досліджуваному періоді

Месяц-год	Dow Jones Industrial Average	Nasdaq Composite	Standard& Poor`s 500	FTSE 100	DAX	CAC 40
03-2016	17311,43	4755,31	2022,56	17311,43	9859,14	4418,96
04-2016	17844,37	4892,17	2075,54	17844,37	10023,22	4445,22
05-2016	17700,54	4794,84	2067,07	17700,54	10007,93	4373,49
06-2016	17754,87	4856,23	2083,89	17754,87	9859,15	4293,92
07-2016	18322,52	5016,30	2146,71	18322,52	9960,52	4317,63
08-2016	18495,19	5217,04	2177,48	18495,19	10530,25	4425,35
09-2016	18280,34	5253,96	2158,70	18280,34	10504,49	4448,59
10-2016	18184,55	5255,99	2143,02	18184,55	10618,77	4497,57
11-2016	18714,87	5021,99	2166,79	18714,87	10595,53	4504,38
12-2016	19720,96	5415,27	2247,41	19720,96	11225,58	4767,90
01-2017	19900,52	5553,90	2273,45	19900,52	11620,11	4863,66
02-2017	20434,14	5768,40	2330,97	20434,14	11745,43	4846,69

Процедура налаштування моделі за цільовим показником дозволила за умови визначеної кількості факторів та величині лагу знайти ваги, що визначають поведження системи в цілому. Знайдені значення ваг дають найкращу апроксимацію (та мінімальну помилку) лише для обраного ряду, а для інших показників мінімізація помилок не є складовою цільової функції для оцінювання параметрів моделі. Настроювання ж на інші показники змінює значення ваг, рівняння факторів та апроксимацію ЧР.

У результаті під час настроювання на перший показник було побудовано наступну модель досліджуваної ДЕС. Рівняння динамічних факторів (2) на інтервалі $[T_1, T_2]$ набувають вигляду:

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

$$F_1(t) = 1,338y_1(t) + 0,401y_2(t) + 2,592y_3(t) + 0,517y_4(t) + 0,678y_5(t) - 0,593y_6(t), \quad (6)$$

$$F_2(t) = 0,636y_1^{(1)}(t) + 0,070y_2^{(1)}(t) - 1,011y_3^{(1)}(t) + 0,406y_4^{(1)}(t) + 1,445y_5^{(1)}(t) + 0,6797y_6^{(1)}(t), \quad (7)$$

$$F_3(t) = 0,161y_1^{(2)}(t) + 0,060y_2^{(2)}(t) + 0,523y_3^{(2)}(t) - 0,060y_4^{(2)}(t) - 3,864y_5^{(2)}(t) + 0,199y_6^{(2)}(t), \quad (8)$$

та, відповідно, авторегресійні рівняння факторів (3)

$$\hat{F}_1(t) = 8,874 + 0,497F_1(t-1) + 0,162F_1(t-2) + 0,303F_1(t-3), \quad (9)$$

$$\hat{F}_2(t) = -0,651 + 0,539F_2(t-1) + 0,204F_2(t-2) - 0,744F_2(t-3), \quad (10)$$

$$\hat{F}_3(t) = -0,205 - 0,315F_3(t-1) - 0,570F_3(t-2) - 0,055F_3(t-3). \quad (11)$$

Рівняння (4), що виражають ЧР через фактори, подаються у вигляді

$$\hat{y}_1(t) = 4,669 + 0,274F_1(t) + 6,338F_2(t) - 14,729F_3(t), \quad (12)$$

$$\hat{y}_2(t) = 1,350 + 27,133F_1(t) + 0,124F_2(t) + 0,443F_3(t), \quad (13)$$

$$\hat{y}_3(t) = 0,133 + 0,694F_1(t) + 0,081F_2(t) + 0,169F_3(t), \quad (14)$$

$$\hat{y}_4(t) = 0,091 + 0,264F_1(t) - 0,003F_2(t) + 0,302F_3(t), \quad (15)$$

$$\hat{y}_5(t) = 0,164 + 0,821F_1(t) + 0,217F_2(t) - 0,154F_3(t), \quad (16)$$

$$\hat{y}_6(t) = 0,029 + 0,086F_1(t) - 0,239F_2(t) + 0,313F_3(t). \quad (17)$$

У співвідношення (7), (8) замість початкових ЧР входять резидуальні ряди виду $y_i^{(l)}(t) = y_i(t) - \hat{y}_i(t)$. При $t = T_2 + 1, T_2 + 2, \dots$ рівняння (9)–(11) визначають прогнози факторів $\hat{F}_m(t)$, а підстановка одержаних значень у формули (12)–(17) дає можливість одержати прогнози для окремих показників. Розглянуті аспекти моделювання ілюструються графіками, що подані на рис. 1-5. На рис. 1, 2 наведено графіки динамічних факторів під час настроювання моделі на перший показник, а на рис. 3-5 показано динаміку відомих значень деяких індексів (відмічено маркерами) та їхня апроксимація (суцільні лінії) також за умови настроювання системи на перший показник. На рисунках (тут та надалі) початкові значення індексів, що наведено в табл. 1, промасштабовано.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

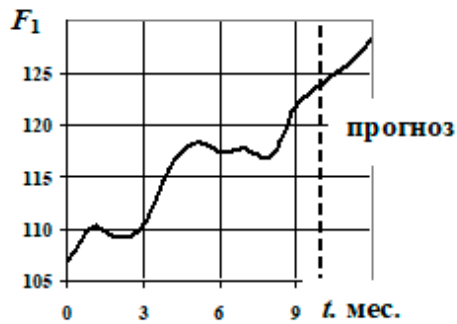


Рис. 1. Перший динамічний фактор

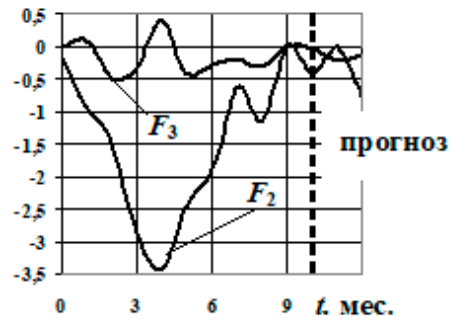


Рис. 2. Другий та третій динамічний фактори

Із поданих на рис. 1,2 графіків видно, що зміна факторів у часі має суттєво немонотонний характер. Тут за абсолютною величиною перший фактор значно перевищує інші, другий фактор суттєво перевершує третій. Тому найбільший внесок у модель динаміки показників даватиме саме перший фактор, і його можна вважати трендом досліджуваної ДЕС. Другий і третій фактори, що знаходяться з резидуальних рядів, набувають від'ємних та додатних значень, що дозволяє врахувати локальні флуктуації показників. Розрахунки показали, що наступний, четвертий фактор несуттєво впливає на опис системи, та його внеском у апроксимацію ЧР в даному випадку можна знехтувати.

Означені властивості факторів дозволили одержати надійний опис динаміки поведінки системи індексів. Як можна помітити на рис.3-5, всі графіки апроксимуючих залежностей, які визначено рівняннями (12)–(17), достатньо наближаються до експериментальних, однак при налаштуванні системи на конкретний (перший) показник апроксимація інших ЧР має різний характер. Так, якщо для першого та третього рядів початкові дані описуються достатньо надійно (рис.3, 5), то для другого ряду апроксимація суттєво погіршується (рис.4). Аналогічні результати мають місце як для всієї системи ЧР, так і в настроюванні системи на інші показники.

Результати розрахунків показують, що побудована трьохфакторна модель описує не лише загальну тенденцію еволюції досліджуваної системи, але й "вловлює" динамічні коливання індексів. Результати розрахунків за умови настроювання моделі на різні показники для індексів ДІА і САС подано на рис. 6,7. На них початкові та контрольні значення позначено маркерами, а суцільними лініями – їхня апроксимація.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

У трьохзначних кодах, що використовуються для маркування кривих, перші дві цифри вказують, щ це саме апроксимація показника з відповідним номером, а остання вказує, за яким рядом здійснювалась мінімізація помилки. Наприклад, код 112 означає результат апроксимації першого ряду при настроюванні моделі на другий ЧР тощо.

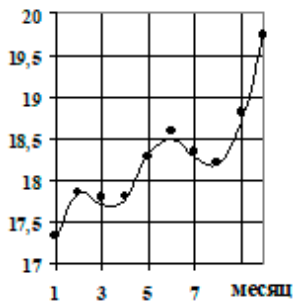


Рис. 3. Апроксимація першого ряду при настроюванні моделі на перший показник

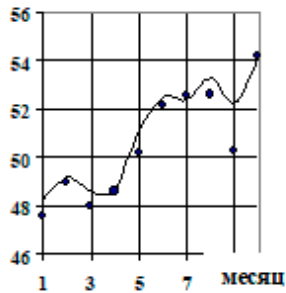


Рис. 4. Апроксимація другого ряду при настроюванні моделі на перший показник

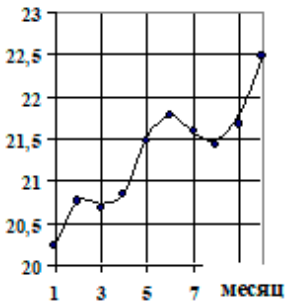


Рис. 5. Апроксимація третього ряду при настроюванні моделі на перший показник

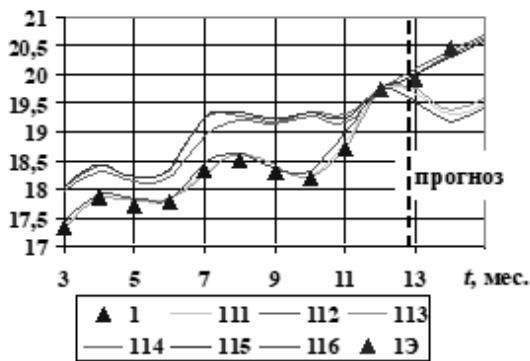


Рис. 6. Динаміка індексу ДІА.

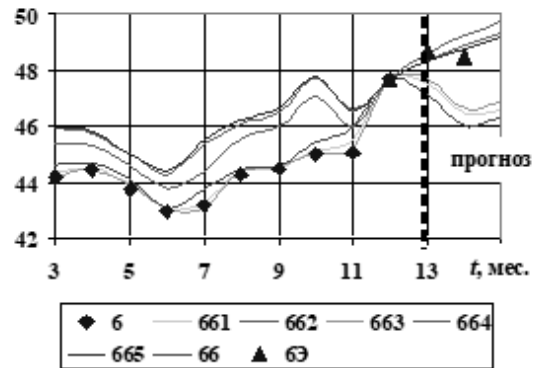


Рис. 7. Динаміка індексу САС 40.

Тобто, за різних сценаріїв настроювання моделі, дослідник одержує багатоваріантний прогноз, а саме шість різних значень (за кількістю показників, що входять в систему). Априорно невідомо, який саме показник буде найбільш суттєво впливати на поведження системи в цілому, тому як прогнозне значення доцільно прийняти деяку його оцінку.

У табл.2 наведено прогнозні значення індексів, знайдені в процесі моделювання, дані з контрольного періоду (факт) та відповідні відносні похибки ε .

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 2

Прогнозні та фактичні значення індексів та їхні відносні помилки

Місяць	Індекс Dow Jones Industrial Average			Індекс Nasdaq Composite.			Індекс Standard&Poor`s 500		
	прогн.	факт	ε, %	прогн.	факт	ε, %	прогн.	Факт	ε, %
січень	19,817	19,901	0,42	55,398	55,539	0,25	22,677	22,734	0,25
лютий	19,803	20,434	3,09	56,541	57,684	1,98	22,846	23,310	1,99
Місяць	Індекс FTSE 100			Індекс DAX			Індекс CAC 40		
	прогн.	факт	ε, %	прогн.	факт	ε, %	прогн.	Факт	ε, %
січень	71,832	72,082	0,35	11,406	11,620	1,85	47,929	47,929	1,46
лютий	74,115	72,404	2,36	11,480	11,745	2,26	22,846	23,310	1,65

Одержані помилки прогнозних значень досліджуваної системи фондових індексів, хоча й відрізняються між собою, в цілому є достатньо невеликими та не перевищують 3,1%.

Максимальні помилки мають місце для індексу DAX для даних за січень 2017 р. та складають 1,9%, а для даних за лютий 2017 р. вже для індексу Dow Jones DJIA $\epsilon=3,1\%$. Помилки прогнозів інших показників є меншими за ці значення та, наприклад, для перших чотирьох індексів у січні вони не перевищують 0,5%. Зокрема, помилка прогнозів для всіх індексів зростає на наступному кроці, і тому для покращення якості прогнозу доцільним є використання рекурсивної схеми.

Отже, ефективність застосування комплексу моделей ДФА для дослідження системи індексних індикаторів фондового ринку підтверджується прогностичною надійністю побудованої моделі. Помилки прогнозних значень, що встановлені під час аналізу системи обраних світових фондових індексів знаходяться в межах 1–2%, що дозволяє рекомендувати розроблені методичні підходи для практичного використання в дослідженнях економічних систем. Потенціальні можливості запропонованої методики дозволяють уточнити прогноз у застосуванні рекурсивної схеми, а також внаслідок подальшого корегування управляючих параметрів.

На сучасному етапі глобалізації світового ринку, трансформації моделей взаємодії економічно розвинених держав щодо ринків, виробництва та товарної дистрибуції, пріоритети державної політики України об'єктивно спрямовуються до захисту внутрішнього ринку. Водночас інтеграція України у світове співтовариство, вступ до ВТО перспективи та входження у ЕС загострюють суперечності між вимушеним обмеженням державою

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

обсягів внутрішніх товарних ринків для вітчизняних товаровиробників у межах взятих зобов'язань та стимулюванням виробничої сфери для підтримки економічної, фінансової та соціальної стабільності, збереження національних традицій, колориту та культури споживання в Україні.

Вищезначене зумовлює актуальність розроблення адекватного інструментарію економіко-математичного моделювання діяльності підприємства, зокрема, обґрунтування моделей стратегічного управління асортиментною політикою, визначення перспективного асортименту продукції підприємства [4,10].

Моделювання структурної динаміки ринку пропозиції товарів і послуг як нелінійних, динамічних, не рівноважних структур з елементами нестабільності та нестійкості, потребує використання сучасного математичного інструментарію синергетики, нелінійної динаміки, нейронних мереж, нечіткої логіки тощо. Вони дозволяють встановлювати латентні тенденції та закономірності досліджуваних систем, ідентифікувати структурні зміни в процесі моніторингу та прогнозування розвитку процесів насичення внутрішнього ринку, формування попиту і асортиментної політики промислових виробників [3,5].

Вважаємо доцільним запропонувати модельну концепцію формування асортиментної політики промислових підприємств, що складається з етапів:

Перший етап – дослідження ринку товарної пропозиції з погляду передісторії, поточного стану та прогнозу обсягу виробництва і реалізації продукції, тобто суперпозиції ретро-, та перспективи ринкової „пропозиції”. Важливим є застосування динамічних моделей, здатних „вловити” зі статистичних даних або зімітувати пріоритетність та ваги інерційної та ситуативної складових в часових тенденціях;

Другий – дослідження попиту споживачів, зокрема, відкладеного, який у розрізі груп деталізованого товарного асортименту визначить „потребу” в досліджуваній продукції;

Третій – оцінювання напруженості ринкової ситуації з погляду насиченості ринку на підґрунті порівняння результатів двох попередніх етапів та оцінювання ступеня їхньої асиметрії;

Четвертий – формування множини асортиментних стратегій виробників за різних сценаріїв розвитку ринкової ситуації щодо впливу зовнішніх і внутрішніх чинників;

П'ятий – оцінювання переваг та ризиконасиченості згенерованих альтернативних варіантів стратегій асортименту;

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Шостий – обрання кращої альтернативи з урахуванням суб'єктивізму двох типів: споживача як такого та менеджменту підприємства, який свідомо приймає на себе певну міру ризику щодо прогнозованої ефективності асортиментної стратегії;

Сьомий – корегування обраної оптимальної асортиментної стратегії з урахуванням ризику та специфікація або „розгортання” її в управлінські рішення, що приймаються в межах оптимізаційних задач операційного менеджменту.

Вважатимемо об'єктом дослідження – товарний асортимент продукції підприємства як множину інтегрованих оцінок деталізованих видів продукції, зокрема тих, що плануються до виробництва. Кожна така деталізована асортиментна група оцінюється за множиною характеристик. Конструювання множини альтернативних асортиментних стратегій здійснюється за аспектами функціонування підприємства, технологічності та інноваційності виробництва, поточного та майбутнього попиту на продукцію, її собівартості, очікуваного прибутку, конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішніх ринках тощо. У результаті аналізу згенерованих стратегій, що математично виражені через інтегровані оцінки певних видів продукції, задача формування асортиментної політики підприємства зводиться до визначення кращої стратегії з впорядкованої множини варіантів.

Наголосимо, що асортиментна стратегія як об'єкт моделювання не лише обтяжена об'єктивним ризиком підприємницької діяльності, а й „насичується” суб'єктивним ризиком, притаманним особі, що приймає управлінське рішення з урахуванням її ставлення до ризику, наявності досвіду, інтуїції, переконань та інших психологічних аспектів. Для врахування психологічної складової суб'єктивних ризиків, котрі продукують, обґрунтовують та приймають управлінські рішення, використовується суб'єктивні (аксіологічні) ймовірності небажаних подій, зокрема, в просторі ринкового середовища [2]. Для аналізу та прийняття раціональних управлінських рішень, який урахує об'єктивно-суб'єктивну структуру ризику, можна застосовувати методи теорії гри і стохастичного програмування.

Там моделювання динамічних властивостей ринку пропозиції продукції спрямовується на визначення тенденцій зміни обсягових і структурних характеристик ринку – показників виробництва, експортно-імпортних операцій з урахуванням наявного попиту і параметрів

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

внутрішнього ринку споживання, таких як структурованість, насиченість, стійкість, мобільність, інерційність, місткість тощо. Метод ДФА застосовувався для дослідження товарної пропозиції ринку одягу та взуття України, засвідчивши свою ефективність у моделюванні динамічних процесів за короткими часовими рядами. Саме такими є часові ряди показників виробництва і реалізації предметів споживання, оскільки, з огляду на специфіку продукції підприємств легкої промисловості, збільшення довжини цих рядів призводить до втрати інформативності, але обмежується загальноприйнятою періодичністю спостережень у статистичній звітності Держкомстату.

Література

1. Bankovy G. Comparative dynamic analysis of the development of some European countries / G. Bankovy, J. Veliczky, M. Ziermann // Budapest. – 1982. – 93 p.

2. Вітлінський В.В., Катуніна О.С. Моделювання суб'єктивних просторів якості життя у прогнозуванні попиту / В.В. Вітлінський, О.С. Катуніна // Сучасні концепції прогнозування розвитку складних систем. Бердянськ. 2013. Монографія. Бердянський національний університет. – С. 38-52.

3. Вітлінський В.В., Катуніна О.С. Моделювання динаміки формування асортименту продукції промислових підприємств / В.В. Вітлінський, О.С. Катуніна // Сучасні концепції прогнозування розвитку складних систем. Бердянськ 2014. Монографія. Бердянський національний університет. – С.38-52.

4. Геєць В.М. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство / В.М. Геєць, М.О. Кизим, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк. – Х.: ВД «Інжек», 2006. – 240 с.

5. Катуніна О.С. Прогнозування процесів насичення ринку на базі динамічних факторних моделей / О.С. Катуніна // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – К.: Вид-во КНЕУ, 2014. – Вип.90. – С. 106–125.

6. Коляда, Ю.В. Адаптивна парадигма моделювання економічної динаміки / Ю.В. Коляда. – К.: КНЕУ, 2011. – 297 с.

7. Кольвах Д.В. Разработка и исследование метода прогнозирования сложных процессов на основе комбинированных рядов /Д.В. Кольвах// Автореф. дис. канд. техн. наук. 2004., Владикавказ. Научная библиотека диссертаций и авторефератов <http://tekhnosfera.com/razrabotka-i->

issledovanie-metoda-prognozirovaniya-slozhnyh-protsesov-na-osnove-kombinirovannyh-ryadov

8. Песаран М., Слейтер Л. Динамическая регрессия: теория и алгоритмы. : перевод с англ. – М.: Финансы и статистика, 1984, 301 с.

9. Синергетичні та екофізичні методи дослідження динамічних та структурних характеристик економічних систем. Монографія. / В.Д. Дербенцев, О.А. Сердюк, В.М. Соловйов, О.Д. Шарапов – Черкаси: Брама-Україна, 2010. – 287 с.

10. Современные подходы к моделированию социально-экономических систем: [монография] / В.С. Пономаренко, Т.С. Клебанова, А.И. Черняк, С.А. Рыбальченко и др. Под ред. В.С. Пономаренко, Т.С. Клебановой, Н.А. Кизима. – Харьков: ИД „ИНЖЭК”, 2011. – 280 с.

11. Система Ereport.Ru. Мировая экономика. Статистика. Мировые фондовые индексы.

1.3. Нетрадиционная возобновляемая энергетика в Украине: анализ проблемы инновационной восприимчивости технологий

Постановка проблемы. В условиях существующей тенденции к повышению стоимости органического топлива, а также тарифов на электрическую и тепловую энергию, актуальной сферой исследования представляет область теплоснабжения, которая является одной из наиболее энергозатратных в мировом топливно-экономическом сегменте. Одним из направлений экономии традиционных энергоресурсов является использования технологий нетрадиционной возобновляемой энергетике (НВЭ). Соответственно, для создания в Украине привлекательных условий развития сферы НВЭ необходимо проанализировать общие и специфические условия формирования инновационной восприимчивости (ИВ) предприятий к данным технологиям.

Процесс внедрения технологий НВЭ на уровне предприятия является важным механизмом формирования его энергоинновационного потенциала и характеризует возрастание доли инновационно-информационной составляющей в рамках его деятельности. Таким образом, ИВ характеризует комплекс организационно-экономических условий для эффективной реализации технологий НВЭ на предприятии.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Несмотря на то, что применение энергосберегающих технологий становится неотъемлемой чертой современного предприятия, что подтверждается мировыми тенденциями, в Украине энергосбережения на основе НВЭ имеет не высокую динамику. Поэтому необходимо провести комплексное исследование проблемы низкой ИВ предприятий к технологиям НВЭ, в том числе низкопотенциальной энергетики (НПЭ) в Украине.

Анализ последних исследований и публикаций. Важная роль в исследовании теоретико-методических и научно-прикладных проблем инновационной восприимчивости предприятий к технологиям НВЭ, в том числе формированию организационно-экономических условий развития данной энергетики, принадлежит таким известным ученым как Г.М. Калетник, С. А. Кудря, В.Ф. Резцов, О.Д. Витвицкая, С.В.Войтко, Ю. В. Макогон, В. В. Джеджула, О. М. Сохацька, Е.В. Рюмина, Mark Z. Jacobson, Francisco Taveira-Pinto, Ted Trainer, Bruce N.Stram и др.

На основе анализа литературных источников можно сделать вывод, что осознание и восприятие возможностей технологий НВЭ, в том числе НПЭ, в условиях Украины находятся на низком уровне, что является важной причиной недостаточности механизма управления энергосбережением предприятия. Из этого следует, что проблема ИВ предприятий к данным технологиям исследована недостаточно.

Цель статьи. Главной целью исследования данной статьи является разработка элементов механизма управления системами формирования и реализации ИВ предприятий, обладающих комплексной информированностью о данных технологиях, что значительно повысит ИВ предприятий к технологиям НПЭ в Украине, что приведет к росту их инновационной активности.

Изложения основного материала. Современные технологии НВЭ в сравнении с традиционными топливно-затратными энергогенерирующими технологиями обладают значительными преимуществами: сокращения затрат на теплоснабжение, упрощение технологических схем энергогенерации, повышение экологических стандартов при использовании, повышение техногенной безопасности, возможности автономного и комбинированного применения и т.п.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Потенциально существенный вклад в развитие нетрадиционной энергетики может внести развитие низкопотенциальной энергетики (НПЭ). По своей сути низкопотенциальная энергия является одной из самых разнонаправленных и перспективных сфер НВЭ. Соответственно существуют различные точки зрения на понимание ее технико-экономических возможностей. Характерными чертами, также как и всей сферы НВЭ, является отличие НПЭ от традиционной энергогенерации, в том числе отсутствие процесса сжигания топлива, ее возобновляемость, высокие экологические стандарты, возможность комбинирования с традиционными энергоресурсами и т.д. Существуют много различных источников данной энергии, которые потенциально могут повышать комплексную социально-экономическую и эколого-техногенную эффективность энергообеспечения (рис 1).

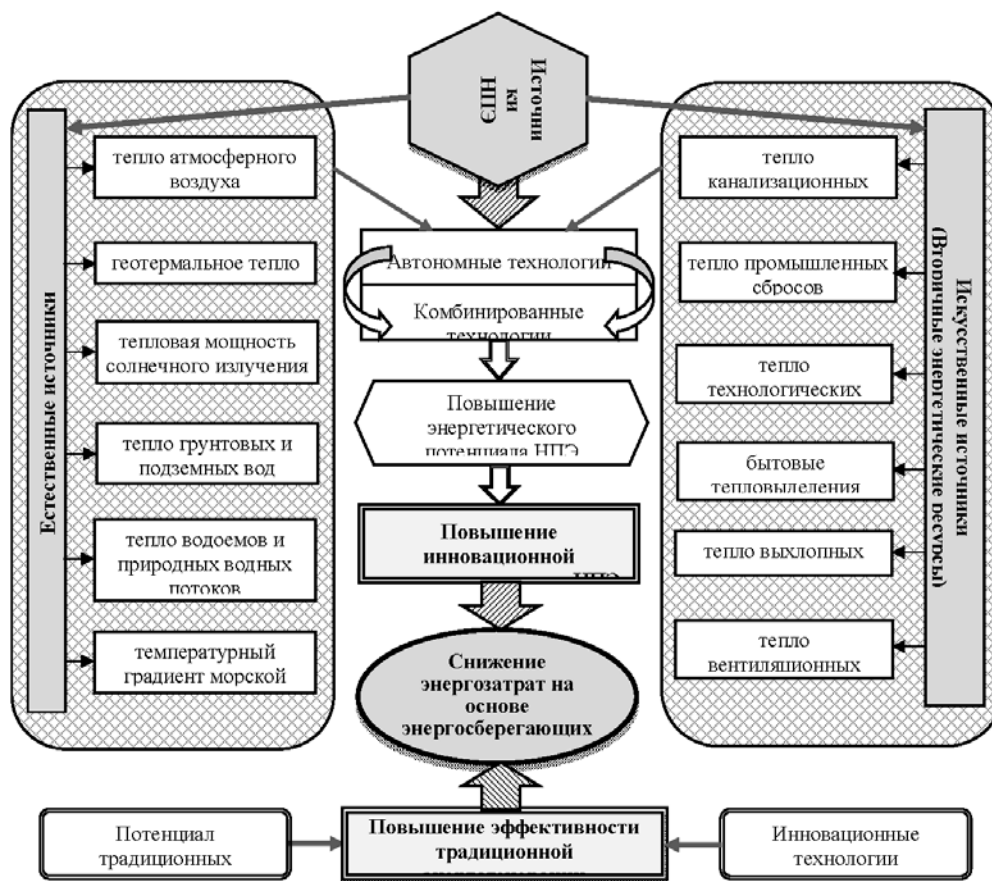


Рис. 1. Систематизация источников НПЭ с точки зрения энергосберегающего потенциала предприятия

Источник: разработано автором.

На наш взгляд низкопотенциальной может быть любая форма энергии в зависимости от тех условий в которых она генерируется. Например,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

енергия ветра в зависимости от погодно-климатических условий может быть высокопотенциальной (при стабильно высоком энергетическом потенциале и скоростями ветра более 10-14 м/с) и низкопотенциальной (при переменчивом низком энергетическом потенциале и скоростями ветра менее 3-5 м/с) с учетом различных конструкций ветрогенерирующих агрегатов [1, с. 116].

Аналогично, на наш взгляд солнечная энергия может быть высокопотенциальной в условиях высокого сезонного уровня инсоляции и использования технологии рециркуляции теплоносителя. Также высокопотенциальной солнечная энергия становится в условиях энергогенерации, когда используются различные технологии концентрации солнечных лучей, преобразующих жидкость в пар, приводящий в действие энергогенерирующий двигатель.

Одной из распространенной технологии гелиоэнергетики является гелиосистемы теплогенерирующего профиля (ГС ТП). Данные системы, в зависимости от погодно-климатических условий, могут иметь различный потенциал теплогенерации. Согласно источникам [2, с. 21, 3], в среднем по климатическим зонам, с учетом сезонности в Украине, данный потенциал энергии может быть охарактеризован как низкопотенциальный. Таким образом, в статье рассматривается ГС ТП применительно к условиям Украины как один из видов технологий низкопотенциальной энергетики с сезонным синусоидальным ростом ее потенциала.

Каждая технология ГС ТП имеет ряд особенностей, которые необходимо учитывать при технико-экономических расчетах, инвестиционной оценки, проектировании и конечной реализации данных систем. В соответствии с этим, были проанализированы более 100 мировых и украинских источников по аналитической информации о преимуществах и недостатках гелиосистем теплогенерационного профиля, среди них: сайты компаний производителей, международные и украинские отчеты о энергетической политики в области НВЭ, научные статьи, монографии, рекламные ресурсы и т.д. В обобщенном виде результаты анализа представлены в таблице 1

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 1 – Обобщенные результаты сравнительного анализа о преимуществах и недостатках геосистем теплогенерационного профиля (по данным мировых и украинских источников) [2, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

Преимущества		Недостатки							
По данным мировых источников	A_{Pros}^W , %	По данным украинских источников	A_{Pros}^{Ukr} , %	По данным мировых источников	A_{Cons}^W , %	По данным украинских источников	A_{Cons}^{Ukr} , %	T_{Pros}^W , %	T_{Cons}^W , %
1. Возобновляемость	77%	1. Постоянство, неисчерпаемость	68%	1. Высокие первоначальные капиталовложения	94%	1. Высокая стоимость капиталовложений	93%	↑13%	↑1%
2. Длительный срок эксплуатации, гарантия 20+ лет	80%	2. Длительный срок эксплуатации	55%	2. Сезонность	92%	2. Сезонность	88%	↑45%	↑5%
3. Низкий углеродный след	82%	3. Экологичность	80%	3. Зависимость от прямого солнечного света	75%	3. Зависимость от прямого солнечного света	61%	↑3%	↑23%
4. Приемлемость для программ RHP и RHI	69%	4. Приемлемость для программы "Эко-энергия"	37%	4. Ежегодное техническое обслуживание для проверки насоса и антифриза	66%	4. Ежегодное техническое обслуживание для проверки насоса и антифриза	35%	↑86%	↑89%
5. Низкие операционные расходы	51%	5. Низкие эксплуатационные расходы	50%	5. Цилиндр для горячей воды, также требует пространство	71%	5. Цилиндр для горячей воды, также требует пространство		↑2%	
6. Энергоэффективность	72%	6. Энергоэффективность	70%	6. Территория для установки ГК	65%	6. Территория для установки ГК	42%	↑3%	↑69%
7. Простое техническое обслуживание	65%	7. Отсутствие необходимости специального оборудования	31%	7. Производственные процессы могут создавать загрязнение	43%	7. Производственные процессы могут создавать загрязнение	27%	↑110	↑25%
8. Хорошая рентабельность инвестиций	74%	8. Относительно короткий срок окупаемости	38%	8. Низкая плотность энергии	35%	8. Низкая плотность энергии	21%	↑95%	↑59%
9. Модульные солнечные системы*уточнить	50%	9. Адаптивность к сочетанию с другими энергооберегающими технологиями	25%	9. Дополнительное обслуживание по очистке ГК	29%	9. Дополнительное обслуживание по очистке ГК	42%	↑100	
10. Солнечное охлаждение	26%	10. Солнечное охлаждение	5%	10. Относительная сложность монтажа и сервисного обслуживания ГК	32%	10. Относительная сложность монтажа и сервисного обслуживания ГК	35%	↓420	↓31%
11. Беспумность	31%	11. Беспумность	35%					↓11%	
12. Энергонезависимость	62%	12. Энергонезависимость	58%					↑7%	
13. Не требуется разрешение на планирование	18%	13. Для установки не требуется разрешения	31%					↓42%	
14. Взрыво и пожаробезопасность	15%	14. Взрыво и пожаробезопасность	11%					↑36%	

Примечание: A_{Pros}^W – уровень информированности о преимуществах геосистем теплогенерационного профиля (ГС ТП) по данным мировых источников (МИ); A_{Pros}^{Ukr} – уровень информированности о преимуществах ГС ТП по данным украинских источников (УкИ); A_{Cons}^W – уровень информированности о недостатках ГС ТП по данным МИ; A_{Cons}^{Ukr} – уровень информированности о недостатках ГС ТП по данным УкИ; $T_{Pros}^{\uparrow\downarrow} = (A_{Pros}^W / A_{Pros}^{Ukr} - 1) * 100\%$ – динамика информированности преимуществ ГС ТП по данным МИ относительно УкИ; $T_{Cons}^{\uparrow\downarrow} = (A_{Cons}^W / A_{Cons}^{Ukr} - 1) * 100\%$ – динамика информированности

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

На наш взгляд информированность о недостатках является такой же полезной информацией как информированность о преимуществах. Субъект обладающей всей полнотой информации о новой технологии более осознано формирует свою мотивированную готовность к ее внедрению т.е. формируется инновационная восприимчивость, которая имеет реальную основу. В тоже время недостаточность информированности формируют пробелы, которые являются неопределенностью и формирует у субъекта состояние ситуативных рисков. Все это тормозит формирования мотивированной готовности и соответственно ИВ к данному типу технологий.

Для системной обобщенной оценки инновационной восприимчивости потенциальных потребителей к технологиям ГС ТП, были рассчитаны индексы уровня информирования о комплексных преимуществах и недостатках, в результате был рассчитан индекс комплексного информационного обеспечения, который показывает на сколько потенциальная информированность мировых потребителей выше чем в Украине (см. табл. 2).

Таблица 2

Индексы оценки информированности по технико-экономическим и эколого-техногенным возможностям ГС ТП

Преимущества ГС ТП		
Мировые источники	Украинские источники	$I_{ratio\ pros}^{W/Ukr}$
$I_{pros}^W = \frac{\Sigma A_{pros}^W}{\Sigma n_{pros}} = 0,55$	$I_{pros}^{Ukr} = \frac{\Sigma A_{pros}^{Ukr}}{\Sigma n_{pros}} = 0,42$	$I_{pros}^W / I_{pros}^{Ukr} = 1,30$
Недостатки ГС ТП		
Мировые источники	Украинские источники	$I_{ratio\ cons}^{W/Ukr}$
$I_{cons}^W = \frac{\Sigma A_{cons}^W}{\Sigma n_{cons}} = 0,6$	$I_{cons}^{Ukr} = \frac{\Sigma A_{cons}^{Ukr}}{\Sigma n_{cons}} = 0,496$	$I_{cons}^W / I_{cons}^{Ukr} = 1,21$
$I_{complex\ inf.}^{SC} = I_{ratio\ pros}^{W/Ukr} \cdot I_{ratio\ cons}^{W/Ukr} = 1,30 \cdot 1,21 = 1,57$		

где, I_{pros}^W - индекс информированности о комплексных преимуществах ГС ТП по данным МИ; I_{pros}^{Ukr} - индекс информированности о комплексных преимуществах ГС ТП по данным УкрИ; n_{pros} – совокупность преимуществ ГС ТП; $I_{ratio\ pros}^{W/Ukr}$ – индекс соотношения преимуществ ГС ТП по данным МИ и УкрИ; I_{cons}^W - индекс информированности о комплексных недостатках ГС ТП по данным МИ; I_{cons}^{Ukr} - индекс информированности о комплексных

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

недостатках ГС ТП по данным УкрИ; n_{cons} – совокупность недостатков ГС ТП; $I_{ratio\ cons}^{W/Ukr}$ - индекс соотношения недостатков ГС ТП по данным МИ и УкрИ; $I_{complex\ inf.}^{SC}$ - индекс комплексного информационного обеспечения о технико-экономических возможностях ГС ТП.

По результатам анализа данной таблицы видим, что индекс информированности о комплексных преимуществах и недостатках ГС ТП по данным МИ составляет 55% и 60%. По данным УкрИ индекс информированности составляет 42% и 49,6% соответственно. При расчете комплексного индекса информационного обеспечения исходили из принципов синергии, т.е. взаимоусиливающего влияния отдельных однонаправленных величин на общий конечный результат. Соответственно, составные комплексного информационного обеспечения в нашем случае представляют информационное обеспечение по преимуществам и информационное обеспечение по недостаткам, что в принципе при взаимоувязанном соединении должно характеризовать процесс формирования общей величины информированности. Исходя из выше изложенного комплексный индекс информированности по анализу мировых и украинских источников составляет 1,57. Соответственно, можно сделать вывод, что средняя информированность предприятий о технологиях ГС ТП в Украине на 57% ниже среднемировой.

С точки зрения исследования и обобщения проблем ИВ ГС ТП в Украине следует провести сравнительный анализ уровней информированности субъектов о ГС ТП с динамикой развития данных технологий в мире и в Украине. Динамика наращивания установленных мощностей, в том числе на душу населения соответственно в мире и в Украине по ГЭ ТП показаны на рисунке 3.

Исходя из данных рис.3, мы видим значительный рост установленной мощности в эксплуатации ГС ТП в мире, которая к концу 2016 года составила 456 ГВт. В расчете на душу населения это составило 0,062 кВт/чел. В Украине в расчете на душу населения этот показатель составил 0,022 кВт/чел, т.е. индекс обеспеченности мощностями ГС ТП в мире в среднем выше чем в Украине в 2,81 раза. При этом следует отметить, что динамика наращивания мировых мощностей более ускоренная. Однако, в период с 2010 по 2013 год Украина имела сравнимую с мировой соответствующую динамику. Однако после политического и последующего

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

за ним экономического кризиса 2014 года в Украине динамика существенно снизилась.

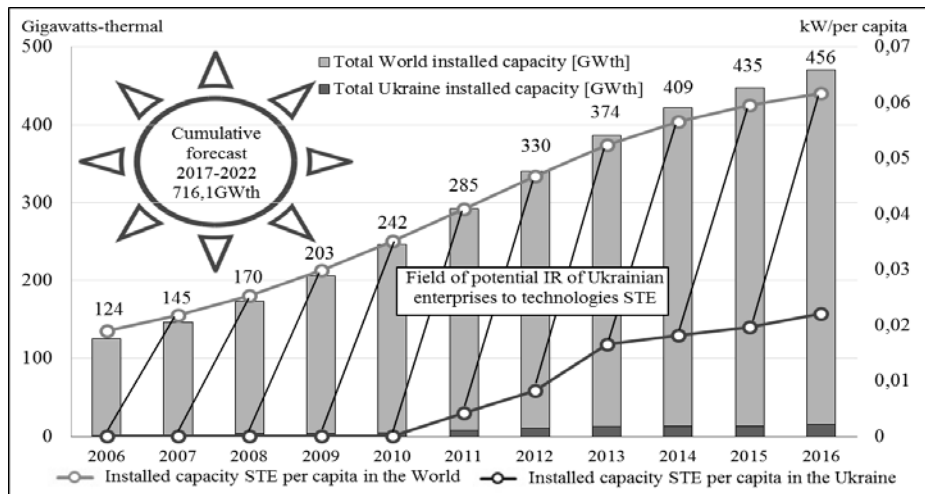


Рис. 3. Динамика наращивания установленных мощностей на душу населения соответственно в мире и в Украине по ГЭ ТП [11]

В условиях высокой энергоемкости ВВП и комплексного энергетического кризиса вопрос использования НПЭ в том числе ГС ТП приобретает особую актуальность (см. рис. 4).

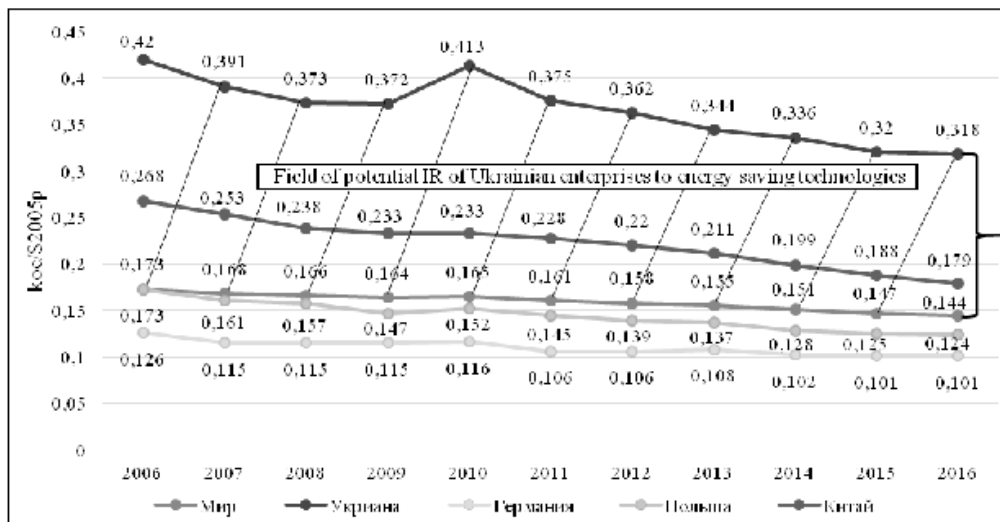


Рис. 4. Использование энергии на единицу ВВП при постоянном паритете покупательной способности (ППП) [12]

Примечание: график составлен на основе ежегодных показателей ИКК Enerdata, исходя из кое/\$2005p – килограмм нефтяного эквивалента/ доллар США в ценах 2005 года при постоянном паритете покупательной способности.

На рис. 4 выделено поле потенциальной ИВ предприятий к технологиям энергосбережения (ЭС) в целом. Если мы проведем сравнительный анализ информации по соответствующим графикам можно

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

сделать вывод, что поле потенциальной ИВ к технологиям ЭС в значительной степени сравнима с полем потенциальной ИВ к технологиям ГЭ ТП.

В целом поле ИВ можно охарактеризовать как сегмент целенаправленного комплексно-информационного пространства, которое на данный момент способен охватить субъект в процессе своего восприятия инновации. Таким образом рассматриваемая нами проблема комплексной информированности субъектов находит свое прямое выражение в уровне их ИВ.

С точки зрения теоретических положений ИВ можно представить, как социально-экономическую категорию, характеризующую отношения по формированию ресурсов предприятия для восприятия комплекса синергетических возможностей нововведения и формирования мотивированной готовности к их реализации [2], [13].

Выводы и предложения. Резюмируя вышеприведенного исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Одним из направлений экономии энергоресурсов является использование НПЭ, в том числе актуальным направлением является использование технологий ГС ТП.

2. субъектов о технологиях ГС ТП в Украине на 57% ниже среднемировой.

3. Сопоставление динамики наращивания мощностей данных технологий в мире и в Украине (в том числе на душу населения) позволило сделать вывод, что индекс обеспеченности мощностями ГС ТП в мире выше, чем в Украине в 2,81 раза.

4. Все это свидетельствует, что на фоне высокой энергоемкости ВВП Украины актуальным вопросом является использование технологий НПЭ в том числе ГС ТП.

Решение вышеуказанных проблем ИВ в Украине будет способствовать: снижению энергоемкости ВВП; повышению энергонезависимости экономики; снижению затрат на теплоснабжение и повышению энергоэффективности за счет внедрение технологий НПЭ в производственно-хозяйственную сферу предприятий; сокращение объема вредных выбросов; доведению уровня использования НВЭ до уровня представленного в проект плане мероприятий по реализации Энергетической стратегии Украины на период до 2035 года.

Литература

1. Любимов А. Д. Методика обработки статистических данных параметров ветра для принятия решения о размещении ветроэнергоустановки в конкретном регионе / А. Д. Любимов, В. Н. Коваленко, А. И. Чубенко // Электроника и системы управления. - 2011. - №2 (28). - С. 116-119.
2. Дюжев, В.Г. Организационно-экономические проблемы повышения инновационной восприимчивости к технологиям нетрадиционной возобновляемой энергетики в Украине. Монография. – Х.: «Цифровая типография №1», 2012. – 385 с.
3. The official site of Wikipedia (2017) // Solar energy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_energy
4. Методология расчета комплексных систем ВИЭ для использования на автономных объектах: монография / В. И. Велькин. – Екатеринбург: УрФУ, 2015. – 226 с.
5. Solar Power 101: Advantages & Disadvantages [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.environmentalscience.org/solar-power-101>
6. Renewables 2017 Global Status Report - REN21 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf
7. Обзор рынка солнечной энергетики ситуация в украине и коммерческие перспективы (2017) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kreston-gcg.com/wpcontent/uploads/2018/01/How_to_make_money_in_the_sun_overview_of_the_solar_energy_market.pdf
8. Princeton University Library [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://library.princeton.edu/>
9. Национальная библиотека Украины имени В. И. Вернадского [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>
10. Дюжев В. Г., Сусликов С. В. Применение кластерного подхода для оценки приоритетов технологий нетрадиционной возобновляемой энергетики по группировкам специфических факторов. – 2015.
11. The official site of International Renewable Energy Agency // Data and Statistics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://resourceirena.irena.org>
12. Мировая энергетическая статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yearbook.enerdata.ru>.

1.4. Прогнозування економії прямих трудових витрат підприємства на базі системи моделей кадрового планування

Постановка проблеми. В умовах модернізації сучасного українського суспільства під впливом системних ринкових перетворень особливої актуальності набуває проблема наукового планування ефективної кадрової політики як системної складової процесів управління підприємством. Формування та реалізація кадрової політики на підприємстві - це складний та багатоетапний процес, який є частиною стратегічного та тактичного планування розвитку підприємства: кадрова політика є одним з найважливіших інструментів цілеспрямованого впливу з боку системи управління підприємством на забезпечення організаційної стійкості та системної керованості більшості його бізнес-процесів, оскільки дієва кадрова політика сприяє вирішенню багатьох організаційних і господарчих проблемних питань завдяки раціональному розподілу та ефективному використанню наявних трудових ресурсів підприємства, саме які й надають руху матеріально-речовинним виробництвам та, як наслідок, безпосередньо створюють прибуток. Світові й вітчизняні бізнес-лідери виокремлюють як найбільш пріоритетну саме проблематику формування кадрової політики на всіх організаційних рівнях.

З іншого боку, сучасні наука й практика переконливо свідчать, що будь-які реальні експерименти в економіці практично недоцільні та занадто «дорогі» для підприємства, адже вони потребують значних фінансових вкладень і, при виявленні хибності рішень, призводять до втрат часу й, здебільшого, цих вкладень. Трудові ресурси охоплюють не лише економічні грані функціонування підприємства, але й соціальні. Це унеможливорює довільне їх корегування, а тому важливої ролі у кадровому менеджменті набуває сценарне прогнозування кадрових рішень на підґрунті застосування методу моделювання та розроблення ефективних методик моделювання процесів прийняття управлінських рішень, що дозволяє здійснювати варіативну «прогонку» різноманітних сценаріїв-рішень на системі економіко-математичних моделей, кількісно й якісно оцінювати їх результативність і тим самим сприяти більшій їх аргументованості під час процесу прийняття управлінських рішень.

Окреслені проблеми прогнозування та прийняття рішень щодо моделювання ефективного кадрового менеджменту підприємства пояснює актуальність наголошених питань і визначає мету статті.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Метою статті є математична формалізація змістовної постановки задачі планування прямих трудових витрат та алгоритмізація методики її системного розв'язування як багатоетапної задачі моделювання балансу трудових ресурсів підприємства у прогнозованій перспективі.

Основний матеріал. Ця Стаття є логічним продовженням серії робіт автора, зокрема [1-4], в яких висвітлено цілісну наукову концепцію моделювання систем адаптивного управління підприємством на базі нової методології та інструментарію стратифікаційного метамоделювання. Статтю присвячено висвітленню практично-прикладних аспектів застосування стратифікаційного метамоделювання до вирішення проблем системного управління кадровими процесами промислових підприємств і демонстрації можливостей комплексного розв'язування на цьому підґрунті низки задач прогнозування (різновид задачі координації) на різних стадіях багатоетапного процесу кадрового планування на підприємстві: узгодження кадрового планування з планами підприємства загалом; виявлення низки кадрових проблем у взаємозв'язку з потребами стратегічного плану розвитку; визначення якісного складу та прогнозування трудових ресурсів тощо, за рахунок виявлених прихованих логіко-структурних зв'язків між параметрами побудованої системи економіко-математичних моделей з метою пошуку (моделювання) прихованих резервів щодо зниження прямих трудових витрат підприємства.

Змістовна постановка задачі перспективного планування прямих трудових витрат підприємства (прогнозування потрібної чисельності робочих). Перебігу бізнес-процесів промислового підприємства притаманна нестабільність економічних умов, що об'єктивно визначається, насамперед, обмеженістю й, навіть, нестачею їх ресурсного забезпечення. Найціннішим ресурсом і важливою частиною продуктивних сил для промислового підприємства є професійні кадри, структурна повнота, збалансованість, раціональність розміщення, якісний склад яких безпосередньо впливають на ефективність його роботи, обсяги і темпи приросту виробленої продукції, ступінь використання матеріально-технічних засобів і, на кінець, на рентабельність фінансово-господарської діяльності. Цілеспрямоване управління цим цінним ресурсом з боку підприємства втілюється в його кадровій політиці, яка повинна мати комплексний характер, формуватися на підґрунті системного підходу до вирішення складних задач сьогодення, враховуючи майбутній розвиток підприємства і регіонального ринку праці у перспективі. Кадрова політика полягає в інтеграції зі стратегічним

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

плануванням, організації, регулюванні, мотивації та контролі роботи працюючих на підприємстві на підставі прогнозного (модельного) балансу трудових ресурсів підприємства – своєрідної інформаційно-аналітичної моделі, в межах якої відбувається узгодження, структурне й «якісне» «вирівнювання» між плановою потребою у кадрах різної кваліфікації, з одного боку, та їх фактичним розподілом, з іншого. Таким чином, актуальною є *задача перспективного планування прямих трудових витрат підприємства* з метою пошуку прихованих резервів щодо зниження прямих витрат за рахунок моделювання ефективного кадрового управління на базі економіко-математичних методів.

Базові припущення щодо побудови моделі на підґрунті інструментарію стратифікаційного метамодельювання (детальніше про це можна дізнатися з [2, 4]). Формалізація змістовної постановки задачі та її системне розв'язування як багатоетапної задачі моделювання балансу трудових ресурсів підприємства у прогнозованій перспективі передбачає моделювання на таких послідовних етапах (залучаються або розробляються (за необхідністю) моделі з утвореної бази моделей системи управління підприємством):

- формування системи показників-індикаторів із залученням системи моделей M_1 ;
- виявлення кількісних закономірностей у спільній динаміці розвитку виділених показників-індикаторів на базі моделі M_2 ;
- визначення прогнозної потрібної чисельності працюючих на базі алгоритмічної моделі M_3 ;
- порівняльний аналіз прогнозної потрібної і фактичної очікуваної чисельності працюючих на базі моделі M_4 ;
- проактивне регулювання кваліфікаційного складу працюючих із залученням системи моделей M_5 .

Зведену інформацію про рекомендовану структуру, зміст і математичний формат множини моделей, залучених із бази моделей, які враховують специфіку вирішуваних з їх використанням управлінських задач, стисло представлено у табл. 1. Очевидно, ця множина моделей є відкритою до розширень і модифікацій, тобто є інтероперабельною з точки зору всіх її структурних складових.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Як приклад для моделювання, нами взято промислове підприємство Командитне Товариство «Запорізький завод високовольтної апаратури» (КТ «ЗЗВА»).

Таблиця 1

Фрагмент бази моделей задач у системі управління підприємством

Моделі	Стислий зміст (пояснення щодо моделей)	Типізація моделей	Математичні методи
<i>M₁</i> : Моделі ув'язки планів виробництва з ресурсами, зокрема трудовими, оцінювання якості та розвитку персоналу тощо	Представляють собою систему взаємопов'язаних моделей виробництва та управління, які дозволяють провести агрегування та обґрунтування потреби у трудових ресурсах, що використовуються під час перебігу техніко-технологічних процесів підприємства, за рахунок формалізації множини взаємопов'язаних між собою показників-індикаторів складу і структури кадрового забезпечення виробничого процесу підприємства у статичі та динаміці, а саме: середньорічна чисельність персоналу; середні продуктивність та фондоозброєність одного працюючого; коефіцієнти забезпеченості кадрами, кадрового та інтелектуального потенціалу підприємства тощо	Матричні (векторні) моделі; графі; балансові моделі; розрахунок за формулами	Апарат теорії множин, графів і векторного числення; методи економічної статистики, економічного аналізу; збалансована система показників (BSC)
<i>M₂</i> : Моделі прогнозування поточних процесів	Представляє собою множину моделей, які формалізують математичні схеми методів теорії прогнозування, зокрема, такі: прості моделі екстраполяції за часовими рядами; лінійно-адитивні та лінійно-мультиплікативні моделі тренду; статистичні моделі, що включають кореляційний та регресійний аналіз; комбіновані моделі, що є синтезом різних варіантів моделей прогнозів; моделі індивідуальної та колективної експертизи	Трендові моделі	Методи теорії прогнозування; математичної статистики тощо
<i>M₃</i> : Модель індикативної системи комплексного аналізу процесів функціонування підприємства	Реалізує системний підхід до розв'язання проблеми зниження інформаційної складності процедур аналітичного контролю за системою ключових індикаторів процесу функціонування промислового підприємства способом їх редукції. Регламентує ітеративні процедури конструювання багаторівневої структури індикативної системи прогностичного планування способом побудови системи показників-індикаторів різного рівня складності, які утворюють ядро інструментарію економіко-математичного аналізу процесів функціонування підприємства	Алгоритмічна модель	Методи і моделі прийняття рішень в умовах багатокритеріальності; метод аналізу ієрархій
<i>M₄</i> : Модель прогнозного балансу трудових ресурсів промислового підприємства	Реалізує системне розв'язування багатоступінчастої задачі моделювання балансу трудових ресурсів підприємства у прогнозованій перспективі: регламентує процес моделювання на базі BSC-індикаторів; формує модельний інструментарій щодо планування та регулювання збалансованого складу й структури кадрів на основі результатів економіко-математичного аналізу їх прогнозованої динаміки	Структурні моделі; розрахунок за формулами	Методи економічної статистики, економічного аналізу; методи прогнозування, математичного програмування, прийняття рішень

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 1

<p><i>M₅</i>: Моделі планування кваліфікаційного складу працюючих</p>	<p>Формалізують постановки взаємопов'язаних задач аналізу «якісної» структури кадрів та проактивного регулювання дисбалансу між бажаною й очікуваною кваліфікаційною структурою кадрів; застосовуються з метою інформаційної підтримки кадрової політики підприємства для оцінювання планової економії трудових витрат за рахунок оптимізації його штатного розкладу</p>	<p>Структурні моделі; оптимізаційні моделі</p>	<p>Методи економічної статистики, економічного аналізу; методи прогнозування, математичного програмування, прийняття рішень</p>
--	--	--	---

Джерело: складено автором на основі [5-7] тощо

Побудова системи економіко-математичних моделей.

Введемо такі позначення:

K_1 , K_{OF}^- , K_{fo}^- , K_w^- , $K_{R\Sigma}$, K_{T3} - темпи зростання показників вартості капітальних вкладень (інвестиції в основні фонди), середньорічної вартості основних виробничих фондів, середньої фондівдачі, середньої продуктивності праці, вартості реалізації (вартість портфеля замовлень) та середньої чисельності працюючих відповідно;

\bar{K}_1 , \bar{K}_{OF} , \bar{K}_{fo} , \bar{K}_w - середні за період темпи зростання вартості капітальних вкладень, середньорічної вартості основних виробничих фондів, середньої фондівдачі та середньої продуктивності праці відповідно;

$\eta_{OF/1}$, $\eta_{fo/OF}$, $\eta_{w/fo}$ - коефіцієнти випередження між парами середніх показників (темтів зростання): середньорічної вартості основних виробничих фондів порівняно з вартістю капітальних вкладень, середньої фондівдачі порівняно з середньорічною вартістю основних виробничих фондів, середньої продуктивності праці порівняно з середньою фондівдачею відповідно;

t , $t+1$ – деякі періоди часу, за які розглядається система показників, поточний і наступний відповідно;

$T3$ - чисельність працюючих (за окремими категоріями, кваліфікаціями тощо);

k_i^{EXP} , $i = \bar{1}, \bar{I}$, - система коефіцієнтів, що кількісно оцінюють силу впливів дестабілізуючих факторів на базі експертних методів оцінювання;

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

\bar{k}^{EXP} - узагальнена експертна оцінка сукупного впливу системи дестабілізуючих факторів на розвиток досліджуваного явища (потрібної чисельності працюючих).

Моделювання планової економії прямих трудових витрат підприємства. Пропонуємо відповідну методику моделювання представити схематично послідовністю таких основних етапів:

Етап 1. Прогнозування розвитку підприємства на базі екстраполяції трендів для системи показників-індикаторів (використовується ретроспективна статистична база підприємства).

Будується система моделей M_1 : математичний вигляд моделей показників-індикаторів представлено на рис. 1; розроблений модельний комплекс пройшов апробацію на статистичній базі КТ «ЗЗВА»; результати розрахунків ключових показників динаміки з використанням апарату теорії статистики та економетрії зведено у табл. 2.

Таблиця 2

**Інформаційна база для прогнозування розвитку підприємства
методом екстраполяції трендів на основі середніх показників динаміки**

Показник	Темпи зростання				
	Роки				Середній за період
	2013	2014	2015	2016	
Вартість інвестиційних проектів, K_I	1,54	1,75	0,83	0,98	1,2168
Середньорічна вартість основних фондів, K_{OF}	1,41	1,59	0,94	0,98	1,1988
Середня фондоозброєність праці, K_{fo}	1,40	1,48	0,93	1,02	1,1840
Середня продуктивність праці, K_w	1,85	1,37	1,20	0,63	1,1765

Етап 2. Виявлення кількісних закономірностей в узгодженій динаміці розвитку показників-індикаторів.

Будується система моделей M_2 для розрахунку коефіцієнтів випередження для пар середніх показників - темпів зростання (див. табл. 3):

- середньорічної вартості основних виробничих фондів і величини капітальних вкладень: $\eta_{OF/I} = \frac{\bar{K}_{OF}}{\bar{K}_I}$;

- середньої фондоозброєності праці і середньорічної вартості основних виробничих фондів: $\eta_{fo/OF} = \frac{\bar{K}_{fo}}{\bar{K}_{OF}}$;

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

- середніх продуктивності і фондоозброєності праці: $\eta_{\bar{w}/\bar{f}_0} = \frac{\bar{K}_{\bar{w}}}{\bar{K}_{\bar{f}_0}}$.

Таблиця 3

Модельні коефіцієнти випередження

Пара темпів зростання середніх показників	Значення
Вартості основних виробничих фондів та інвестиційних проектів, $\eta_{\overline{OF}/I}$	0,9852
Фондоозброєності праці і вартості основних фондів, $\eta_{\bar{f}_0/\overline{OF}}$	0,9877
Продуктивності праці і фондоозброєності праці, $\eta_{\bar{w}/\bar{f}_0}$	0,9937

Етап 3. Моделювання індикативного плану з застосуванням збалансованої системи показників здійснено на базі розробленої алгоритмічної моделі індикативного планування розвитку підприємства (рис. 1).

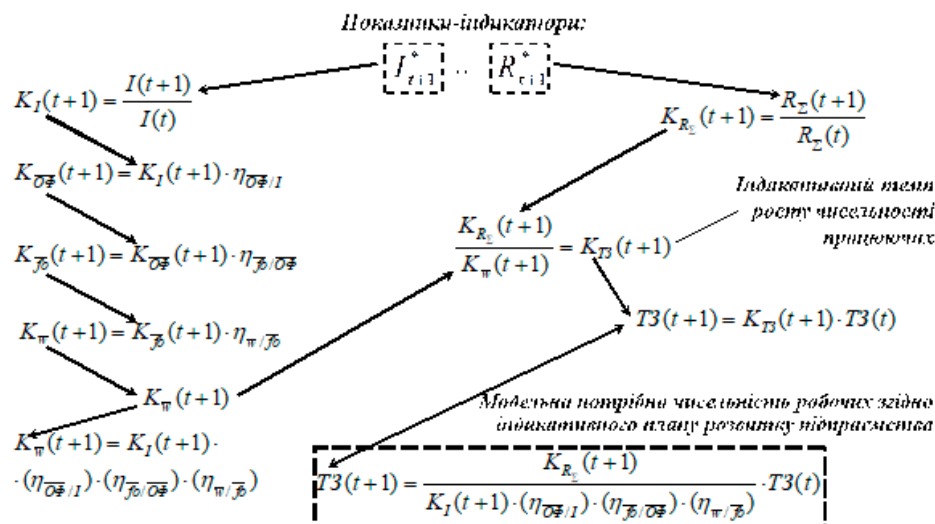


Рис. 1. Алгоритмічна модель індикативного планування розвитку

Будується алгоритмічна модель M_3 , яку застосовано для: розробки на основі прийнятої стратегії розвитку підприємства його інвестиційної політики (здійснюється статистичний аналіз динаміки обсягу інвестицій); планування зростання рівня продуктивності праці способом моделювання причинно-наслідкових ланцюгів, утворених показниками BSC; перспективного планування структурного та кількісного складу трудових ресурсів для забезпечення виконання прогностичних індикативних планів виробництва і розвитку підприємства тощо.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Етап 4. Моделювання потрібної чисельності робочих згідно індикативного плану розвитку підприємства з урахуванням очікуваного у майбутньому портфеля замовлень підприємства.

Будується модель M_4 прогнозного балансу трудових ресурсів у розглядуваній перспективі для: узагальнення потреби в кадрах різних професій і кваліфікації, з одного боку; проведення сценарного моделювання та аналізу наявності персоналу (кількісний склад, структура, кваліфікаційний рівень тощо), який потрібен для виконання виробничої програми підприємства, з другого боку.

З використанням алгоритмічної моделі, яку наведено на рис. 1, проведено аналіз чутливості (так званий «*What-If Analysis*») для задачі перспективного планування прямих трудових витрат підприємства згідно з індикативним планом, а саме:

виділено та оцінено вплив восьми найбільш суттєвих факторів (див. табл. 4):

Таблиця 4

Результати експертного оцінювання

Фактор	Вплив, k_i^{EXP}
Стабільність розвитку країни	0,75
Автоматизація та механізація	1,10
Підвищення кваліфікації	1,05
Показники роботи галузі	0,70
Підвищення продуктивності праці	1,10
Економія ресурсів	1,15
Зростання інфляції	0,75
Зовнішня торгівля	0,85

– проведено моделювання дестабілізуючих впливів на показники індикативного плану розвитку підприємства з боку внутрішнього і зовнішнього середовища, для чого з використанням експертних методів узагальнено їх сукупний вплив на результат прогнозування потрібної чисельності працюючих способом усереднення значень експертних

коефіцієнтів k_i^{EXP} , $i = \overline{1,8}$ (див. табл. 4): $\bar{k}^{EXP} = \sqrt[8]{\prod_{i=1}^8 k_i^{EXP}} = 0,9145$.

Проведений «*What-If Analysis*» дозволив модифікувати базову модель прогнозування потрібної чисельності робочих (див. рис. 1) за рахунок

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

введення до її структури поправочного коефіцієнту \bar{k}^{EXP} , яка набула такого вигляду:

Модель M_4 прогнозного балансу трудових ресурсів підприємства:

$$TЗ_{t+1} = \left\{ \left[\frac{K_{R_{\Sigma}(t+1)}}{K_{I(t+1)} \cdot (\eta_{\overline{O\Phi}/I}) \cdot (\eta_{\overline{f\Phi}/O\Phi}) \cdot (\eta_{\overline{w}/f\Phi})} \right] \cdot \bar{k}^{EXP} \right\} \cdot TЗ_t \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{aligned} & \left[\eta_{\overline{O\Phi}/I} = \frac{\overline{K_{O\Phi}}}{K_I}; \eta_{\overline{f\Phi}/O\Phi} = \frac{\overline{K_{f\Phi}}}{K_{O\Phi}}; \eta_{\overline{w}/f\Phi} = \frac{\overline{K_w}}{K_{f\Phi}} \right] \\ & \left[K_{I(t+1)} = \frac{I(t+1)}{I(t)}; K_{R_{\Sigma}(t+1)} = \frac{R_{\Sigma}(t+1)}{R_{\Sigma}(t)} \right] \\ & \left[\bar{k}^{EXP} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n k_i^{EXP}} \right] \end{aligned} \right. \quad (2)$$

Етап 5. Моделювання планової економії фонду оплати праці за рахунок оптимізації трудовитрат (оптимізація складу і структури трудових ресурсів).

Будується система моделей M_5 , з використанням яких здійснюється сценарне моделювання (так зване цільове моделювання «*What Is Needed For*») для задачі перспективного планування прямих трудових витрат підприємства: статистичною базою є збалансована система показників для КТ «ЗЗВА» на прогнозний 2017 р. (фрагмент BSC ілюструє рис. 2); планування кадрових заходів у межах кадрової політики підприємства здійснюється на підґрунті прогнозного балансу трудових ресурсів у розглядуваній перспективі; планування розмірів і структури фондів заробітної плати структурних підрозділів підприємства з урахуванням виробничих умов, запланованого обсягу виробництва, завдань щодо зниження трудомісткості продукції тощо.

Розраховані значення параметрів моделювання за моделлю

(1)-(2):

- $K_{R_{\Sigma}(2017)} \approx 0,8889$; $K_{I_{2017}} \approx 0,8842$;
- $\eta_{\overline{O\Phi}/I} = 0,9852$; $\eta_{\overline{f\Phi}/O\Phi} = 0,9877$; $\eta_{\overline{w}/f\Phi} = 0,9937$;
- $TЗ_{2016} = 21640л.$; $\bar{k}^{EXP} = 0,9145$.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

<u>Показники:</u>	<u>Мета:</u>	<u>Принцип ISO:</u>
Випуск і реалізація товарної продукції $R_{\Sigma}^* = 90 \text{ млн. грн.}$	Утвердитися на вітчизняному ринку та збільшити частку зовнішніх ринків	«Орієнтація на замовника»
Впровадження інвестиційних проектів $I^* = 1,68 \text{ млн. грн.}$	Спрямування інвестицій на підвищення якості та стійкий успіх	«Постійне поліпшення»

Рис. 2. Збалансована система показників для КТ «ЗЗВА» на 2017р. (план)

Результат моделювання:

- Прогнозна потрібна чисельність робочих: $TZ_{2017} = 205 \text{ чол.}$;
- Планове зниження чисельності робочих: $\Delta TZ_{2017/16} = -11 \text{ чол.}$;
- Планове зниження місячного фонду оплати праці за рахунок оптимізації штатного розкладу з урахуванням середньої заробітної плати робітників ($\bar{c}_{\text{робочі}}^T \approx 8 \text{ тис. грн.}$): $\Delta Z_{2017}^T \approx (8 \cdot 1,22) \cdot |-11| \approx 110 \text{ тис. грн.}$
(економія річного фонду оплати праці - близько 1,5 млн. грн.)

Адаптивне управління модельними знаннями та перспективи використання побудованої системи моделей кадрового планування.

1 Виокремлено комплекс логічно та математично взаємозв'язаних задач, які необхідно розв'язувати спільно для перспективного кадрового планування. Це дозволило застосувати системний підхід та новий інструментарій стратифікаційного метамоделювання до прогнозування кадрових процесів підприємства у їх нерозривному взаємозв'язку з іншими його бізнес-процесами та, як наслідок, покращити адаптивні властивості системи управління, створити умови для підвищення економічної ефективності рішень.

2. Аналіз складу й структури трудового потенціалу КТ «ЗЗВА» дозволив на основі проведених модельних експериментів розробити рекомендації щодо дієвих методів балансування бажаної з поточною чисельністю працюючих з урахуванням індикативних планів розвитку підприємства.

3. Запропоновано у поточному періоді низку організаційних заходів у межах розробленої кадрової політики, які дають змогу запланувати

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

економію фонду оплати праці на рівні 5,5% (близько 1,5 млн. грн. на рік) за рахунок оптимізації працюючих категорії «робітники».

4. Серед рекомендованих методів балансування запропоновано комплекс запобіжних заходів щодо необґрунтованого скорочення чисельності зайнятих на підприємстві: перекваліфікацію, сумісництво схожих професій та зменшення кількості професій. Це дає змогу знизити загальну кількість вимушених звільнень працюючих на 45,5% (або 5 з 11 осіб), тим самим послабити соціальну напругу в колективі.

5. Подальші наукові дослідження насамперед мають концентруватися на широкому спектрі економічних проблем, що породжуються змінами у бізнес-моделях підприємств, які одночасно перетворюються в джерело нових можливостей.

Література

1. Глущевський В.В. Інформаційна модель простору управлінських задач підприємства як основа інтелектуальної підтримки управлінських рішень : прогностичний аспект / В.В. Глущевський // Актуальні проблеми прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем : Монографія. - [За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка]. – Бердянськ : Видавець Ткачук О.В., 2016. – С. 352-363.

2. Вітлінський В. В. Прогнозування балансу трудових ресурсів промислового підприємства з використанням технології метамоделювання / В. В. Вітлінський, В. В. Глущевський // Актуальні проблеми прогнозування розвитку економіки України : Монографія. – [За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка]. - Бердянськ : Видавець Ткачук О. В., 2017.– С. 35-50.

3. Глущевський В. В. Моделювання адаптивних механізмів зниження ризиків виникнення загроз економічній безпеці підприємства / В. В. Глущевський, Р. Ю. Метрик, В. В. Смородін // Бізнес Інформ. – 2017. - № 9. – С. 140-147.

4. Глущевський В. В. Прикладні аспекти застосування технології стратифікаційного метамоделювання в системі управління комерційним банком / В. В. Глущевський // Прикладні аспекти прогнозування розвитку економіки України : Монографія. – [За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка]. - Мелітополь : Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. – С. 234–250.

5. Марюта А.Н. Целевой экономической и управленческий анализ (контролинг): Монография / А.Н. Марюта, К.Ф. Ковальчук. – Днепропетровск: «Системные технологии», 2005. – 342с.

6. Сакович С.А. Исследование операций (детерминированные методы и модели): справочное пособие / С.А. Сакович. – Мн.: Выш. шк., 1984. – 256с.

7. Кігель В.Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці: Монографія / В.Р. Кігель. - К.: ЦУЛ, 2003. – 340с.

1.5. Комплекс моделей анализа динамики развития фискального федерализма

Современный этап развития экономики характеризуется существенными региональными диспропорциями. Сложившаяся ситуация заставляет говорить о несовершенстве принятой стратегии экономического роста, которая порождает дополнительные риски и угрозы, особенно в условиях циклических кризисов. Подтверждением тому является череда финансовых, экономических, социальных кризисов, которые перманентно возникали на протяжении 2008-2018 гг. В условиях циклического спада правительства были вынуждены пойти на сокращение социальных программ, что привело к резкому снижению качества жизни отдельных групп населения, росту уровня социальной напряженности, забастовкам, кризисным социально-экономическим ситуациям. В частности, к одному из примеров проявления роста социальной напряженности в обществе можно отнести «протесты желтых жилетов» во Франции, которые нанесли ощутимый удар экономике. Экономические потери от протестных настроений во Франции, затрагивающих требования снижения налогов на бензин, рост пенсий, восстановление налога на богатство и сокращения зарплат политиков, составили миллиарды евро. Во многом именно этими потерями объясняется снижение темпа роста ВВП Франции с 2,3% в 2017 г. до 1,6% в 2018 г. и до настоящего времени конфликт не является исчерпанным [12].

Протестные настроения характерны и для так называемых групп регионов-доноров, которые в условиях циклического кризиса и замедления темпов экономического роста вынуждены направлять средства не на финансовую и инвестиционную поддержку инновационно ориентированных отраслей-катализаторов экономического роста, а на дотации, субвенции, трансферты регионам с низким уровнем развития, увеличивая, тем самым, длительность периода экономической рецессии и формируя «воронку» экономического кризиса. Примером такого конфликта

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

регионов-«доноров» и регионов-«реципиентов» является политический кризис, возникший в связи с проведением референдума о независимости Каталонии в 2017 году. Экономические потери Испании составили более 1 млрд. евро, более 3 тысяч компаний вывели свои представительства за пределы Каталонии [13].

Очевидно, что применяемая экономическая политика показывает свою несостоятельность, что приводит к выдвиганию на первый план, наряду с такими понятиями как «экономическая эффективность» и «социальная справедливость», понятий «устойчивость», «сбалансированность», «инклюзивный рост». К одной из наиболее приоритетных сфер формирования эффективной экономической политики инклюзивного роста, наряду с трансформацией систем безопасности, образования, повышения квалификации, содействия эффективной занятости на рынке труда и т.д., относится формирование новой архитектуры фискальных (налогово-бюджетных) систем. Поэтому фокусом актуальных экономических исследований являются такие направления как оценка горизонтальных и вертикальных фискальных дисбалансов, фискальных разрывов, анализ динамики развития фискального федерализма.

Заметим, что понятие «фискальный федерализм» рассматривается одновременно с понятиями «бюджетный федерализм», «бюджетно-налоговый федерализм», «налоговый федерализм». Однако это разделение достаточно условно и объясняется преимущественно региональными трактовками дефиниции фискальной (налогово-бюджетной) системы. Выделены следующие основные характерные признаки понятия «фискальный федерализм»: фискальный федерализм жестко объединяют с финансовой децентрализацией; в составляющих фискального федерализма подчеркиваются: многоуровневое управление; различные уровни административного управления; многоуровневое правительство; различные уровни государственной власти; в целевой направленности фискального федерализма выделяют: эффективное предоставление государственных услуг и рост благосостояния населения по уровням децентрализации; взаимоограничения вмешательства уровней управления в функционирование рыночной экономики, экономические решения.

Таким образом, под фискальным федерализмом понимается архитектура финансового механизма, обеспечивающая согласованное и сбалансированное развитие доходной и расходной части бюджетов различных уровней иерархии в системе государственного управления в

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

соответствие с закрепленными за этими уровнями компетенциями для повышения качества жизни населения, сбалансированного социально-экономического развития регионов и государства в целом в рамках общегосударственной стратегии развития и поддержанных населением приоритетов.

Анализ развития механизмов финансовой децентрализации в странах ЕС позволил выделить два ее базовых вектора: сокращение вертикальных разрывов и обеспечение сбалансированности доходных и расходных полномочий бюджетов различных уровней, автономизация бюджетов, расширение источников формирования доходной базы локальных бюджетов; развитие выравнивающего федерализма, упорядочение и повышение согласованности межбюджетных, межправительственных соглашений. Первый вектор развития характерен преимущественно для стран со средним уровнем социально-экономического развития и конкурентоспособности. Второй вектор развития поддерживают страны с высоким уровнем социально-экономического развития и конкурентоспособности. Вне зависимости от принятой в различных странах ЕС концепции финансовой децентрализации, ее результаты неоднозначно влияют на социально-экономическое развитие, как отдельных регионов, так и страны в целом. Так, можно выделить как положительные эффекты финансовой децентрализации в виде сокращения времени принятия решений по стратегиям социально-экономического развития регионов, соответствующих ожиданиям общества; открытости и прозрачности процедур принятия решений; повышения инициативности и ответственности за принятие решений, возможностей быстрого нивелирования влияния «шоков» на региональную экономику в условиях роста глобализации и открытости экономики и т.п., так и риски фискального федерализма, которые проявляются в автономизации и конфронтации целей социально-экономического развития отдельных территориальных образований и государства в целом; дезинтеграции деятельности, связанной с предоставлением государственных услуг; трудностях координации и т.д. Поэтому одним из наиболее актуальных направлений исследований является анализ динамики развития механизмов финансовой децентрализации в странах ЕС, анализ возможностей и рисков различных моделей финансового федерализма с целью формирования адекватных механизмов финансовой децентрализации, обеспечивающих устойчивое развитие, как отдельных регионов, так и государства в целом.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Проблеме моделирования эффективности механизмов финансовой децентрализации посвящены работы таких авторов, как Aldasoro I., Seiferling M., Asatryan Z., Feld L., Bartolini D., Stossberg S., Blöchliger H., Baskaran T., Feld L.P., Schnellenbach J., Bloch D., Oates W. E., Stossberg S., Blöchliger H., Guryanova L., Klebanova T., Gvozdytskiy V., Brumnik R., Klebanova T., Guryanova L., Kavun S., Trydid O. и др. [1-6, 8, 10-11]. Отмечая безусловную эффективность предлагаемых авторами подходов, заметим, что в работах недостаточно полно исследуются вопросы построения комплексной оценки уровня финансовой децентрализации и анализа ее влияния на темпы социально-экономического развития стран с различным уровнем конкурентоспособности, выбора «эталонной» модели развития финансовой децентрализации с учетом уровня конкурентоспособности и социально-экономического развития.

Целью исследования состоит в разработке модельного базиса для оценки динамики развития механизмов финансовой децентрализации, обеспечения сбалансированности фискальной (налогово-бюджетной) системы, повышения эффективности бюджетного процесса, и, как следствие, повышения согласованности функциональных и финансовых возможностей органов местного самоуправления, роста качества жизни населения регионов.

Разработанный комплекс моделей включает следующие основные модули (табл.1): модуль 1 - модели классификации стран по уровню социально-экономического развития (СЭР) и конкурентоспособности для формирования сопоставимой базы исследования; модуль 2 - модели формирования диагностических классов уровня финансовой децентрализации; модуль 3 - модели оценки влияния уровня децентрализации на социально-экономическое развитие территорий; модуль 4 - модели оценки стабильности финансовой системы; модуль 5 - модели производственно-институциональных функций. Ниже рассматриваются результаты реализации каждого из модулей.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 1

**Основные блоки методического подхода к формированию
комплекса моделей анализа динамики развития фискального
федерализма**

<i>Название и содержание блоков</i>	<i>Методы исследования</i>	<i>Модели</i>
<p>Блок 1. Группировка стран по уровню конкурентоспособности и социально-экономического развития</p> <p>1.1. Обоснование системы индикаторов</p> <p>1.2. Разработка классификаций</p> <p>1.3. Оценка качества классификаций</p> <p>1.4. Оценка склонности элементов к миграции из кластера в кластер</p> <p>1.5. Формирование сопоставимой базы исследования</p>	<p>метод главных компонент;</p> <p>канонические корреляции;</p> <p>иерархические агломеративные методы;</p> <p>итеративные методы;</p> <p>модели нейронной сети Кохонена</p>	<p>Модуль 1 - модели классификации стран по уровню социально-экономического развития и конкурентоспособности</p>
<p>Блок 2. Формирование диагностических классов уровня финансовой децентрализации</p> <p>2.1. Обоснование система индикаторов уровня развития финансовой децентрализации</p> <p>2.2. Группировка макрорегионов по уровню развития финансовой децентрализации</p> <p>2.3. Анализ диагностических характеристик групп макрорегионов</p>	<p>метод главных компонент;</p> <p>канонические корреляции;</p> <p>иерархические агломеративные методы;</p> <p>итеративные методы;</p> <p>двухвходовое объединение</p>	<p>Модуль 2 – модели формирования диагностических классов уровня финансовой децентрализации</p>
<p>Блок 3. Оценка влияния уровня финансовой децентрализации на показатели социально-экономического развития территорий</p> <p>3.1. Формирование комплексного и локальных интегральных показателей финансовой децентрализации</p> <p>3.2. Построение моделей панельных данных экономических индикаторов</p> <p>3.3 Построение моделей панельных данных социальных индикаторов</p>	<p>метод уровня развития;</p> <p>методы анализа панельных данных;</p> <p>модели конвергенции</p>	<p>Модуль 3 - модели оценки влияния уровня финансовой децентрализации на социально-экономическое развитие территорий</p>

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продолжение табл. 1

Название и содержание блоков	Методы исследования	Модели
Блок 4. Оценка стабильности финансовой системы 4.1. Обоснование системы индикаторов финансовой безопасности 4.2. Построение VAR ECM, SAR-моделей 4.3. Оценка устойчивости системы к воздействию «шоков» долговой и бюджетной безопасности	метод главных компонент; канонические корреляции; метод уровня развития; векторные авторегрессионные модели; модели коррекции ошибки методы пространственной эконометрики SAR-модели	Модуль 4 – модели оценки стабильности финансовой системы
Блок 5. Определение «эталонной» модели развития финансовой децентрализации 5.1. Построение модели производственно-институциональной функции 5.2. Определение «порогового» уровня финансовой децентрализации	метод уровня развития производственно-институциональные функции	Модуль 5 - модели производственно-институциональных функций

Для разработки моделей *первого модуля* – моделей классификации макрорегионов - использовались данные показателей социально-экономического развития и конкурентоспособности по 108 макрорегионам за период 2014-2018 гг. Исходный массив данных включал 3888 элемента. Построение моделей осуществлялось с помощью Statistica, R, Deductor Studio. По результатам группировки исходная совокупность объектов разбита на три класса. Анализ состава кластеров показал, что 27 из 28 стран Евросоюза относятся к странам с высоким и средним уровнем социально-экономического развития и конкурентоспособности. Исключением является Румыния, которая относится к кластеру стран с низким уровнем социально-экономического развития. В этот же кластер входит и Украина. Однако сопоставление результатов классификации на основе метода Уорда и самоорганизующихся сетей Кохонена позволило говорить о том, что Украина принадлежит к группе макрорегионов, которые склонны к миграции в кластер регионов со средним уровнем социально-экономического развития и конкурентоспособности, к которому относятся такие страны Восточной Европы, как Словакия, Польша, Словения и др. [9].

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Разработка моделей *второго модуля* - моделей диагностических классов уровня финансовой децентрализации - осуществлялась на стандартизированных значениях индикаторов финансовой децентрализации по расходам, финансовой децентрализации по доходам, показателей уровня экономического развития и однородности экономического пространства, показателей масштабности территории. Для построения диагностических классов применялись иерархические агломеративные (метод Уорда) и итеративные (метод «k-средних») процедуры кластерного анализа, а также двухходовое объединение. Группировка проводилась на данных более 20 стран (макрорегионов) ЕС за период 2005-2016 гг. Исходный массив данных включал 2816 элементов. Результаты классификации стран на основе метода Уорда, «k-средних», двухходового объединения подтвердили достаточно сильную дифференциацию кластеров по показателям децентрализации по доходам и расходам, уровня экономического развития. Менее однородными кластеры являются по таким признакам, как площадь и численность населения. По результатам группировки сделан вывод, что высокий уровень финансовой децентрализации характерен для стран с высоким уровнем экономического развития, в которых наблюдается высокое качество политических институтов и высокий уровень административной децентрализации, что приводит к росту эффективности функционирования государственного сектора и, как следствие, экономическому росту.

Разработка моделей *третьего модуля* – моделей панельных данных показателей социально-экономического развития - проводилась на данных ВВП на душу населения макрорегиона (как наиболее обобщающего показателя макроэкономического развития), индекса человеческого развития, интегральных показателей уровня развития финансовой децентрализации по доходам, по расходам, выравнивающего федерализма и фискального федерализма. Необходимость построения системы комплексных (по всей системе показателей) и локальных (по отдельным компонентам) интегральных оценок уровня финансовой децентрализации была обусловлена разновекторностью изменения показателей, что усложняет их анализ и требует представления в виде синтетической оценки, которая является результатом свертки индикаторов. Для построения интегральных показателей использовался один из методов построения эталонного объекта – таксономический показатель уровня развития. Полученные результаты говорят о существенной неоднородности стран ЕС

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

по уровню финансовой децентрализации. Максимальное значение комплексного показателя уровня финансовой децентрализации характерно для Швеции и составляет на конец анализируемого периода 0,85. Минимальное значение наблюдается у Греции и составляет 0,13. Коэффициент вариации значений комплексного показателя уровня финансовой децентрализации составляет 50%, что говорит о существенных колебаниях в совокупности. Найдены локальные интегральные показатели децентрализации по расходам, децентрализации по доходам, уровню развития выравнивающего федерализма, уровня налоговой автономии. Анализ показал, что коэффициенты вариации по локальным интегральным показателям составляют соответственно 19,69%; 23,8%; 10,34%; 21,38%. Т.е. по показателю уровня развития выравнивающего федерализма выборка является однородной. Наиболее существенные различия наблюдаются в индикаторах уровня финансовой децентрализации по доходам и налоговой автономии. В качестве стран ЕС значения индикаторов которых наиболее близки к координатам точки-«эталона» можно выделить Чехию, Испанию, Италию, Швецию.

Сформированная система интегральных показателей уровня финансовой децентрализации по приведенным выше компонентам рассматривалась в качестве информационной базы при построении моделей панельных данных. Обработка данных осуществлялась с помощью EViews. Результаты моделирования показали, что децентрализация по доходам связана с более сильным эффектом для экономического роста, чем децентрализация по расходам. Следствием усиления выравнивающего федерализма и налоговой автономии является замедление темпов экономического роста. При этом негативный эффект налоговой автономии сильнее, чем эффект выравнивающего федерализма. Финансовая децентрализация оказывает положительное влияние на повышение качества жизни населения, индекс человеческого развития. По результатам исследования изменение интегрального показателя уровня финансовой децентрализации на 1% приводит к повышению индекса человеческого развития на 0,032392%. Рост уровня финансовой децентрализации повышает темп конвергенции регионального развития на 0,017971 процентных пункта. Вместе с этим, наблюдается разрыв между темпами роста доходных и расходных полномочий бюджетов различных уровней и темпами роста ВВП по странам с высоким уровнем конкурентоспособности и социально-экономического развития, что снижает уровень бюджетной и

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

долговой безопасности. Поэтому в качестве следующего блока исследования была выделена оценка системного риска финансовой политики и устойчивости финансовой системы к воздействию внешних «шоков».

Разработка моделей *четвертого модуля* – моделей оценки стабильности финансовой системы - осуществлялась на основе векторных авторегрессионных технологий, ЕСМ-моделей, методов пространственной эконометрики, SAR-моделей. Разработанные модели показали, что система является динамически стабильной к воздействию «шоков» долговой безопасности. В среднесрочной перспективе влияние «шоков» устраняется. Вместе с тем высока вероятность формирования краткосрочных локальных кризисов, так как реакция в момент воздействия «шока» зачастую имеет характер «взрывных» колебаний. Выявлены подсистемы финансовой системы, которые наиболее чувствительны к влиянию «шоков»; первоочередные по значимости каналы передачи стрессов/заражений. Реализация модели с пространственным лагом позволила получить статистически значимые оценки при эндогенном пространственном лаге и сделать вывод о наличии положительных эффектов влияния межрегионального взаимодействия на уровень бюджетной и долговой безопасности. Подтверждение положительного влияния говорит о возможности минимизации затрат, связанных с обеспечением бюджетной (фискальной), долговой безопасности системы в целом. Однако в остальных функциональных сферах наблюдается высокая чувствительность параметров к соответствующим факторам риска, что требует применения адекватных внутрирегиональных механизмов минимизации последствий воздействия угроз [7].

Проведенный анализ развития механизмов фискального федерализма в странах ЕС показал, что влияние производственных ресурсов может усиливаться или ослабляться в зависимости от уровня финансовой децентрализации. Так, некоторые сферы уже децентрализованы больше, чем нужно и больший эффект был бы получен от рецентрализации. Это связано с сильным воздействием «шоков» на отдельные регионы в условиях роста глобализации и открытости экономики, необходимостью финансовой помощи таким регионам; ростом неравномерности регионального развития, неоднородным потенциалом адаптации региональных систем к изменяющимся условиям функционирования. Возрастающая нестабильность также приводит к необходимости увеличения расходов на

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

соціальну сферу (пенсії, соціальне забезпечення, пособия по безробіттю, переподготовку і т.д.), і, як наслідок, з урахуванням високого рівня податкової автономії та децентралізації, до збільшення дефіциту бюджету та державного боргу. Показано, що в ряді випадків можна отримати великий ефект від рецентралізації системи охорони здоров'я та освіти, економії на масштабах та ефективної координації розподілу ресурсів.

Інші сфери надмірно централізовані та мають низький рівень податкової автономії, що викликає дисбаланси в фінансовій системі на різних рівнях управління. Розвиток фінансової децентралізації дозволило б підвищити продуктивність ресурсів та загальну економічну ефективність, так як субнаціональні органи влади здатні підвищити ефективність сектору публічних послуг завдяки близькості до населення та більшій інформованості про потреби та проблеми відповідних територій. Іншими словами, інвестиції, здійснювані субнаціональними урядами, є більш ефективними та в більшій мірі сприяють економічному зростанню, ніж інвестиції, здійснювані центральними органами влади. Крім того, в умовах мобільності трудової та фінансової сили, застосування конкурентної моделі розвитку на субнаціональному рівні є стимулом для місцевих органів влади підвищувати якість життя та створювати сприятливі умови для ведення бізнесу на території регіону.

Розроблені моделі виробничо-інституціональних функцій (ПІФ) (моделі *пятого модуля*), що дозволяють визначити «порогове» значення рівня фінансової децентралізації, перевищення якого призведе до уповільнення темпів економічного зростання. Знайдені на основі моделі оптимальні значення рівня фінансової децентралізації дозволяють зробити висновок, що країни ЄС мають значущий потенціал економічного зростання завдяки розвитку механізмів фінансової децентралізації. Зокрема, для таких країн Східної Європи, як Словаччина, Польща, рівень фінансової децентралізації нижчий за оптимальний. Варто зазначити, що розроблений підхід до побудови моделі ПІФ є достатньо універсальним та може бути використаний для оцінки ефективності секторальної децентралізації.

Таким чином, розроблено комплекс моделей, який може розглядатися як інструмент підтримки прийняття рішень по

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

повышению эффективности политики финансовой децентрализации, направленной на устранение фискальных дисбалансов, нивелирование влияния «шоков» на региональную экономику и обеспечение устойчивого развития, как отдельных регионов, так и страны в целом.

Литература

1. Aldasoro I. Vertical fiscal imbalances and the accumulation of government debt / I. Aldasoro, M. Seiferling // IMF Working Paper, 2014. No. 14/209.

2. Asatryan Z. Revisiting the link between growth and federalism: A Bayesian model averaging approach / Z. Asatryan, L. Feld // Journal of Comparative Economics, 2014, Vol. 43.

3. Bartolini D. Fiscal decentralisation and regional disparities / D. Bartolini, S. Stossberg and H. Blöchliger // OECD Economics Department Working Papers, 2016, No. 1330, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5jlpq7v3j237-en>.

4. Baskaran T. Fiscal federalism, decentralization, and economic growth: A meta-analysis/ T. Baskaran, L. P. Feld, J. Schnellenbach // Economic Inquiry, 2016, Vol. 54.

5. Bloch D. Trends in public finance: Insights from a new detailed dataset / D. Bloch et al. // OECD Economics Department Working Papers, 2016, No. 1345, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/4d3d8b25-en>.

6. Brumnik R. Simulation of Territorial Development Based on Fiscal Policy Tools / R. Brumnik, Klebanova T., Guryanova L., Kavun S., Trydid O. // Mathematical Problems in Engineering, vol. 2014, Article ID 843976, 14 pages, 2014. doi:10.1155/2014/843976

7. Guryanova L.S. Models for the analysis of the state's financial security indicators dynamics / L.S. Guryanova, Klebanova T.S., Milevskiy S.V., Nepomnyaschiy V.V., Rudachenko O.A. // Financial and credit activity: problems of theory and practice, 2017, 1(22) Available from <http://fkd.org.ua/>

8. Guryanova L.S. Econometric modelling the mechanism of financial regulation of regional development / L.S. Guryanova, Klebanova T.S., Gvozdytskiy V.S. // Actual problems of economics, 2015, №173, pp. 408-421

9. Guryanova Lidiya. Models of assessment and analysis in security management systems / Lidiya Guryanova, Stanislav Milevskiy et al. // 5th International Scientific-Practical Conference "Problems of Infocommunications. Science and Technology", 2018 (PIC S&T 2018)

10. Oates W. E. On the evolution of fiscal federalism: theory and institutions / W. E. Oates // National Tax Journal. – Vol. 61. – June 2008. – P. 313–334

11. Stossberg S. Fiscal decentralisation and income inequality: Empirical evidence from OECD countries / S. Stossberg, H. Blöchliger // Journal of Economics and Statistics, 2017 <http://dx.doi.org/10.1515/jbnst-2017-1108>.

12. Viscusi Gregory & Horobin William. Yellow Vest Protests Could Cut Into French Economy If They Last. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-11-29/yellow-vest-protests-could-cut-into-french-economy-if-they-last>

13. Испания подсчитала убытки от кризиса в Каталонии. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.segodnya.ua/world/europe/kruglenkaya-summa-ispaniya-podschitala-ubytki-ot-krizisa-v-katalonii-1103117.html>

1.6. Процедури адаптивного планування товарної пропозиції підприємства в умовах невизначеності

Адаптація підприємств до умов свого неповністю визначеного і мінливого середовища була і залишається актуальною проблемою менеджменту і маркетингу. У загальному сенсі під адаптацією розуміють здатність системи виявляти цілеспрямовану поведінку для пристосування в складних середовищах, а також сам процес такого пристосування [1].

Адаптація є міждисциплінарним поняттям, яке зараз широко використовується у природничих, соціально-гуманітарних і технічних науках. Загальне трактування вона почала отримувати у другій половині минулого сторіччя у теорії систем, кібернетиці і філософії. Визнано, що адаптивна поведінка дозволяє системам досягати істотних цілей в умовах низької апріорної інформації про середовище. При цьому адаптивна поведінка носить дуальний характер: вона слугує засобом як активного вивчення, пізнання системи для майбутнього управління, так і безпосереднього управління відповідно до поточних цілей [1].

Якість адаптивного управління в умовах невизначеності нижче, чим якість оптимального, при якому керуюча система має повну інформацію про об'єкт керування й істотних характеристиках середовища. Якщо об'єкт управління й середовище стаціонарні, то адаптивна керуюча система після закінчення певного періоду часу накопичує необхідну інформацію, усуває

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

невизначеність, і якість адаптивного керування наближається до якості оптимального керування в умовах повної інформації.

Перші наукові уявлення про адаптацію виникли у психології у першій половині минулого століття й пов'язані з роботами засновників біхевіоризму Е. Торндайка й Б. Скиннера [2,3]. У Е. Торндайка вихідним моментом для початку процесу адаптації виступає проблемна ситуація, тобто такі зовнішні умови, для пристосування к яким у живої істоти немає готового способу дії. Найкращому реагуванню на ситуацію істота, що адаптується, навчається методом «спроб, помилок і випадкового успіху». Згідно Е. Торндайку даний тип пристосування пояснює придбання живими істотами нових форм поведінки на всіх рівнях розвитку.

Б. Скиннер назвав тип поведінки, уведений до розгляду Е. Торндайком, респондентним, тобто таким, що відповідає (на стимул). Він аргументував це тим, що умовою «запуску» такої поведінки є поява зовнішнього стимулу. Б.Скиннер показав, що респондентна поведінка носить характер реакцій і тому відповідає лише частині варіантів поведінки живих істот у процесах пристосування.

Процес пристосування може будуватися й на основі активних проб – впливів живої істоти на навколишнє середовище. Деякі з них можуть приводити до корисного результату й закріплюються в поведінці, інші – до негативного результату й поступово виключаються з використання. Цей тип поведінки Б. Скиннер назвав оперантним. По Б. Скиннеру саме оперантна поведінка переважає в процесах адаптації всіх живих істот, оскільки вона є формою довільної, самостійно обраної лінії поведінки. Зараз у біхевіоризмі, який по своїх дослідницьких положеннях тісно пов'язаний з кібернетикою, оперантна поведінка розглядається як основа пізнавальної діяльності [2,3].

Відмінності між респондентним і оперантним типами поведінки послужило основою для виділення в теорії систем і кібернетиці двох типів адаптації: пасивної (реактивної) і активної. У найбільш простому розумінні з пасивною адаптацією пов'язують адекватне реагування системи, зокрема підприємства, на зміни у зовнішньому середовищі. За більш складним трактуванням пасивна адаптація передбачає створення зони маневрування діями, яку визначає безліч ресурсних і маркетингових обмежень. Зона маневрування визначає базу, на якій при зміні зовнішніх умов буде здійснюється активна адаптація, основне завдання якої полягає у відшукуванні оптимальної траєкторії переходу підприємства з одного стану в інше [12].

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Дослідженню різноманітних аспектів проблеми адаптації соціально-економічних систем присвячені в останні десятиріччя праці багатьох зарубіжних і вітчизняних вчених у галузі економіки і менеджменту, зокрема І. Ансоффа, В.М. Буркова, В.В. Вітлинського, В.М. Гейця, В.А. Забродського, М.О. Кизима, Т.С. Клебанової, Г.Б. Клейнера, Ю.Г. Лисенко, Д.О. Новикова, В.М. Порохні, О.В. Раєвневої, В.П. Стасюка, О.І. Черняка [4-12]. У той же час більша частина досліджень у більшій мірі виходить з респондентної концепції адаптації, пов'язаної з постановкою проблем та її розв'язанням на основі наявної інформації. Менш відомі дослідження оперантної поведінки, яка передбачає експериментування у різних економічних ситуаціях для отримання нової інформації про середовище діяльності. На наш погляд, особливо актуальним дослідження оперантної поведінки є для менеджменту підприємств, які активно використовують у своїй діяльності інновації.

Мета представленої роботи полягала у розробці та дослідженні моделі оперантної поведінки підприємства під час вибору варіантів товарної пропозиції з інтервальною визначеністю прибутків від їх реалізації. При цьому кожний варіант товарної пропозиції може відрізнятися від інших асортиментом товарів, які пропонуються цільовому ринку, цінами на окремі товарні одиниці, способами розповсюдження товарів (каналами розподілу) тощо.

1. Постановка задачі

Розглянемо процедури вибору варіантів товарної пропозиції (ТП) підприємства на T календарних етапах процесу його діяльності. До початку процесу адаптивного планування ТП (на 0-му етапі) підприємство відбирає безліч $I = \{1, 2, \dots, N\}$ альтернативних варіантів ТП, реалізація яких з попередніх міркувань може виявитися ефективною. На кожному етапі t планування ТП може бути обраний для реалізації будь-який, але тільки один, варіант товарної пропозиції. Кожний h -й варіант ТП, $h=1, 2, \dots, N$, характеризується відомими на 0-му етапі оцінками y_{\min}^h , y_{\max}^h (відповідно знизу й зверху, $y_{\min}^h \leq y_{\max}^h$) прибутку, який одержить фірма за один календарний етап реалізації цього варіанту. Точне значення прибутку y_p^h , $y_p^h \in [y_{\min}^h, y_{\max}^h]$, одержання якого може забезпечити h -й варіант ТП, стає відомим тільки після реалізації цього варіанту. Таку поінформованість, яку

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

має підприємство про майбутні прибутки варіантів товарної пропозиції, часто називають інтервальною визначеністю.

Позначимо як $Q(\alpha, t)$, $V(\alpha, t)$ безлічі нереалізованих і реалізованих до початку етапу t варіантів ТП, $t = 1, 2, \dots, T$. При цьому $Q(\alpha, t) \cup V(\alpha, t) = I$ ($t = 1, 2, \dots, T$), $Q(\alpha, 1) = \{1, 2, \dots, H\}$, $V(\alpha, 1) = \{0\}$.

Перед початком t -го етапу, $t = 1, 2, \dots, T$, для кожного варіанта h , $h = 1, 2, \dots, H$, відома безліч $Y_t^h = \{y_{\min t}^h, y_{\max t}^h\}$ можливих значень прибутку, де характеристики $y_{\min t}^h$, $y_{\max t}^h$ цієї безлічі визначають наступні формули:

$$y_{\min t}^h = y_{\min}^h, y_{\max t}^h = y_{\max}^h \quad (h \in Q(\alpha, t), y_{\min t}^h = y_{\max t}^h = y_p^h \quad (h \in V(\alpha, t))). \quad (1)$$

Як y позначимо вектор $y = (y_p^h, h = 1, 2, \dots, H)$ фактичних значень прибутків, відповідних різним варіантам ТП.

Виходячи з економічних міркувань, процедуру α вибору варіантів ТП природно вибирати так, щоб максимізувати сумарний прибуток Π фірми за період T формування його товарної пропозиції. Ураховуючи, що прибуток Π підприємства залежить від використовуваної процедури α і від фактичних значень прибутків за реалізованими варіантами ТП, будемо позначати його як $\Pi[y](\alpha)$. Він визначається формулою

$$\Pi[y](\alpha) = \sum_{h \in V(\alpha, T+1)} \beta^h(\alpha) y_p^h, \quad (2)$$

де $\beta^h(\alpha)$ - дискретна величина, що визначає у відповідності із процедурою α кількість реалізацій варіанту h протягом T етапів диверсифікації ТП, $\sum_{h \in V(\alpha, T+1)} \beta^h(\alpha) = T$. Вектор $\beta(\alpha) = (\beta^h(\alpha), 1, 2, \dots, H)$

назвемо характеристикою процедури α . З формули (2) випливає, що процедури α_1 і α_2 можна вважати різними тоді й тільки тоді, коли вони мають різні характеристики:

$$\alpha_1 \neq \alpha_2, \text{ якщо } \beta(\alpha_1) \neq \beta(\alpha_2). \quad (3)$$

При цьому може виявитися, що за різними процедурами α_1 і α_2 буде отриманий однаковий прибуток $\Pi[y](\alpha_1) = \Pi[y](\alpha_2)$. Різниця між процедурами може бути обумовлена відмінностями у безлічах $V(\alpha_1, T+1)$, $V(\alpha_2, T+1)$ реалізованих на протязі T етапів варіантів ТП, а також відмінностями у кількості повторень реалізацій однакових варіантів.

Позначимо через r номер «об'єктивно» оптимального ТП, реалізація якого забезпечує максимальний прибуток у порівнянні з іншими

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

пропозиціями: $y_p^r = \max\{y_p^h, h = 1, 2, \dots, H\}$. Якби фірмі до початку процесу вибору варіантів була відома оптимальна пропозиція r , то оптимальна процедура α^0 полягала б у реалізації на кожному етапі t періоду T діяльності фірми цього варіанту. Відповідний до цієї процедури α^0 прибуток фірми становив би максимальну «об'єктивно» можливу величину $\Pi[y](\alpha^0) = Ty_p^r$.

У загальному випадку (для довільних безлічей Y характеристик пропозицій) одержання прибутку $\Pi[y](\alpha^0)$ можливо лише шляхом випадкового вгадування перед початком першого етапу оптимального варіанту r , що забезпечує максимальний прибуток. При цьому у фірми, що реалізує «об'єктивно» оптимальний варіант r , будуть відсутні інформаційно-логічні підстави для того, щоб уважати його оптимальним.

Процедуру α будемо називати детермінованою за оцінками можливих значень прибутку, якщо вона для кожного етапу t формування ТП, $t = 1, 2, \dots, T$, ставить у відповідність безлічі $Y_t = \prod_{h \in I} Y_t^h$ поточних економічних характеристик варіантів ТП номер варіанту $u(\alpha, t) \in I$, який реалізується на етапі t . У подальшому будемо розглядати тільки детерміновані процедури.

2. Ефективні процедури планування товарної пропозиції її в умовах невизначеності

Будемо казати, що реалізація на t -му етапі варіанту m ТП домінує за можливим прибутком реалізацію варіанту n ТП, якщо для усіх $y_p^m \in Y_t^m$, $y_p^n \in Y_t^n$ виконується нерівність $y_p^m \geq y_p^n$, та існує хоча б одна така величина прибутку $y_p^m \in Y_t^m$, що $y_p^m > y_p^n$ для усіх $y_p^n \in Y_t^n$. Неважко бачити, що домінування варіантом m варіанту n має місце тоді й тільки тоді, коли виконується хоча б одне з наступних співвідношень:

$$y_{\min t}^m > y_{\max t}^n ; y_{\max t}^m > y_{\min t}^n = y_{\max t}^n ; y_{\min t}^m = y_{\max t}^n > y_{\min t}^n ,$$

де граничні значення прибутку $y_{\min t}^m$, $y_{\max t}^m$, $y_{\min t}^n$, $y_{\max t}^n$ визначаються формулами (1). Варіант m ТП, вибір якого не домінують перед початком t -го етапу жоден вибір з інших $H - 1$ варіантів ТП, назвемо ефективним.

Позначимо через $W(\alpha, t)$ обумовлену процедурою α безліч ефективних варіантів ТП перед початком t -го етапу процесу диверсифікації, $t = 1, 2, \dots, T - 1$, де $W(\alpha, 1)$ - безліч усіх ефективних варіантів ТП на початку

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

процесу вибору варіантів, $W(\alpha, 1) \subseteq \{1, 2, \dots, H\}$. Процедуру α назвемо ефективною, якщо відповідно до неї на кожному етапі t процесу вибору ТП визначається безліч $W(\alpha, t)$ ефективних варіантів і вибір варіанта $u(\alpha, t)$ здійснюється тільки з безлічі $W(\alpha, t)$: $u(\alpha, t) \in W(\alpha, t)$.

Якщо $y_{\min t}^r < y_{\max t}^r$, $r = u(\alpha, t)$, то етап t ефективної процедури, на якому був реалізований варіант r ТП, назвемо етапом опробування цього варіанту. При цьому, якщо існують такі варіанти k ТП, для кожного з яких виконується хоча б одна з наступних умов: $y_{\max t}^k < y_p^r$, $y_{\min t}^k < y_{\max t}^k = y_p^r$, то їх усіх буде домінувати варіант r ТП. Тому $W(\alpha, t+1) = W(\alpha, t) \setminus K$, де K - безліч таких варіантів k ТП, які задовольняють наведеним вище умовам. Якщо $y_p^r \leq y_{\min t}^k < y_{\max t}^k$, то варіант k домінує варіант r , і тому $W(\alpha, t+1) = W(\alpha, t) \setminus \{r\}$. Якщо $y_p^r = y_{\min t}^k = y_{\max t}^k$, то варіанти r , k є економічно еквівалентними, і за додатковим вибором підприємства у складі безлічі $W(\alpha, t+1)$ залишається один з них. Таким чином, під час реалізації ефективної процедури α на кожному етапі t опробування деякого варіанту ТП множина $W(\alpha, t)$ ефективних варіантів ТП зменшується не менш, ніж на один варіант $W(\alpha, t+1) \subset W(\alpha, t)$.

Твердження 1. Якщо процедура α , яка не є локально ефективною, надає сумарний прибуток $\Pi[y](\alpha)$, то існує ефективна процедура $\alpha^p(\alpha)$, яка забезпечує отримання такого ж або більшого прибутку $\Pi[y](\alpha^p(\alpha))$, $\Pi[y](\alpha^p(\alpha)) \geq \Pi[y](\alpha)$.

Доведення. Позначимо через V безліч таких номерів етапів процесу диверсифікації ТП, відповідного процедурі α , на яких $u(\alpha, t) \notin W(\alpha, t)$ ($t \in V$). Якщо процедура α не є локально ефективною, то знайдеться такий вектор $y \in Y = \prod_{h=1}^H [y_{\min}^h, y_{\max}^h]$, при якому $V \neq \emptyset$. Якщо h - варіант ТП, який домінується, то йому відповідає хоча б один домінуючий його варіант $f(h)$. Процедурі α поставимо у відповідність ефективну процедуру $\alpha^p(\alpha)$, яку визначають наступні умови: $u(\alpha^p(\alpha), t) = u(\alpha, t)$ для всіх $t \in \{1, 2, \dots, T\} \setminus V$; $u(\alpha^p(\alpha), t) = f(u(\alpha, t))$ для всіх $t \in V$. Оскільки $y_p^{u(\alpha, t)} \leq y_{\max}^{u(\alpha, t)} \leq y_p^{u(\alpha^p(\alpha), t)}$, то $\Pi_0[y](\alpha) \leq \Pi_0[y](\alpha^p(\alpha))$ при всіх $y \in Y$. Отже, твердження 2 доведено.

Виходячи з доведеного твердження 1, у подальшому будемо розглядати тільки ефективні процедури. У відповідності з цим, будемо вважати що усі варіанти ТП з множини $\{1, 2, \dots, N\}$ є перед початком реалізації ефективної процедури ефективними: $\{1, 2, \dots, N\} = W(\alpha, 1)$.

3. Інформаційно-орієнтовані процедури вибору варіантів товарної пропозиції

Ефективну процедуру α назвемо інформаційно-орієнтованою, якщо вона спрямовується перш за все на знаходження обґрунтовано оптимального варіанту ТП, а після цього цей варіант постійно реалізується на подальших етапах процесу надання товарної пропозиції. При цьому під обґрунтовано оптимальним варіантом ТП розуміється такий варіант ТП, оптимальність якого доведена логічним шляхом на основі наявної інформації про можливі прибутки від ТП, отриманої на момент встановлення його оптимальності. Відшукування обґрунтовано оптимального варіанту ТП може полягати у спробній реалізації усіх N варіантів ТП і вибору такого з них, якому відповідає максимальний прибуток. У цьому випадку процес диверсифікації ТП буде містити N етапів. Але використання початкових даних та інформації про опробування ТП дозволяє зменшити потрібну кількість етапів.

У загальному випадку процес формування товарної пропозиції за інформаційно-орієнтованою процедурою включає стадію диверсифікації, у ході якої відбувається пошук найкращого варіанту r ТП, і стадію реалізації обраного варіанту r . Позначимо через $S(\alpha)$ кількість етапів, необхідних для знаходження оптимального варіанту за допомогою інформаційно-орієнтованої процедури α . На стадії диверсифікації перед початком кожного етапу t , $t=2, \dots, S(\alpha)$, формується безліч ефективних, раніше нереалізованих варіантів $W^{\varrho}(\alpha, t) = W(\alpha, t) \cap Q(\alpha, t)$, після чого вибирається для реалізації деякий варіант ТП з цієї безлічі $W^{\varrho}(\alpha, t)$. Процес диверсифікації закінчується на етапі $S(\alpha)$, коли $W^{\varrho}(\alpha, S(\alpha)) = \emptyset$. Якщо $S(\alpha) < T$, то відповідний процес вибору варіантів завжди буде включати стадію реалізації обраного варіанту. Якщо ця умова не виконується, то інформаційно-орієнтована процедура не може бути застосована.

Кількість етапів $S(\alpha)$, необхідних для знаходження оптимального варіанту ТП за допомогою процедури α назвемо тривалістю цієї процедури. У зв'язку із застосуванням процедури пошуку оптимального варіанту ТП в

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

умовах інтервальної визначеності прибутків від ТП тривалість процедури може виявитися частково невизначеною величиною. Пояснимо це на прикладі.

Нехай $y_{\max}^h = a$, $y_{\min}^h = b$ ($h = 1, 2, \dots, H$), $y_p^r = a$, $b < y_p^h < a$ ($h \neq r$), де a та b визначають однакові для усіх варіантів ТП максимальні та мінімальні величини прибутку. За процедурою α у певній послідовності $h_1, h_2, \dots, h_{S(\alpha)}$ буде здійснюватися реалізація варіантів ТП. При цьому $W(\alpha, t) = \{1, 2, \dots, H\}$ ($t = 1, 2, \dots, S(\alpha)$), $W(\alpha, t) = \{r\}$. Якщо варіант r буде реалізований на 1-му етапі, $r = h_1$, то $S(\alpha) = 1$, але якщо він буде реалізований на H -му етапі, то $S(\alpha) = H$. Отже, оскільки номер r оптимального варіанту заздалегідь невідомий, то застосування будь-якої інформаційно-орієнтованої процедури α не може гарантувати у розглянутому прикладі, що її тривалість буде менше, ніж H .

Припустимо, що варіант r ТП є оптимальним, $y_p^r = \max\{y_p^h, h = 1, 2, \dots, H\}$. Очевидно, що $r \in L(r) = \{h \mid y_{\max}^h \geq y_p^r\}$. Для знаходження y_p^r і обґрунтування оптимальності варіанту r усі варіанти з безлічі $L(r)$ можуть потребувати реалізації. Дійсно, якщо навіть варіант r спробований та відомий прибуток y_p^r від нього, то немає підстав виключити можливість того, що будь-який варіант $h \in L(r)$, у якого $y_{\max}^h > y_p^r$, забезпечить більш високий прибуток, ніж варіант r ТП.

Позначимо як $|L(r)|$ кількість варіантів ТП, які створюють безліч $L(r)$. Очевидно, що величину $|L(r)|$ можна розглядати як гарантовану мінімальну кількість варіантів ТП, які необхідно реалізувати для визначення обґрунтовано оптимального варіанту. У той же час, величина $|L(r)|$ визначає гарантовану мінімальну тривалість $T_g(p)$ будь-якої інформаційно-орієнтованої процедури у випадку, коли прибуток від оптимального варіанту ТП складає величину $p = y_p^r$.

Неважко бачити, що для заданої безлічі $Y = \prod_{h=1}^H [y_{\min}^h, y_{\max}^h]$ економічних характеристик варіантів ТП мінімальний p_{\min} і максимальний p_{\max} прибутки від оптимального варіанту ТП визначаються формулами:
 $p_{\min} = \max\{y_{\min}^h \mid h \in I\}$, $p_{\max} = \max\{y_{\max}^h \mid h \in I\}$. Позначимо як T_g^w

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

гарантовану мінімальну тривалість будь якої інформаційно-орієнтованої процедури для заданої безлічі Y економічних характеристик варіантів ТП. Очевидно, що $T_g^w = \max\{T_g(p) \mid p \in [p_{\min}, p_{\max}]\}$.

Уведемо також у розгляд величину гарантованої мінімальної тривалості $S_g(\alpha, p)$ інформаційно-орієнтованої процедури α у випадку, коли прибуток від оптимального варіанту ТП складає величину $p = y_p^r$. Під гарантованою мінімальною тривалістю $S_g(\alpha, p)$ інформаційно-орієнтованої процедури α для заданої безлічі Y економічних характеристик будемо розуміти величину $S_g^w(\alpha) = \max\{S_g(\alpha, p) \mid p \in [p_{\min}, p_{\max}]\}$.

Інформаційно-орієнтовану процедуру α^0 назвемо оптимальною за швидкодією на безлічі A інформаційно-орієнтованих процедур, якщо $S_g(\alpha^0, p) = \min\{S_g(\alpha, p) \mid \alpha \in A\}$ для усіх $p \in [p_{\min}, p_{\max}]$.

Твердження. Оптимальною за швидкодією на безлічі A інформаційно-орієнтованих процедур є процедура α^0 , у якій на кожному етапі t диверсифікації ТП вибирається такий варіант m , який має максимальне верхнє значення прибутку y_{\max}^m : $u(\alpha^0, t) = m$, якщо $y_{\max}^m = \max\{y_{\max}^h \mid h \in W^Q(\alpha, t)\}$.

Доведення. Як можна побачити, величина $S_g(\alpha^0, p)$ гарантованої мінімальної тривалості процедури α^0 співпадає для будь-якого прибутку $p \in [p_{\min}, p_{\max}]$ з величиною $T_g(p)$ гарантованої мінімальної тривалості будь якої інформаційно-орієнтованої процедури. Дійсно, оскільки величина $T_g(p)$ визначає кількість варіантів ТП у безлічі $L(r) = \{h \mid y_{\max}^h \geq y_p^r = p\}$, то оптимальний варіант r ТП буде реалізований не пізніше, ніж на етапі $T_g(p)$. Тому $S_g(\alpha^0, p) = T_g(p) \leq S_g(\alpha, p)$ для будь-якого $p \in [p_{\min}, p_{\max}]$ і для будь-якої процедури $\alpha \in A$.

Процедура α^0 , яка є оптимальною за швидкодією є також оптимальною на безлічі A інформаційно-орієнтованих процедур за критерієм максимуму сумарного прибутку $\Pi[y](\alpha)$. Дійсно, якщо $\alpha \in A$, але α не є оптимальною за швидкодією, то $S_g(\alpha, p) > S_g(\alpha^0, p)$. Тому на стадії диверсифікації за процедурою α додатково у порівнянні з

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

процедурою α^0 будуть реалізовані деякі варіанти ТП, які складуть безліч $M = V(\alpha, S_g(\alpha, p)) \setminus L(r)$. З урахуванням цього маємо:

$$П[y](\alpha^0) = \sum_{h \in L(r)} y_p^h + y_p^r (T - S_g(\alpha^0, p)).$$

$$П[y](\alpha) = \sum_{h \in L(r)} y_p^h + \sum_{h \in M} y_p^h + y_p^r (T - S_g(\alpha, p)),$$

Тоді
$$П[y](\alpha^0) - П[y](\alpha) = y_p^r (S_g(\alpha, p) - S_g(\alpha^0, p)) - \sum_{h \in M} y_p^h$$

Ураховуючи, що кількість варіантів, які складають безліч M , співпадає з величиною $S_g(\alpha, p) - S_g(\alpha^0, p)$, отримуємо:

$$П[y](\alpha^0) - П[y](\alpha) = \sum_{h \in M} (y_p^r - y_p^h) > 0.$$

Зважаючи переваги оптимальної процедури α^0 , можна визнати її пріоритетною для використання по відношенню до інших інформаційно-орієнтованих процедур. Особливість процедури α^0 у порівнянні з іншими ефективними процедурами полягає у тому, що вона, виконуючи пізнавальну функцію, забезпечує отримання інформації про варіанти ТП з найвищими економічними потенціалами, які визначають верхні границі можливих прибутків. Аналіз причин, за якими фактичні значення прибутків варіантів ТП відхиляються від своїх максимальних значень створює передумови для удосконалення відомих і розробки нових варіантів товарних пропозицій.

У той же час, інформаційно-орієнтована процедура α^0 не завжди дозволяє отримати найбільший сумарний прибуток у порівнянні з іншими ефективними процедурами. Розглянемо таку можливість на прикладі.

Нехай номери варіантів ТП упорядковані у послідовності убування верхніх граничних значень y_{\max}^h ($h=1,2,\dots,H$) можливих прибутків і $H < T$. При цьому $y_{\max}^h = y_{\max}^H + (H-h)\varepsilon$, $y_p^1 = y_{\max}^H - \varepsilon$, $y_p^H = y_{\max}^H$, $y_p^h = y_{\min}^h = y_{\min}$ ($h=2,3,\dots,H-1$), де ε , y_{\min} - додатні величини. Очевидно, що стадія диверсифікації ТП процедури α^0 буде охоплювати H етапів, а стадія реалізації - $T - H$ етапів.

Сумарний прибуток від застосування процедури α^0 складає величину

$$П[y](\alpha^0) = (H-2)y_{\min} + (T - (H-2))y_{\max}^H - \varepsilon.$$

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Процедурі α^0 зіставимо ефективну процедуру α , за якою $u(\alpha, t) = y_p^1 = y_{\max}^H - \varepsilon$ ($t = 1, 2, \dots, T$). Сумарний прибуток від її застосування складе величину $\Pi[y](\alpha) = y_p^1 T = (y_{\max}^H - \varepsilon)T$. Оскільки

$$\Pi[y](\alpha) - \Pi[y](\alpha^0) = (H - 2)(y_{\max}^H - y_{\min}^H) - \varepsilon(T - 1),$$

то величина T^* періоду T адаптивного планування ТП, при якій $\Pi[y](\alpha) - \Pi[y](\alpha^0) = 0$, знайдеться за формулою:

$$T^* = 1 + \frac{(H - 2)(y_{\max}^H - y_{\min}^H)}{\varepsilon}$$

Отже, якщо $T > T^*$, то більший прибуток приносить процедура α^0 , а якщо $T \leq T^*$, то більший прибуток приносить процедура α .

Як можна бачити, величина T^* зменшується із зростанням ε і збільшується із зростанням H та $y_{\max}^H - y_{\min}^H$. Припустимо, що $\varepsilon = 0,1$; $y_{\max}^H - y_{\min}^H = 0,75y_{\max}^H$. Тоді залежність T^* від H відбиває такий вираз: $T^* = -14 + 7,5H$. При цьому цей вираз має сенс тільки коли $T^* > H$, тобто коли $H \geq 3$. Якщо $H = 3$, то $T^* = 8,5$. Тому у випадку, коли $T \leq 8$, більший прибуток приносить процедура α , а у випадку, коли $T \geq 9$, більший прибуток приносить процедура α^0 .

З наведеного прикладу слідує, що коли період T формування ТП не набагато перевищує кількість H варіантів ТП, може виявитися вигідним встановлювати тривалість стадії диверсифікації $S_D(\alpha)$ меншою, ніж кількість етапів $S(\alpha)$, яка необхідна для знаходження оптимального варіанту ТП. Наприклад, тривалість $S_D(\alpha)$ може бути визначена наступною умовою:

$$t = S_D(\alpha), \text{ якщо } \max\{y_p^h \mid h \in V(\alpha, t)\} \geq \chi \max\{y_{\max}^h \mid h \in Q(\alpha, t)\},$$

де χ - додатна величина, яка визначається ефективною процедурою α з умови: $\chi < 1$.

Висновки

Розроблено та досліджено моделі поведінки підприємства при виборі варіантів товарної пропозиції підприємства в умовах відомих інтервалів можливих прибутків від їх реалізації. Введено поняття безлічі ефективних варіантів товарної пропозиції, в якому жоден варіант не домінує інші варіанти. Визначено умови ефективності процедур вибору варіантів товарної пропозиції. Показано, що вони в загальному випадку визначають

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

стадію диверсифікації товарної пропозиції, на якій відшукується його найкращий варіант, і стадію реалізації цього варіанту. Визначено умови, яким повинна задовольняти процедура відшукування найкращого варіанту товарної пропозиції за мінімальну кількість етапів. У подальшому передбачається провести дослідження процедур вибору варіантів товарної пропозиції для випадку, коли прибуток від них визначається нечіткими величинами.

Література

1. Математика и кибернетика в экономике. Словарь-справочник. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Экономика, 1975. – 200 с.
2. Столяренко Л.Д. Основы психологии /Л.Д. Столяренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 672с.
3. Скиннер Б.Ф. Оперантное поведение / Б.Ф. Скиннер //История зарубежной психологии (30-е – 60-е годы XX в.) Тексты. – М.: Изд-во Московск. ун-та, 1986. – С. 60-95.
4. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия /И. Ансофф. – СПб.: Питер, 1999.- 416 с.
5. Баззел Р.Д. Информация и риск в маркетинге / Р.Д. Баззел, Д.Ф. Кокс, Р.В. Браун. М.: Финстатинформ, 2011. – 95 с.
6. Бурков В.Н. Как управлять организациями / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: Синтег, 2004. – 400 с.
7. Вітлінський В.В. Ризикологія в економіці та підприємстві. Монографія/ В.В. Вітлінський, Г.І. Великоіваненко.- – К.: КНЕУ, 2004. – 480с.
8. Забродский В.А. Адаптивные системы управления машиностроительным производством /В.А. Забродский, В.И. Скурихин. – М.: Машиностроение, 1989. – 208 с.
9. Клейнер Г.Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегия, безопасность / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, Р.М. Качалов. –М.: Экономика, 1997. – 482 с.
10. Лысенко Ю.Г. Экономика и кибернетика предприятия: Современные инструменты управления: Монографія /Ю.Г. Лысенко. - Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2006. – 356 с.
11. Математичні методи і моделі ринкової економіки: Навч. посібник. – Х.: ВД „ІНЖЕК”, 2010. – 456 с.
12. Стасюк В.П. Модели адаптивного управления предприятием / В.П.Стасюк. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2003. – 2124 с.

1.7. Прогнозування динаміки розвитку підприємства

Розвиток теорії синергетичного підходу, досягнення в моделюванні якісних стрибків в динаміці нелінійних систем, можливості обчислювальної техніки дозволили розширити межі розуміння складних нелінійних динамічних процесів, до яких відноситься і динаміка розвитку систем. Одним з найбільш цікавих напрямків розвитку сучасної економічної науки є застосування для дослідження економічних систем теорії хаосу.

Формування траєкторії розвитку підприємства залежить від безлічі випадкових факторів і визначається зовнішніми і внутрішніми умовами системи, а також якістю ресурсів, що використовуються. Застосування положень теорії хаосу дає нове тлумачення уявлень про бізнес-процеси на підприємстві, вказуючи на необхідні моменти управлінських впливів (введення негентропії) для обмеження хаосу (рівня ентропії). Теорія хаосу говорить, що складні системи надзвичайно залежні від початкових умов, і невеликі зміни в навколишньому середовищі ведуть до непередбачуваних наслідків. Математично системи з хаотичною поведінкою є детермінованими, відповідно, підкоряються деякій закономірності, в певному сенсі, є впорядкованими.

У розвиток теорії хаосу великий внесок внесли вітчизняні математики А. Колмогоров і В. Арнольд, німецький математик Ю. Мозер, які сформували теорію Колмогорова – Арнольда – Мозера та ввели поняття атракторів [1]. Частина розробок щодо розвитку теорії хаосу належать І. Пригожину [2].

Масштаб діяльності людства в ХХ столітті не тільки перетворив його в геологічну силу, як писав В. Вернадський [3]. Цей масштаб змусила по-новому осмислити минулу і майбутню траєкторію нашої цивілізації. Глибина і високий темп змін, крах ряду «великих проектів» поставили проблему аналізу можливих історичних альтернатив. Академік М. Моїсеєв, який залучив до аналізу цього кола проблем обчислювальні технології, назвав цю задачу проблемою зміни алгоритмів розвитку [4].

Йдеться про принциповий перехід від існуючого набору технологій, нерозривно пов'язаних зі споживанням невідтворюваних ресурсів і ієрархічними системами управління, до спектру технологій, що дозволяють існувати не найближчі десятиліття, а століття, від ієрархічних структур до мережевих управляючих систем. Припущення про можливість розв'язання цього завдання – одна з основ концепції розвитку систем.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Питання прогнозування поведінки економічних систем розглядали як світові, так і вітчизняні вчені: Карлофф Б., Кемпбел Д., Каплан Р., Нортон Д., Геєць В., Долішній М., Чумаченко М. та інші. Але розглянуті ними методи прогнозування враховують тільки сильні тенденції. Складні ж системи через нелінійність взаємодії своїх елементів надзвичайно чутливі навіть до невеликих змін, які потенційно можуть привести до значних наслідків. Виявлення потенційних точок біфуркації – розвилок в розвитку економічної системи, її підсистем – є одним з найважливіших завдань. Тобто необхідно аналізувати слабкі сигнали, які практично не можливо звести до кількісних показників.

Враховуючи це, метою даного дослідження є висвітлення підходів до прогнозування точок біфуркації в розвитку складних економічних систем.

Наш час, з подачі Ласло Ервіна [5], часто називають епохою біфуркації, в якій попередня траєкторія втрачає стійкість, різко зростає ризик, і потрібно вибирати новий шлях розвитку, основним напрямком якого має стати поліпшення якості життя та підвищення стійкості розвитку суспільства.

Звернемо увагу на типові проблеми, з якими доводиться стикатися і шляхи вирішення яких пов'язані з прогнозування розвитку економічних систем.

В останні десятиліття в ряді країн зіткнулися з ефектом «синергетичного» посилення несприятливих факторів. Так, несприятливі погодні умови або стихійні лиха призводять до серйозних економічних втрат, це викликає великі соціальні витрати. Останні призводять до того, що суспільство стає ще більш нестійка по відношенню до аварій і лих. Якщо нестійкість досить сильна, то ряд ланок у ланцюзі управління виявляються нездатними виконувати свої функції. Традиційні механізми стабілізації виявляються неефективними, або починають діяти на шкоду системі.

Дослідження криз з позицій економіко-математичного моделювання та природничих наук поки, по суті, не розпочато [6]. Ці завдання пов'язані з аналізом довгих причинно-наслідкових зв'язків. Порівнянні за складністю завдання виникали раніше при плануванні бойових дій. І вирішувалися вони насамперед на основі попереднього досвіду. Однак розвиток світової економіки призвів до значного збільшення списку катастроф, лих, криз, збиток від яких можна порівняти з наслідками масштабних військових конфліктів. Разом з тим механізмів, адекватних виникли загрозам, поки не створено.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

З точки зору управління розвитком економічних систем можна виділити два класи задач. Перший часто називають системним синтезом. Людина, приймаючи рішення, може врахувати досить невелике число змінних, що міняються з часом, невелике число причинно-наслідкових зв'язків і наявних обмежень. Тобто відповідальність повинна бути розподілена таким чином і взаємодія має бути організовано так, щоб кожен фахівець, експерт, керівник приймав рішення в межах своїх компетенцій, найкращим чином, використовуючи свою кваліфікацію. Ця робота розпадається на два великі етапи. На першому вирішуються головні, стратегічні проблеми, що вимагає аналізу ринку, наявних виробничих можливостей, оцінки того, як нові технології, отримані в ході науково-дослідних робіт, дозволяють поліпшити якості системи.

Друга частина роботи починається після того, як стратегія обрана, математичні моделі побудовані ті верифіковані. Тут виникають завдання, пов'язані з багатокритеріальною оптимізацією та прийняттям рішень. Іншими словами, необхідні інформаційні потоки, попередній досвід, результати комп'ютерного моделювання, оцінки різних альтернатив повинні бути певним чином «зібрані». Зібрані таким чином, щоб особа, яка приймає рішення, мала справу з параметрами порядку і провідними процесами, які вона зобов'язана брати до уваги на своєму рівні.

Ця вічна проблема постає в багатьох областях науки. В економіці це завдання агрегації, коли на основі статистики по окремим підприємств, треба уявити стан справ в галузі або в регіоні, або в економіці в цілому. У нашому випадку ситуація ще більш складна, бо, як правило, доводиться мати справу з неповною або перекрученою інформацією, яку доводиться обробляти набагато швидше, ніж це можна робити в звичайній економічній статистиці. Все це ускладнює завдання прогнозування розвитку складних економічних систем, до яких відносяться промислові підприємства.

В межах теорії хаосу уявлення про розвиток системи пов'язано з образом руху по біфуркаційній діаграмі. Причому рух по однозначним регулярним ділянкам чергується з точками біфуркації, ситуаціями вибору. Біфуркація – цим терміном позначають поворотні пункти розвитку, підкреслюючи ситуацію вибору, можливість декількох варіантів подальшого ходу подій, втрату стійкості попереднього стану. В математиці біфуркація використовується для позначення зміни числа рішень або втрати їх стійкості в рівняннях певного типу. Виділяють біфуркації: м'які, які не

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

відрізняються від еволюційного розвитку і жорсткі, коли система стрибком переходить в новий стан.

Типові ознаки біфуркації – це чутливість до малих впливів поблизу точки біфуркації (малі причини можуть мати великі наслідки) або, що система стає гранично вразливою. Нестійкість попереднього стану (якщо параметр – це час вже не працює). Можливість катастрофічних стрибків – кінцевого відгуку на нескінченно малі впливу. Саме такі явища математики називають катастрофами, а теорію, що вивчає їх, – теорією катастроф [7].

Хаос визначають як крайню непередбачуваність постійного нелінійного і нерегулярного складного руху, що виникає в деякій динамічній системі. З теорії динамічних систем відомо, що прості зміни можуть породжувати таку хаотичну поведінку, при якій система ніколи не повертається в стабільний стан, і при цьому не виявляється ніякої закономірності. Часто такі системи поводяться цілком нормально до деякого певного значення ключового параметра, потім відбувається перехід, в якому існують декілька можливостей розвитку. Відповідно, вибір більш корисного варіанту розвитку системи можуть мати потребу в управлінні.

На жаль, теорія хаосу важко сумісна з класичною наукою. Як правило, перевірка наукових ідей здійснюється на підставі прогнозу результатів їх застосування та порівняння з дійсними результатами, виявленні відхилень, наступних уточнень, висновках про адекватність. У сучасній теорії моделювання економічних процесів домінує підхід, заснований на описі основних змінних економічного процесу рівняннями. Однак складні динамічні системи поводяться зовсім по-іншому. Лінійні системи ніколи не бувають хаотичними. Для того, щоб динамічна система була хаотичною, вона повинна бути нелінійною. Динамічна система, яка класифікується як хаотична, чутлива до початкових умов. Це означає, що всі точки, які спочатку близько наближені між собою, в майбутньому мають траєкторії значно відмінні одна від одної. Таким чином, довільно невелика зміна поточної траєкторії може призвести до значної зміни в її майбутній поведінці.

Так, при вивченні хаотичної системи сьогодні можна прогнозувати лише модель її поведінки. За допомогою теорії хаосу не представляється можливим побудувати точний прогноз розвитку будь-яких систем або перевірити його. Крім того, загальноприйнятого універсального математичного визначення хаосу немає, проте зазвичай використовується

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

визначення свідчить, що динамічна система, яка класифікується як хаотична, повинна мати певні властивості:

- чутливість до початкових умов;
- властивість топологічної еквівалентності;
- щільність періодичних орбіт системи.

Більш точні математичні умови виникнення хаосу в економічній системі, до яких відносяться і промислові підприємства, включають нелінійність характеристик системи, глобальну стійкість системи при наявності хоча б однієї нестійкої точки рівноваги коливального типу.

Точки біфуркації фактично є точками стратегічного перегину (*Strategic Inflection Point, SI-point*) – моменту в діяльності підприємства, коли необхідно, не обмежуючись простою зміною лінії поведінки, внести докорінні зміни в уявлення про зовнішнє середовище бізнесу та здібності підприємства, форми та принципи функціонування, що зумовлюють нестійкість його стану. Цей нестійкий стан має перспективу оновлення системи, а точка біфуркації представляється розгалуженням подальшого шляху розвитку.

Можливості розвитку підприємства визначаються співвідношенням двох протилежних тенденцій. З одного боку, ресурсні потоки і випадкові флуктуації провокують підвищення ентропії підприємства, що веде до наростання хаосу і, в кінцевому підсумку, може призвести до його руйнування.

З іншого боку, підприємство прагне зберегти стійкість на основі реструктуризації та формування нового порядку за рахунок введення негентропії. При цьому точка біфуркації позначає момент вибору між напрямками розвитку, вибору між різними аттракторами.

Синергетика передбачає що в точці біфуркації система звільняється від жорсткий зв'язку між причинами и наслідками та отримує можливість розвиватися в тому чи іншому напрямку [8]. У цьому просторово-часовому стані підприємство знаходиться «на роздоріжжі», її поведінка визначається випадковими чинниками. Напрямок подальшого розвитку системи стає закономірним (жорстко заданим) тільки після потрапляння до воронки аттрактору і проходження точки біфуркації, лише після цього починає знову проявлятися фактор випадковості в розвитку системи.

З точки зору математики катастрофа та хаос – це різка перебудова системи, якісний стрибок її стану: несподіваний поворот життєвого шляху, революція, економічна криза. І важливо напередодні цих кризових ситуацій

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

знайти потрібний шлях, який не дає системі «застрягти» в кризі. Допомагають в цьому «прапори катастроф» або слабкі сигнали, які попереджають про прийшов відповідний момент для якісного стрибка. І якщо упустити цей момент, то можна впасти в дуже довгострокову стагнацію. Слабкі сигнали, які в кінцевому підсумку призводять до проривів в розробці нових продуктів, послуг, процесів, рішень найчастіше знаходяться на кордоні хаосу.

Підприємство, як складна система в своєму розвитку проходить великі області стійкості, розділені між собою відносно невеликими зонами нестійкості. Зони стійкості – це області, в яких діють лінійні механізми зворотного зв'язку, що підтримують певний стан системи. Спроби змінити систему в цих областях зустрічають опір, пропорційний застосованим зусиллям, так що втручання в ці області мають бути здатні подолати структурний опір великої частини системи, в іншому випадку вони не приведуть до змін. Інакше кажучи, система активно чинить опір змінам в цих областях, вона нечутлива в них.

Зони нестійкості – це ті самі межі хаосу, які виникають на стику двох і більше стійких зон. У цих точках керуючі сигнали приходять з декількох стійких областей і вони вступають в складні та нелінійні взаємодії, виникає так званий «квазіхаос» [9]. У цих областях система високочутлива, так що саме в них виникають і можуть бути визначені слабкі сигнали.

Розглянемо можливості визначення слабких сигналів про наближення точки біфуркації. Замість традиційних двомірних графіків пропонується використовувати фазово-просторові діаграми які, замість того, щоб описувати точне положення будь-якої змінної в певний момент часу, представляють картину загальної поведінки системи в майбутньому. Фазовий простір – це, з одного боку, абстрактний математичний простір, координатами в якому служать положення та швидкості всіх точок системи, а з іншого боку, він дуже зручний для наочного опису її еволюції. Тільки глянувши на «фазовий портрет» системи, можна заявити, знаходиться вона в стані рівноважного або нерівноважного порядку.

В останні роки увагу дослідників все більше зосередилося на так званому детермінованому хаосі, який породжується не випадковим поведінкою великої кількості елементів системи, а внутрішньою сутністю нелінійних процесів. У фазовому просторі детермінований хаос відображається безперервної траєкторією, що розвивається в часі без

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

самоперетину (інакше процес замкнулося б у цикл) і поступово заповнює деяку область фазового простору.

Різниця між лінеаризованою системою

$$y' = Ay \quad (1)$$

та нелінійної системою

$$y' = Ay + g(y) \quad (2)$$

полягає в інтегруванні останньої. У зв'язку з цим виникає запитання, яке було вперше сформульовано Пуанкаре і Ляпуновим: «За яких умов траєкторії системи (2) поблизу точки рівноваги поведуться аналогічно траєкторіям лінеаризованої системи (1)?» [10].

У сучасній термінології поведінка двох таких систем називається аналогічною, якщо системи топологічно еквівалентні, тобто існує гомеоморфізм відповідних фазових просторів, що відображає траєкторії однієї системи в траєкторії другої.

Математичну модель динамічної системи можна подати у вигляді (3).

$$\begin{cases} \varphi(0, x) = x \\ \varphi(t_1, \varphi(t_2, x)) = \varphi(t_1 + t_2, x) \end{cases} \quad (3)$$

де $\varphi(t, x)$ безперервна по $[x, t]$.

Наявність моделі в явному вигляді дозволяє простежити еволюцію її стану при зміні t , оскільки вихідні дані визначають єдине рішення системи (3). Для повного вивчення системи необхідно знайти це рішення. Однак, завдання знаходження рішення в аналітичному вигляді не є головною метою нелінійної динаміки, яка, в основному, стосується «якісних» властивостей таких, як кількість положень рівноваги, стійкість, існування періодичних траєкторій тощо. Спробуємо описати важливі якісні особливості цих функцій шляхом геометричного уявлення фазових траєкторій.

Дослідження включає два етапи:

визначення всіх можливих типів траєкторій, що мають певну поведінку та «форми»;

опис для кожної групи топологічно подібних систем.

На першому етапі необхідно визначити, до чого прагне траєкторія при $t \rightarrow +\infty$ ($t \rightarrow -\infty$). У цьому випадку припустимо, що траєкторія L , що задається рівнянням $x = \varphi(t)$, при $t \geq t_0$ ($t \leq t_0$) залишається в деякій обмеженій області фазового простору. Для двомірних динамічних систем, всі траєкторії яких при $t \rightarrow \pm\infty$ залишаються в деякій обмеженій області на площині, Пуанкаре та Бендіксон встановили, що безліч ΩL можна уявити лише за допомогою одного з трьох наведених нижче топологічних типів:

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

- положення рівноваги;
- періодичні траєкторії;
- цикли, що утворені положеннями рівноваги та траєкторіями, які прагнуть до даних положень рівноваги при $t \rightarrow \pm \infty$.

Для багатомірних систем набагато складніше. В даному випадку, крім положень рівноваги та періодичних траєкторій, граничні безлічі можуть бути мінімальними або квазімінімальними множинами різних топологічних типів таких, як дивні аттрактори, які, в свою чергу, можуть бути гладкими або мати негладке різноманіття або бути фрактальними множинами з локальною структурою прямого циклу та інші ще більш екзотичні безлічі.

Таким чином, прогнозування точок біфуркації доцільно проводити в наступному порядку: спочатку класифікуються положення рівноваги, а потім все особливі траєкторії, такі як сепаратриси, які прагнуть до положенням рівноваги, і траєкторії, граничні для множин типу циклів при $t \rightarrow \pm \infty$. Повний набір особливих траєкторій визначає схематичний фазовий портрет поведінки. Він дозволяє розділити фазовий простір на окремі ділянки та вивчити поведінку траєкторій усередині кожної з них. При цьому між хаосом та порядком існує глибокий внутрішній зв'язок. Хаотична поведінка виникає як межа послідовності періодичних рухів, що ускладнюються.

Як відомо, в околиці стаціонарної точки динамічної системи (3) можна вивчити за допомогою власних значень матриці лінеаризації. У загальному випадку для дослідження поведінки в околиці довільній траєкторії використовуються (характеристичні) показники Ляпунова. Важливою кількісною характеристикою особливостей динаміки нелінійних систем є показник Ляпунова, який функцією параметру, що задає ступінь стійкості системи. За знаком цього показника можна визначити в якому стані знаходиться система: порядок, біфуркація чи область хаосу. Показник Ляпунова оцінює експоненціальний розподіл сусідніх траєкторій.

Геометрично показник Ляпунова характеризує ступінь розтягування та стиснення в системі уздовж стійких і нестійких траєкторій. Розглянемо типову фазову траєкторію $x(t)$ системи (3) та близьку до неї траєкторію $x_1(t)$, тобто $x_1(t) = x(t) + \xi(t)$. Розглянемо функцію

$$\varphi(\xi(0)) = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t} \ln \frac{|\xi(t)|}{|\xi(0)|} \quad (4)$$

яка визначена на векторах початкового зсуву $\xi(0)$ таких, що $|\xi(0)| = \varepsilon$, де $\varepsilon \rightarrow 0$. Тоді, в залежності від напрямку вектору $\xi(0)$ функція $\varphi(\xi(0))$ буде

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

приймати кінцевий ряд значень показників Ляпунова $\{\lambda_i\}$, $i=1,2,\dots,n$. Показники Ляпунова – це універсальні інваріантні характеристики, які дозволяють судити про властивості динамічної системи. Зокрема показники Ляпунова служать мірою хаотичності: якщо є позитивні показники, то поведінка динамічної системи буде хаотичною.

Показники Ляпунова також несуть інформацію про розмірності дивного аттракторе динамічної системи величина

$$D_L = j + \sum_{i=1}^j \frac{\lambda_i}{|\lambda_{j+1}|} \quad (5)$$

де j визначається як $\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_j > 0$, $\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_{j+1} < 0$, називається розмірністю Ляпунова. Значення D_L дає оцінку зверху розмірності аттрактору. Оскільки показники Ляпунова визначають ступінь нестійкості, то вони природним чином виявляються пов'язаними з ентропією динамічної системи.

При зміні параметра λ відбуваються біфуркації – зміна кількості та стійкості стаціонарних станів, в яких може перебувати система. При зміні параметра вона «здійснює подорож» по біфуркаційній діаграмі. У точках біфуркації, де система «обирає» свій шлях, вона виявляється особливо чутлива до зовнішніх впливів.

Розглянемо розвиток підприємство як динамічної системи. Для цього визначимо складові виробничого процесу:

x – обсяг виробництва в грошовому виразі;

y – обсяг реалізованої продукції;

α – ринкова ціна одиниці реалізованої продукції;

β – приведена собівартість одиниці продукції;

r – коефіцієнт ринкового попиту на заданий обсяг виробленої продукції;

γ – коефіцієнт насичення ринку;

δ – коефіцієнт забезпеченості виробництва ресурсами;

z – необхідний обсяг ресурсів для виробничого процесу в грошовому виразі;

b – коефіцієнт швидкості витрати ресурсів підприємства відповідно до його виробничою програмою;

l – коефіцієнт ресурсозабезпеченості виробництва.

Загальна математична модель функціонування підприємства при прийнятих припущеннях може бути представлена у вигляді:

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

1) швидкість зміни обсягу реалізованої продукції пропорційна різниці між обсягом ринкового забезпечення виробленої продукції, обсягом насичення ринку і обсягом забезпеченого попиту на ресурси

$$\dot{x} = \alpha y - \beta x \quad (6)$$

2) швидкість зміни обсягу ресурсів підприємства пропорційна різниці між обсягом надходження ресурсів і обсягом ресурсів, спожитих у виробничому процесі

$$\dot{y} = \tau x - \gamma y - \delta xz \quad (7)$$

3) ресурсоємність виробництва:

$$\dot{z} = -bz + lxy \quad (8)$$

Легко помітити, що система рівнянь (6-8) збігається з моделлю Лоренца [11]. У цьому випадку на фазовій площині отримуємо дивний аттрактор Лоренца, який відповідає виникненню хаосу в детермінованій системі, коли обсяги виробництва та доходи стають некерованими і система рухається до руйнування.

Отримана картина дивного аттрактору Лоренца відповідає процесу переходу детермінованою системи в хаотичний режим роботи. Залежно від значення параметра, система змінює форму «крил метелика», що відповідає зміні ринкового попиту на продукцію виробництва. Таким чином, будь-яку як завгодно малу зону фазового простору перетинає нескінченно велика кількість відрізків траєкторії. Незважаючи на детермінізм процесу, хід його траєкторії непередбачуваний. Ми не в змозі передбачити або хоча б грубо охарактеризувати поведінку системи на досить великому відрізку часу і в першу чергу тому, що принципово відсутні аналітичні рішення.

Завдання прогнозування розвитку підприємства полягає в тому, щоб передбачити хаотичні режими його роботи за допомогою підбору відповідних значень визначальних параметрів системи. Якщо прийняти поодинокі початкові умови для визначальних параметрів системи Лоренца.

На жаль, даний метод неприйнятний для дослідження багатомірних систем. Безліч особливих траєкторій в тримірній системі може бути безкінечним. Тем не менше, основний підхід для вивчення конкретних багатовимірних систем залишається таким же, як і для двовимірних: аналіз системи починається з дослідження положень рівноваги і періодичних траєкторій.

Література

1. Мозер Ю. КАМ-теория и проблемы устойчивости. – М.: Ижевск: НИЦ, 2001. 448 с.
2. Пригожин И., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант. – М.: Прогресс, 1994. 266 с.
3. Вернадский В.И. О науке. – Том 1. – Дубна: Феникс, 1997. 576 с.
4. Моисеев Н.Н. Современный рационализм. – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/data/423/610/1231/008Moiseev.pdf>
5. Laszlo E. Systems Movement: Autobiographical Retrospectives. International Journal of General Systems, 2004. Vol. 33 (1). Pp. 1-14.
6. Малинецкий Г.Г., Медведев И.Г. Кризисы современной России и система научного мониторинга. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. 2002. № 1. С. 99-115.
7. Poston T., Stewart I. Catastrophe Theory and Its Applications. Pitman, 1978. 491 p.
8. Мосионжник Л., Синергетика для гуманитариев. Санкт-Петербург: Нестор-История; Кишинев: Высш. антропол. шк., 2003. 153 с.
9. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1986. 288 с.
10. Курдюмов С., Малинецкий Г., Ахромеева Т., Самарский А., Нестационарные структуры и диффузионный хаос. М.: Наука, 1992. 544 с.
11. Lorenz H.W. Nonlinear Dynamical Economics and Chaotic Motion. Springer-Verlag, Berlin, New York, 1993. 319 p.

1.8. Эконометрична модель оцінки факторів соціальної напруженості

Вступ. Сучасне становлення ринкових механізмів управління соціально-економічних факторів розвитку свідчить про появу можливостей стабільного економічного розвитку від якого залежать стан, темпи зростання і рівень економіки країни в цілому. Серед великої кількості факторів соціально-економічного розвитку країни особливий інтерес набувають фактори, пов'язані з соціальною напруженістю країни.

Питання вивчення соціальної напруженості країни є досить актуальним, оскільки вона відображає суб'єктивне сприйняття об'єктивних явищ у всіх сферах діяльності людини. Рівень соціальної напруженості в

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

результаті висловлює оцінку ситуації з урахуванням накопиченого досвіду, очікувань, ступеня інформованості та узгодженості з особистими і громадськими цінностями та інтересами. Це робить можливим порівняльний аналіз суб'єктивного сприйняття і реальних явищ, а також використання результатів аналізу з метою прогнозування наслідків реформ та інших змін. Соціальна напруженість сприяє руйнуванню старих зв'язків в суспільстві і в результаті призводить до зменшення соціального капіталу і довіри. Останнє в свою чергу призводить до погіршення показників інформаційного середовища і утруднення пошуку інформації, рішення проблем і виконання роботи.

Соціальна напруженість, незалежно від того, чи вона наростала поступово, чи загострилася упродовж короткого проміжку часу, призводить до виникнення соціальних конфліктів, що підриває основи не тільки соціальної, але й національної безпеки в цілому. Суспільна база для потенційного соціального невдоволення досить широка. Ефективне забезпечення національної безпеки неможливе без здійснення контролю над соціально-економічними детермінантами соціальної напруженості і своєчасної мінімізації викликаних нею внутрішніх загроз. Досягнення соціальної стабільності можливе тільки у разі, якщо здійснюване сьогодні реформування всіх сфер державного управління буде супроводжуватись перебудовою суспільних відносин і зміною проведення принципів формування соціальної політики.

На сьогоднішній день значно зріз інтерес оцінки впливу факторів соціальної напруженості на показники ефективності діяльності як регіону, так і країни в цілому.

Таким чином, побудова економетричної моделі оцінки впливу факторів соціальної напруженості на показники, які характеризують діяльність країни, в вигляді валового внутрішнього продукту (ВВП) та валового регіонального продукту – (ВРП) набуває особливого значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протягом багатьох років розгляд питань соціальної напруженості країни займалося багато вітчизняних та зарубіжних вчених, таких як А.І. Амоша [4], О.Г. Білорус [1], В.М. Геєць [6], Гур'янова Л.С. [7], Т.С. Клебанова [5], Б.М. Данилишин [2], А.Г. Топчієв [8] та інші. Про те, питання, пов'язані з методологією визначення впливу факторів соціальної напруженості на показники ефективності діяльності країни та регіону розроблені не достатньо.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Постановка проблем. В сучасній західній науці в дослідженнях, присвячених соціально-економічному розвитку країни простежується явне прагнення приділяти менше уваги аналізу самих негативних життєвих ситуацій, що їх наслідків. Питання, пов'язані з вивченням соціальної структури, соціальних організацій і соціальних статусів, часто виявляються поза межами дослідницького інтересу, що актуалізує проблему вивчення впливу трансформації соціальної структури на рівень соціальної напруженості.

Мета та завдання дослідження виявити вплив факторів соціальної напруженості на показники ефективності діяльності країни та регіону.

Виклад основного матеріалу. Сучасний стан розвитку національної економіки України характеризується посиленням структурних диспропорцій на місцевому та регіональному рівнях. Зростає диференціація регіонів за рівнем соціально-економічного розвитку, збільшується кількість регіонів аутсайдерів. До найбільш характерних проблем соціально-економічного розвитку регіонів України належать [7]:

- щорічне зростання розриву між регіонами-лідерами та іншими регіонами країни;
- диспропорції між реальним і фінансовим секторами економіки, а також у середині кожного з них;
- катастрофічне падіння матеріального добробуту населення;
- небачуване збільшення “тінізації” економіки;
- зростання внутрішнього та зовнішнього державних боргів з сумнівними перспективами не тільки їх погашення, але й обслуговування;
- відсутність точок економічного зростання в більшості регіонів країни;
- невідповідність системи адміністративно-територіального устрою країни стандартам ЄС та ряд інших.

Наявні проблеми спричинили диспропорцію в економічному і соціальному розвитку країни, а відмінності у можливостях пристосування регіонів з різною структурою економіки до ринкових умов - їх поглибили. Для вирішення цих проблем виникає необхідність створити умови для оптимальної економічної самостійності регіонів - вжити організаційні, правові та економічні заходи для забезпечення ефективного державного регулювання процесів регіонального розвитку країни та координації міжрегіональних зв'язків, тобто опрацювати засади продуманої державної регіональної політики. Шляхи реалізації державної регіональної політики викладені в законах України, указах Президента України, постановах Кабінету Міністрів, Верховної Ради України. В них визначена головна мета

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

державної регіональної політики – створення умов для динамічного, збалансованого соціально-економічного розвитку України та її регіонів, підвищення рівня життя населення, забезпечення додержання гарантованих державою соціальних стандартів для кожного її громадянина, незалежно від місця проживання, а також поглиблення процесів ринкової трансформації на основі підвищення ефективності використання потенціалу регіонів, підвищення дійовості управлінських рішень, удосконалення роботи органів державної влади та органів місцевого самоврядування. Державна регіональна політика є складовою частиною національної стратегії соціально-економічного розвитку України, тісно пов'язаною із здійсненням адміністративної реформи та впорядкуванням адміністративно-територіального устрою, і реалізується шляхом здійснення органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування системи заходів для забезпечення ефективного комплексного управління економічним та соціальним розвитком України та її регіонів [8].

Проблеми, які виникають на регіональному та державному рівнях викликають порушення балансу суспільства та є причиною нерівномірності та диспропорції розвитку регіонів.

Серед перелічених вище проблем соціально-економічного розвитку країни все більшого розголосу набуває соціальна напруженість. В даний час завдання дослідження соціальної напруженості та розробка механізмів її регулювання є досить актуальною, тому що вона включає в себе все різноманіття виникаючих у суспільстві протиріч. Її значущість зумовлена тим, що вона характеризує внутрішній стан і взаємовідносини індивідів, соціальних груп, специфіку їх відношення до діяльності органів влади, особливо в періоди трансформаційних змін суспільства.

Приймаючи до уваги, що термін «соціальна напруженість» інтерпретується в соціальних і гуманітарних науках по-різному і є предметом міждисциплінарного аналізу, в першу чергу необхідно розкрити зміст цього поняття і розглянути, який сенс вкладали в нього зарубіжні та українські дослідники з моменту його початкового введення в понятійний апарат науки.

У різні періоди часу зміст поняття «соціальна напруженість» досліджувався і трактувалося в соціологічній, соціально – психологічній, конфліктологічній та політичній науках у контексті явищ соціальної дезінтеграції або відсутності солідарності взаємодіючих індивідуумів і груп, девіації (відносно стабільного суспільства), аномії (відносно нестабільного суспільства), втрати соціальної ідентичності, депривації та фрустрація основних потреб, класової боротьби, міжнаціональних конфліктів та ін.

В даний час зріс інтерес до дослідження впливу соціальних аспектів життя суспільства на економічні процеси. Серед проблем, які були розглянуті в літературі [1, 5, 7], зустрічаються висновки про те, що країни і

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

регіони з більшим ступенем асоціативної життя, довіри і груповий згуртованості, як правило, знаходяться в кращій ситуації щодо надання громадських послуг, фінансової звітності, і дотримання демократичних норм. Виявлено, що участь у громадській діяльності має істотний вплив на досягнення цілей охорони здоров'я і освіти. Економісти припускають, що існує сильний зв'язок між соціальними інститутами і економічним добробутом, що впливає на сукупні доходи населення і економічне зростання.

У зв'язку з цим вивчення соціальної напруженості відображає суб'єктивне сприйняття об'єктивних явищ у всіх сферах діяльності людини є актуальною проблемою. Рівень соціальної напруженості в підсумку висловлює оцінку ситуації з урахуванням накопиченого досвіду, очікувань, ступеня інформованості та узгодженості з особистими і суспільними цінностями та інтересами. Це робить можливим порівняльний аналіз суб'єктивного сприйняття і реальних явищ, а також використання результатів аналізу з метою прогнозування наслідків реформ і інших змін. Останнє в свою чергу призводить до погіршення показників інформаційного середовища і утруднення пошуку інформації, вирішення проблем і виконання роботи.

На думку авторів [1, 5, 7] соціальна напруженість являє собою стан потенційних учасників соціальних конфліктів, що виражається в емоціях, настроях, поглядах, судженнях і поведінці, що характеризують занепокоєння, невпевненість, страх, агресивність, недовіра, жорстокість тощо, і характеризує стан психіки, свідомості і поведінки соціальних суб'єктів. Все це може призвести до конфліктних ситуації в країні, які призводять до значних фінансових втрат.

Особливий інтерес представляють собою питання, пов'язані з побудовою економетричної моделі оцінки впливу факторів соціальної напруженості на показники ефективності діяльності країни та регіону. В якості результативного показника на рівні країни розглядається валовий внутрішній продукт (y) та на рівні регіону – валовий регіональний продукт (y_1).

Для побудови економетричної моделі використовувалися статистичні дані Державної служби статистики України [3]. На основі аналізу літературних джерел [1, 5, 7] був сформований перелік вхідних показників моделі, що характеризують соціальну напруженість, який наведений нижче.

X1 - Економічно активне населення (тис. осіб) - населення обох статей віком 15–70 років, яке протягом обстежуваного тижня забезпечувало пропозицію робочої сили на ринку праці. Зайняті та безробітні в сумі складають робочу силу) [4];

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

X2 - Зайняте населення (тис. осіб) - це особи, які: працювали впродовж обстежуваного тижня хоча б одну годину за наймом за винагороду в грошовому чи натуральному вираженні, індивідуально (самостійно), в окремих громадян або на власному (сімейному) підприємстві [4];

X2 - Безробітне населення (за методологією МОП) (тис. осіб) – це особи у віці 15–70 років, які одночасно задовольняють трьома умовам: не мали роботи (прибуткового заняття); впродовж останніх чотирьох тижнів, що передували опитуванню, активно шукали роботу або намагались організувати власну справу; впродовж найближчих двох тижнів були готові приступити до роботи, тобто почати працювати за наймом або на власному підприємстві з метою отримання оплати або доходу [4];

X4 - Середньомісячна заробітна плата за період з початку року (грн.) - економічний показник, який характеризує розмір нарахованої заробітної плати, яка припадає на одного працівника підприємства, організації [4];

X5 - Доходи населення (млн. грн.) - грошові кошти і матеріальні блага, які отримує населення для підтримання фізичного, морального, економічного та інтелектуального стану [4];

X6 - Наявний дохід у розрахунку на одну особу (грн.);

X7 - Заборгованість із виплати заробітної плати (млн. грн.);

X8 - Потреба роботодавців у працівниках (тис. осіб);

X9 - Індекс споживчих цін (%) характеризує зміни у часі загального рівня цін на товари та послуги, які купує населення для невиробничого споживання [4].

На основі вихідних даних за допомогою використання ППП Statistica 8.0 побудовано комплекс економетричних моделей, які дають можливість як в цілому по країні, так і окремо по регіонах оцінити вплив наведених вище факторів соціальної напруженості на показники ефективності діяльності.

Перевірка побудованих моделей на мультиколінеарність та гетероскедастичності за допомогою теста Бройша-Пагана показала їх відсутність. Критерія Дарбіна-Уотсона також показала відсутність автокореляції залишків.

Таким чином, перевірка отриманих економетричних моделей з використанням статистичних критеріїв підтвердила високу якість отриманих моделей і можливість їх практичного використання. За допомогою цих моделей були визначені найбільш значимі фактори для кожного регіону і країни в цілому. Найбільш значущі індикатори соціальної напруженості представлені в таблиці 1.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 1

Результати побудови моделі множинної регресії за регіонами України

Назва регіону	Індикатори соціальної напруженості
Україна	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн.
Вінницька	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Заборгованість із виплати заробітної плати (млн.грн.)
Волинська	Зайняте населення за регіонами; Безробітне населення (за методологією МОП) за регіонами; Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Заборгованість із виплати заробітної плати (млн.грн.)
Дніпропетровська	Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн.; Потреба роботодавців у працівниках за регіонами (тис. осіб)
Донецька	Зайняте населення за регіонами; Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн.
Житомирська	Безробітне населення (за методологією МОП) за регіонами; Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн.; Заборгованість із виплати заробітної плати (млн.грн.)
Закарпатська	Зайняте населення за регіонами; Безробітне населення (за методологією МОП) за регіонами; Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн.; Заборгованість із виплати заробітної плати (млн.грн.); Потреба роботодавців у працівниках за регіонами (тис. осіб)
Запорізька	Зайняте населення за регіонами; Безробітне населення (за методологією МОП) за регіонами; Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Заборгованість із виплати заробітної плати (млн.грн.)
Івано-Франківська	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн.
Київська	Заборгованість із виплати заробітної плати (млн.грн.)
Кіровоградська	Безробітне населення (за методологією МОП) за регіонами
Луганська	Заборгованість із виплати заробітної плати (млн.грн.)
Львівська	Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн.
Миколаївська	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 1

Одеська	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року
Полтавська	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Заборгованість із виплати заробітної плати (млн.грн.); Потреба роботодавців у працівниках за регіонами (тис. осіб)
Рівненська	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року
Сумська	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року
Тернопільська	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн.
Харківська	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року
Херсонська	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року
Хмельницька	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року
Черкаська	Безробітне населення (за методологією МОП) за регіонами; Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року;
Чернівецька	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн.; Потреба роботодавців у працівниках за регіонами (тис. осіб)
Чернігівська	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року
м. Київ	Середньомісячна заробітна плата за регіонами за період з початку року; Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн.; Потреба роботодавців у працівниках за регіонами (тис. осіб)

Наведені вище індикатори дають можливість визначити превентивні заходи, направлені на зниження рівня соціальної напруженості, як в кожному регіоні, так і в країні в цілому, що дає можливість оптимізувати та скоротити негативні наслідки для суспільства.

Література

1. Білорус О. Г. Глобалізація і безпека розвитку : монографія / О. Г. Білорус, Д. Г. Лук'яненко ; [авт. кол. і наук. ред. О. Г. Білорус]. – К. : КНЕУ, 2001. – 736 с.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

2. Данилишин Б. М. Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка: Навч. посіб. [Текст] / Б. М. Данилишин, Д. В. Клиновий, Т. В. Пепа. - Ніжин : ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2007. – 688 с.

3. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

4. Людський капітал регіонів України в контексті інноваційного розвитку : [монографія] / В. П. Антонюк, О. І. Амоша, Л. Г. Мельник та ін. ; НАН України. Ін-т економіки промисловості. – Донецьк, 2011. – 308 с.

5. Механизмы и модели управления кризисными ситуациями : моногр. / Т. С. Клебанова, В. И. Грачев, Е. В. Раевнева, Л. С. Гурьянова, О. Ю. Полякова; НИЦ индустр. пробл. развития НАН Украины. - Х. : ИД "ИНЖЭК", 2007. - 200 с. - (Науч. изд.). - Библиогр.: с. 158-162 - рус.

6. Структурні зміни та економічний розвиток України : монографія / [Геєць В.М., Шинкарук Л.В., Артёмова Т.І. та ін.] ; за ред. д-ра екон. наук Л.В. Шинкарук ; НАН України ; Ін-т екон. прогнозів. – К., 2011. – 696 с

7. Сценарные модели сбалансированного социально-экономического развития регионов : монография / Т. С. Клебанова, О. В. Мозенков, Л. С. Гурьянова, Л. А. Чаговец, А. С. Ястребова, О. В. Никифорова. - Бердянск : Ткачук А. В., 2013. - 327 с. - рус.

8. Топчієв О.Г., Яворська В.В. Методологічні та методичні проблеми регіоналізації України // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. Районування економічного простору України: питання методології і практики (зб. наук. праць. Інститут регіональних досліджень). – Львів, 2010. – Вип. 5 (85). – С. 32-45.

1.9. Моделювання впливу каналів фіскальної трансмісії на економічне зростання та детінізацію української економіки

Вступ. Державний бюджет є однією з найважливіших ланок фінансової системи, яка за рахунок перерозподілу валового внутрішнього продукту має забезпечувати реалізацію соціально-економічної політики держави, підтримувати макроекономічну стабільність та належний рівень життя населення. Проте, протягом тривалого часу стан української економіки характеризується наявністю бюджетного дефіциту, постійно зростаючим рівнем державного боргу, макроекономічною дестабілізацією та значною тінізацією. За таких умов значно посилюється роль системи оподаткування

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

та податкової політики в бюджетно-податковому регулюванні та їх трансмісійного впливу на розвиток економіки країни. Відповідно, здійснюючи зміни у податковому законодавстві, необхідно концентруватись не тільки на заходах, що стимулюють наповнення державного бюджету, але й таких, що спрямовані на зменшення тіньового сегменту вітчизняної економіки. Це обумовлює актуальність дослідження ефективності каналів фіскальної трансмісії, зокрема як регулятора макроекономічної стабільності та детінізації української економіки.

Слід зазначити, що теоретичному та емпіричному аналізу процесів формування трансмісійного впливу фіскального механізму на розвиток економіки в сучасних умовах, а також їх взаємозв'язку з проблемами детінізації присвячені праці багатьох як західних, так і українських вчених, таких як Є. Алімпієв, Є. Андрущак, З. Варналій, Ю. Касперович, І. Мазур, Дж. Менкінгер, Р. Перотті, Я. Петраков, І. Савич, Л. Чернявська, Дж. Фонтана та багатьох інших [2-4, 11,12, 15, 17, 18]

Серед наукових праць відомих дослідників, які активно використовують економіко-математичні методи та моделі для емпіричного аналізу впливу інструментів бюджетно-податкової політики на макроекономічну стабілізацію та збільшення ризиків тінізації слід відзначити дослідження В. Гейця, П. Захарченка, В. Вітлінського, Л. Гурьянкової, Т. Клебанової, В. Ковальчука, Ж. Корсетті, І. Лук'яненко, Н. Максишко, Т. Меркулової, М. Скрипниченко, В. Соловйова, О. Черняка та багатьох інших [1, 7, 8, 13, 14, 16].

Незважаючи на достатньо вагомий кількість публікацій, проблематика системного аналізу впливу каналів фіскальної трансмісії на економічне зростання та детінізацію української економіки не втрачає своєї актуальності дотепер та потребує поглибленого дослідження з застосуванням адекватного економетричного інструментарію.

Метою роботи є визначення основних каналів фіскальної трансмісії та оцінювання їх впливу на макроекономічну стабілізацію та детінізацію української економіки за допомогою розробленого економетричного інструментарію, зокрема векторних авторегресійних моделей.

Досягнення поставленої мети обумовило вирішення таких завдань: розкрити сутність та значення фіскальної трансмісії для розвитку економіки; визначити канали фіскальної трансмісії та особливості їх формування в умовах макроекономічної нестабільності та зростання обсягів тінізації економіки; проаналізувати динаміку та структуру податкових

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

надходжень як каналів фіскальної трансмісії; розробити економетричну модель для емпіричного аналізу впливу фіскальної трансмісії на макроекономічну стабілізацію та детінізацію української економіки; визначити напрямки вдосконалення механізму фіскальної трансмісії для досягнення макроекономічної стабільності та детінізації економіки України.

Основні результати. В умовах необхідності відновлення української економіки та забезпечення макроекономічної стабільності актуалізується необхідність формування та використання таких фінансових механізмів, які створюють потужні імпульси, що позитивно впливають на розвиток реального сектору економіки як в короткостроковому, так і в довгостроковому періодах. Зокрема, на сучасному етапі економічного розвитку все більше уваги приділяється фіскальній трансмісії, за допомогою якої можна відновити позитивну динаміку розвитку вітчизняної економіки та зменшити масштаби її тінізації. Під фіскальною трансмісією розуміється процес послідовної передачі імпульсів фіскальної політики держави, який відображає взаємозв'язок між податковими інструментами та діловою активністю в реальному секторі, а також надає можливість визначати важелі впливу фіскальної політики на стан економіки загалом [3]. Основними каналами фіскальної трансмісії для української економіки вважаються п'ять видів податків, які визначаються Податковим кодексом України: податок на прибуток підприємств, податок на доходи фізичних осіб, податок на додану вартість, акцизний податок і мито [5, 10]. Узагальнена схема функціонування податкового каналу фіскальної трансмісії може бути представлена наступним чином:

податки ↓ → наявний дохід ↑ → сукупний попит ↑ → споживання ↑ → обсяг виробництва ↑ → рівень безробіття ↓ → надходження в державний бюджет ↑;

податки ↑ → наявний дохід ↓ → сукупний попит ↓ → споживання ↓ → обсяг виробництва ↓ → рівень безробіття ↑ → надходження в державний бюджет ↓.

Аналізуючи динаміку та структуру податкових надходжень до Державного бюджету України за попередні роки, можна зробити висновок, що найбільший обсяг податкових надходжень забезпечується податком на додану вартість (ПДВ). Більш того, обсяги від його надходжень постійно збільшуються, що відображено на рис.1.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**



Рис. 1. Динаміка складових податкових надходжень до Державного бюджету протягом 2008-2019 рр.

Джерело: складено авторами на основі даних [9]

Загалом, аналіз структури податкових надходжень доходів Державного бюджету свідчить, що частка ПДВ в загальному обсязі надходжень складає близько 70%. Питома вага інших видів податків, протягом останніх років, зазнала суттєвих змін. Так, якщо питома вага податку на прибуток підприємств (ПП) у 2008 р. складала 25,83%, то у 2018 р. цей показник зменшився до 10,97%, а у 2015 р. взагалі досягав 8,49%. Питома вага акцизного податку навпаки суттєво збільшилась, і якщо в 2008 р. його частка складала всього 6,9% в загальному обсязі надходжень доходів Державного бюджету, то в 2018 р. –16,54%. Значно посилюється в останні роки вплив податку на доходи фізичних осіб (ПДФО) в загальних доходах бюджету, так наприклад, його питома вага в податкових надходженнях збільшилась в п'ять разів: з 2,35% у 2011 р. до 12,15% у 2018 р., що можна побачити з аналізу даних, наведених в таблиці 1.

Таблиця 1

Питома вага складових податкових надходжень Державного бюджету

Питома вага	Питома вага, %										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Податок на додану вартість	68,86	74,64	70,74	66,08	67,26	69,15	67,54	60,29	65,47	69,21	67,47

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 1

Усього	Інше	Податок на доходи фізичних осіб	Акцизний податок	Податок на прибуток підприємств
100,0	-1,59	0,00	6,90	25,83
100,0	-8,37	0,00	13,33	20,41
100,0	-8,40	0,00	15,39	22,27
100,0	-1,98	2,35	12,62	20,92
100,0	-3,51	2,56	13,54	20,15
100,0	-6,14	2,88	13,44	20,67
100,0	-2,35	4,51	16,04	14,26
100,0	4,79	11,01	15,41	8,49
100,0	-6,02	11,87	17,89	10,79
100,0	-9,11	11,96	17,27	10,67
100,0	-7,13	12,15	16,54	10,97

Джерело: складено авторами на основі даних [9]

Таким чином, на основі аналізу динаміки та структури податкових надходжень доходної частини державного бюджету на сучасному етапі, у процесі розробки моделі фіскальної трансмісії необхідно враховувати не тільки значимість каналів податків на додану вартість, на прибуток підприємств, але й посилення, в останні роки, ролі каналу податку на доходи фізичних осіб.

При цьому на функціонування фіскального каналу трансмісії також впливає рівень тінізації економіки. Незважаючи на те, що рівень тіньової економіки України поступово зменшується в останні роки, що показує аналіз даних, наведених на рис. 2., він все ще залишається на високому рівні та значною мірою стримує соціально-економічний розвиток країни.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

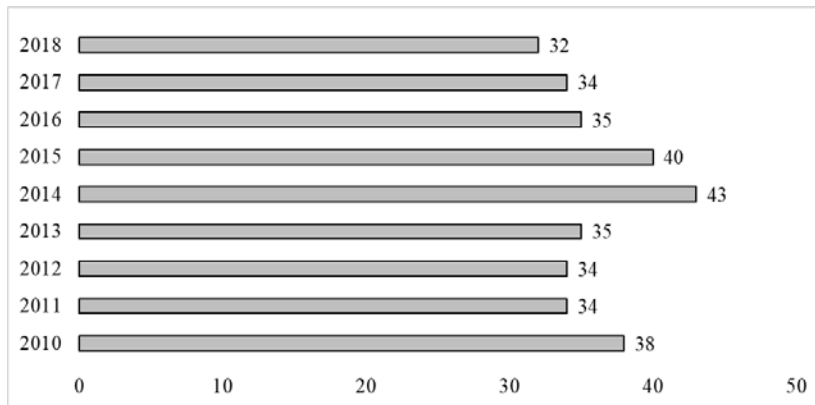


Рис.2. Динаміка інтегрального показника рівня тіньової економіки в Україні протягом 2010-2018 рр. (у % від обсягу офіційного ВВП)
Джерело: складено авторами на основі даних [10].

Як приклад, на рис.3. наведено вигляді узагальнену блок-схему дії податкового каналу фіскальної трансмісії у випадку зменшення рівня податків за умов наявності тіньового сектору.



Рис. 3. Узагальнена схема дії податкового каналу фіскальної трансмісії у випадку зменшення рівня оподаткування та зменшення обсягів тіньової економіки.
Джерело: складено авторами на основі даних [1, 2]

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Слід зазначити, що зменшення рівня оподаткування, як правило, призводить до зменшення обсягів тіньової економіки і збільшення доходів державного бюджету і відбувається не тільки через трансмісійний вплив, а й через пряме збільшення податкових надходжень до бюджету.

Навпаки, збільшення рівня оподаткування, як правило, призводить до збільшення обсягів тіньової економіки і зменшення доходів державного бюджету і відбувається не тільки через трансмісійний вплив, а й через пряме зменшення податкових надходжень до бюджету.

Відповідно, для визначення ефективності каналів фіскальної трансмісії важливо оцінити ступінь їх взаємозв'язку та взаємовпливу не тільки з основними макроекономічними індикаторами, але й з рівнем тінзації економіки за допомогою адекватних економіко-математичних методів та моделей, зокрема векторних авторегресійних моделей, які є достатньо розповсюдженим інструментарієм для прогнозування та аналізу економічних процесів у багатьох сферах і на різних ієрархічних рівнях.

Після попереднього економічного та статистико-математичного аналізу для визначення узагальненої специфікації векторної авторегресійної моделі було обрано такі основні змінні: PDV – податок на додану вартість (млн. грн.), PDFO – податок на доходи фізичних осіб (млн. грн.), PPP – податок на прибуток (млн. грн.), REVENUES – доходи державного бюджету (млн. грн.), INTERNAL_DEBT – внутрішній борг (млн. грн.), EXTERNAL_DEBT – зовнішній борг (млн. грн.), SHADOW_ECONOMY – обсяг тіньової економіки (млн. грн.). Оцінювання моделі проводилось на основі реальної щомісячної інформації за 2008 - 2018 рр.

Зауважимо, що в процесі дослідження в модель включено результуючий показник доходів державного бюджету, оскільки фіскальна політика впливає на агрегований попит саме через цей показник, а, в свою чергу, агрегований попит впливає на обсяги валового внутрішнього продукту (ВВП), а відповідно, і на стан економіки загалом. При цьому, залучення державою кредитних коштів зумовлює формування державного внутрішнього та зовнішнього боргу. Державні запозичення використовуються для попередження спаду сукупного попиту та стабілізації економіки.

Проведена перевірка зазначених вище змінних векторної авторегресійної моделі на стаціонарність за допомогою розширеного Дікі-Фуллера тесту показала, що всі вони є нестаціонарними порядку інтеграції один, окрім показника обсягів тіньової економіки, який виявився

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

нестационарним другого порядку, Отже, відповідним оператором різниць всі змінні моделі було зведено до стаціонарних. Для її остаточної специфікації було також проведено тести на максимальну довжину лагів та на їх виключення з моделі, що дозволило обґрунтувати оптимальну кількість лагів, яка дорівнює двом. Проведення додаткової діагностики моделі підтвердило її адекватність та стабільність, а, відповідно, і можливість використання для подальшого аналізу та прогнозування.

Для визначення дієвості імпульсів (шоків) основних податкових каналів фіскальної трансмісії, а саме зміни податкових надходжень з податку на додану вартість (ПДВ), податку на доходи фізичних осіб (ПДФО) та податку на прибуток підприємств (ПП) на зміну макроекономічних показників (доходи державного бюджету, обсяги тіньової економіки, обсяги внутрішнього та зовнішнього боргу) було проаналізовано отримані на основі оцінювання моделі на реальних даних імпульсні функції відгуків. Зокрема, на рис.4. наведено приклад імпульсних функцій відгуків макроекономічних показників на зміну податку на додану вартість (PDV) на одне середньоквадратичне відхилення. Аналізуючи графіки даних функцій, можна зробити висновок, що найбільший вплив від зміни даного податку спостерігається щодо показників по зовнішньому та внутрішньому боргах; зі значно меншою силою він впливає на зміну доходів державного бюджету та зміну обсягів тіньової економіки. При цьому, даний вплив носить, в основному, короткостроковий та середньостроковий характер та практично відсутній у довгостроковій перспективі. Слід зауважити, що найдовше затухання відгуків від зміни ПДВ (PDV) спостерігається відносно показника доходів державного бюджету (REVENUES) та дорівнює після 15 періодам, а за всіма іншими показниками спостерігається його затухання вже після 10 періоду.

Аналогічний аналіз імпульсних функцій відгуків макроекономічних показників на зміну надходжень з податку на доходи фізичних осіб (ПДФО), які наведено на рис.5., дозволяє зробити висновок, що найбільший вплив від імпульсів зміни даного податку спостерігається щодо показників зовнішнього та внутрішнього боргу.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

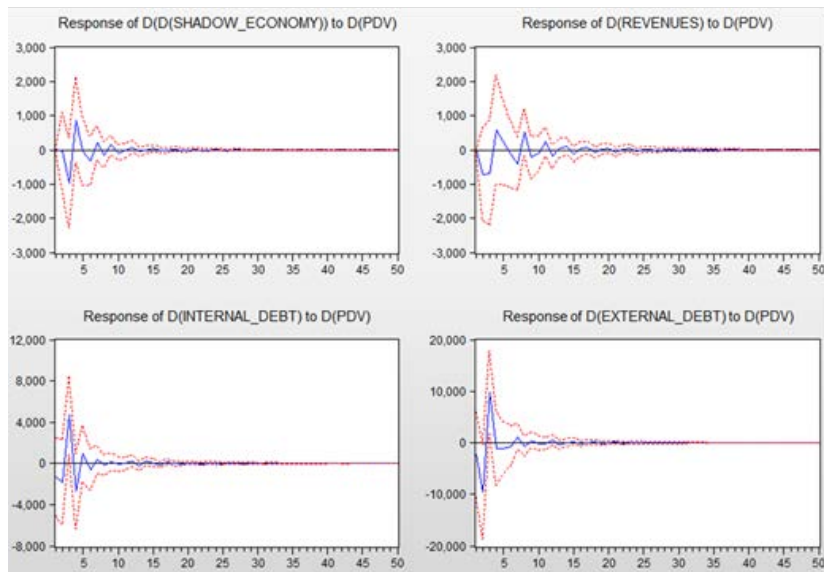


Рис. 4. Імпульсна функція відгуків зміни доходів державного бюджету (REVENUES), обсягів тіньової економіки (SHADOW_ECONOMY), внутрішнього (INTERNAL_DEBT) та зовнішнього боргу (EXTERNAL_DEBT) на зміну ПДВ (PDV).
Джерело: розрахунки авторів

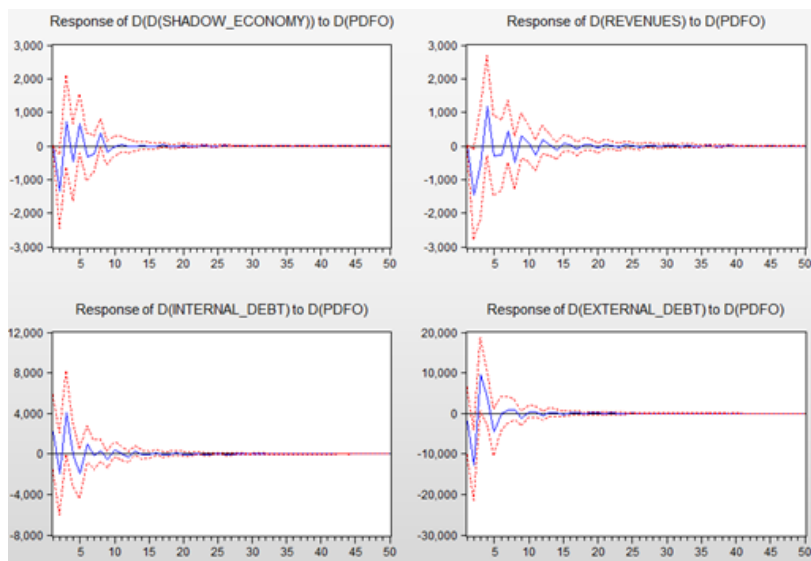


Рис. 5. Імпульсні функції відгуків обсягів тіньової економіки (SHADOW_ECONOMY), доходів державного бюджету (REVENUES), внутрішнього (INTERNAL_DEBT) та зовнішнього боргу (EXTERNAL_DEBT) на зміну податку на доходи фізичних осіб (PDFO). Джерело: розрахунки авторів

На зміну показників обсягів тіньової економіки та доходам державного бюджету він впливає з меншою силою. При цьому довжина періодів затухання імпульсів, спричинених зміною показника надходжень з податку на доходи фізичних осіб (ПДФО), є аналогічною щодо випадку реакції на зміну надходжень з податку на додану вартість.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Аналізуючи імпульсні функції відгуків макроекономічних показників на зміни надходжень з податку на прибуток підприємств (ПП), наведені на рис.6., можна зробити висновок, що амплітуда коливань від впливу імпульсів зміни цього податку менша ніж за іншими податками, тобто вплив, викликаний його зміною на зміну досліджуваних макроекономічних показників є найменшим, але ефект від нього є найдовшим, що відрізняє дію даного податкового каналу від інших. Фактично дія даного податкового каналу розповсюджується і на довгострокову перспективу.

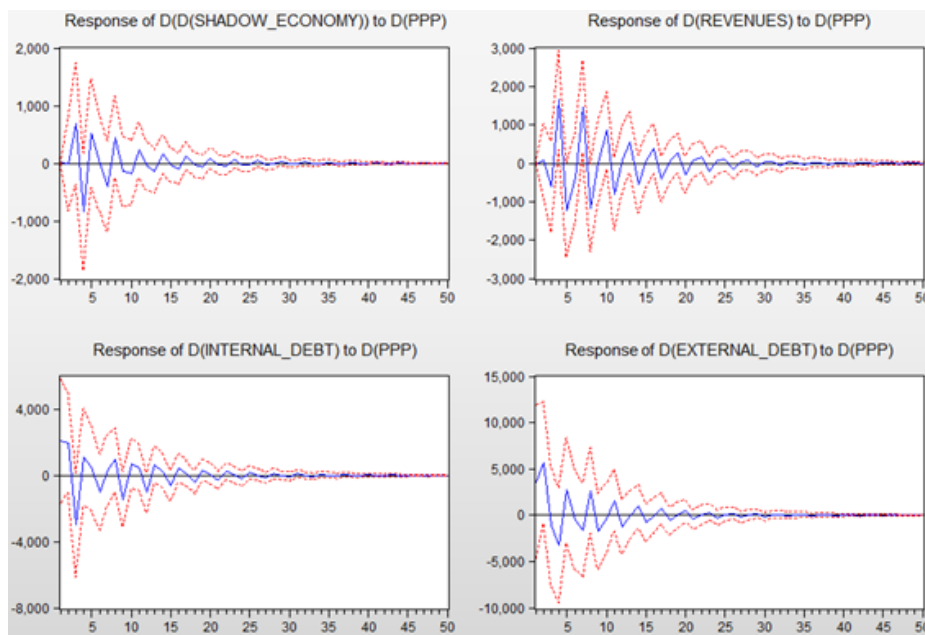


Рис. 6. Імпульсні функції відгуків обсягів тіньової економіки (SHADOW_ECONOMY), доходів державного бюджету (REVENUES), внутрішнього (INTERNAL_DEBT) та зовнішнього боргу (EXTERNAL_DEBT) на зміну податку на прибуток (PPP).

Джерело: розрахунки авторів

Загалом, аналізуючи імпульсні функції відгуків макроекономічних показників (доходів державного бюджету, обсягів тіньової економіки, внутрішнього та зовнішнього боргу) на зміну основних податків (ПДВ, ПДФО, ПП), можна зробити висновок, що суттєвий вплив на зміну досліджуваних макроекономічних показників в короткостроковому та середньостроковому періодах спричиняють зміни (шоки) в показниках надходжень з податків на додану вартість та податку на доходи фізичних осіб, менший вплив викликають імпульсні зміни показника надходжень з податку на прибуток підприємств. Також, аналізуючи імпульсні функції відгуків, можна виділити певну закономірність, яка полягає в тому, що реакцію макроекономічних показників на дію імпульсів аналізованих

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

каналів (податків) можна проаранжувати за силою впливу таким чином: найбільший ступінь впливу спостерігається відносно показника зовнішнього боргу, середній – відносно показника внутрішнього боргу, менш суттєвий - відносно показників доходів державного бюджету та обсягів тіньової економіки. При цьому, слід зазначити, що затухання відгуків, які дають імпульси зміни податків ПДВ і ПДФО схожі між собою та мають однакові амплітуди коливань. Крім того, для них характерною є така закономірність – вища амплітуда супроводжується меншим періодом затухання. Дія імпульсів від зміни показника податку на прибуток на зміну досліджуваних макроекономічних показників має менший вплив порівняно з іншими податковими каналами, але, на відміну від них, імпульс від цього податку має довгостроковий ефект.

Зауважимо, що додатково до аналізу імпульсних функцій відгуків було досліджено також графіки функцій декомпозиції дисперсій, які підтвердили раніше отримані висновки. Крім того, проведений аналіз підтвердив попередню гіпотезу про те, що на зміну показника доходів державного бюджету має впливати і тінізація економіки, зокрема результати розрахунків показали, що в середньостроковій та довгостроковій перспективі на 25% зміну дисперсії показника доходів державного бюджету можна пояснити зміною обсягів тіньової економіки. В свою чергу, на зміну обсягів тіньової економіки найбільший вплив має зміна податку на доходи фізичних осіб (від 16% в короткостроковій та 26% в довгостроковій перспективах). Показники зовнішнього боргу та податку на додану вартість мають дещо менший вплив. Інші показники, такі як внутрішній борг та податок на прибуток мають найменший вплив на зміну обсягів тіньової економіки.

Крім того, на основі оціненої векторної авторегресійної моделі було розраховано прогнози обсягів податкових надходжень в Україні, як і річному вимірі, так і щомісячно з січня по грудень 2019 р. Середня абсолютна процентна помилка прогнозу (MAPE) коливалась в межах від 8% до 10,5%, що можна вважати достатньо непоганою точністю. Слід зазначити, що прогноз надходження ПДВ характеризується поступовим та нерізким збільшенням без значних коливань протягом прогнозованого періоду, аналогічна тенденція властива прогнозу надходжень з податку на доходи фізичних осіб (ПДФО). Прогноз надходження податку на прибуток підприємств характеризується підвищенням з періодичними коливаннями протягом прогнозованого періоду. Збільшення цього податку протягом

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

прогнозованого періоду є найменшим серед всіх податків, але найбільшим порівняно з 2018 р. Проте щомісячна динаміка зростання податку на прибуток підприємств відрізняється значною нерівномірністю, що потребує врахування цієї специфіки в процесі вдосконалення фіскальної трансмісії.

Висновки. Результати оцінювання впливу каналів фіскальної трансмісії на макроекономічну стабільність та детінізацію української економіки, проведені на основі розробленої векторної авторегресійної моделі свідчать про їх значущість та дієвість. При цьому, слід зазначити, що на доходи Державного бюджету зростаючий вплив мають і обсяги тіньової економіки, а також податок на прибуток підприємств. Тому в процесі реформування податкової системи особливу увагу необхідно приділити вдосконаленню механізму стягнення податку на прибуток підприємств, особливо враховуючи те, що вплив імпульсу від зміни податку має довгостроковий ефект на зміну відгуків всіх досліджуваних макроекономічних показників. Даний факт пояснює і те, що на сучасному етапі активно дискутується питання щодо заміни податку на прибуток, податком на виведений капітал. Вважається, що цей податок може стати потужним джерелом для внутрішніх інвестицій.

Для забезпечення трансмісійного впливу заходів фіскальної політики необхідно розраховувати прогнози макроекономічних показників з максимально можливою точністю, використовуючи сучасний економетричний інструментарій. Необхідно також враховувати, що вплив фіскальної трансмісії має найбільший ефект в короткостроковому та середньостроковому періодах. Відповідно, в довгостроковому періоді його дію необхідно підтримувати і заходами грошово-кредитної політики.

Особливу увагу в процесі вдосконалення механізму фіскальної трансмісії та забезпечення його дії необхідно приділяти боротьбі з тіньовою економікою, оскільки існування налаштованих тіньових операцій може нейтралізувати будь який фіскальний імпульс. При цьому боротьба з тіньовою економікою має стати одним з пріоритетних напрямків державної політики, що в свою чергу, потребує реформування існуючої системи оподаткування, яка, на жаль, і досі створює умови для ухилення від оподаткування та формування тіньових схем.

Література

1. Актуальні проблеми прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем: Монографія / За ред. О.І. Черняка, П.В.Захарченка.- Бердянськ: Видавець Ткачук О.В., 2016. – 512 с.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

2. Алімпієв Є.В. Податковий канал фінансово-монетарної трансмісії в економіці України/ Є. В. Алімпієв// Економічний часопис – XXI.- 2013. №5-6(2). - С. 24-26.
3. Андрущак Є.М., Хар В.С. Трансмійний механізм грошово-кредитної політики в Україні/ Є.М. Андрущак, В.С. Хар // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.6. – С. 106-113.
4. Варналій З.П., Живко З.Д. Детінізація економіки як чинник розвитку підприємництва/ З.П. Варналій, З.Д. Живко // Стратегічні пріоритети. 2013. - №4 (29). - С. 29-37.
5. Гладченко Т.Б. Поняття податкового механізму та його елементи / Т.Б. Гладченко // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. - 2016. -№21.- С. 62-64.
6. Касперович Ю.В. Фіскальна трансмісія та її наслідки на формування доходів бюджету/ Ю.В. Касперович // Економіка і держава. - 2012. - №3.- С. 70.
7. Лук'яненко І.Г. Бюджетно-податкова політика України: нові виклики: монографія / І. Лук'яненко, М. Сидорович. – К.: НаУКМА, 2014. - 229 с.
8. Моделирование процессов управления в информационной экономике /Под ред. докт. экон. наук, проф. В.С. Пономаренко, докт. экон. наук, проф. Т.С. Клебановой. – Бердянск, Издатель Ткачук А.В., 2017. – 388 с.
9. Офіційний сайт Міністерство Фінансів України. Режим доступу: <https://minfin.com.ua/ua/>
10. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку та торгівлі України. Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA>
11. Петраков Я.В. Оцінка фіскальних імпульсів від застосування податкових інструментів/Я.В. Петраков// Фінанси України.- 2016.- № 1. - С. 57-77.
12. Савич І. Вплив тінізації бюджетних відносин на макроекономічні показники/ І. Савич // Економіка. - 2015.- №2(167).- С 117-121.
13. Меркулова Т., Немець О. Моделювання динаміки державного боргу/ Т. Меркулова, О. Немець // Часопис соціально-економічної географії. - 2008. — №4. — С. 167–172.
14. Corsetti G. Sovereign risk, fiscal policy, and macroeconomic stability /G. Corsetti, K. Kuester, A. Meier, G. J. Müller // The Economic Journal. — 2013. — No. 123(566). — P. 99–132.

15. Fontana G. The Transmission Mechanism of Fiscal Policy: a critical assessment of current theories and empirical methodologies/ G. Fontana, [Electronic resource]. Available at: https://www.jstor.org/stable/27746869?seq=1#page_scan_tab_contents
16. Klebanova T. Simulation of Territorial Development Based on Fiscal Policy Tools / R. Brumnik, T. Klebanova, I. Guryanova, S. Kavun, O. Trydid // *Mathematical Problems in Engineering*. – 2014 (2014). – P. 1-14.
17. Mencinger J. The impact of the fiscal policy transmission mechanism on economic activity/ J. Mencinger// *Doctoral Dissertation, Ljubljana*. - 2016.- 207 с.
18. Perotti R. In Search of the Transmission Mechanism Policy/R.Perotti. [Electronic resource]. Available at:<http://www.nber.org/chapters/c4084>

1.10. Вейвлет-аналіз та прогнозування ринку сільськогосподарської продукції за допомогою нейронної мережі глибинного навчання

Вступ. Глобальний фінансовий ринок характеризується високим рівнем динамізму. Волатильність пропозиції сільськогосподарської продукції на світовому ринку та її дефіцит у деяких регіонах, коливання цін та шоки, розвиток міжнародних економічних відносин, зміни в аграрній політиці та механізми державної підтримки вимагають вивчення світового ринку сільськогосподарської продукції у відповідності з сучасними трендами в розвитку економіко-математичного моделювання.

Глобальна фінансова система поєднує різні типи активів, якими торгують на ринках. Ці ринки мають характеристики, що призводять до різних типів волатильності. Ціни активів впливають один на одного в різних аспектах. Учасники ринку діють на різних часових шкалах залежно від їх потреб, і тому справжня структура динаміки співвідношення між змінними може варіювати на різних часових шкалах. Тому необхідно проаналізувати спів-рух на ринках на декількох масштабах. Методи вейвлет-аналізу природним чином проводять аналіз даних на великих масштабах [1].

Зростаючий інтерес до вейвлет-аналізу серед дослідників економіки та його застосовність у таких галузях як декомпозиція часу, прогнозування та оцінка щільності приводять до розвитку різноманітних вейвлет-методик для аналізу нестационарних фінансових часових рядів [2]. Методи вейвлет-

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

аналізу ідеально підходять для вивчення високочастотних даних, породжених фінансовими ринками, даючи цінну інформацію для прийняття рішень.

Метою статті є вивчення динаміки часових рядів цін на ф'ючерсні контракти сільськогосподарських товарів та визначення співруху на відповідних ринках в області часу та частоти. Використовуючи вейвлет-методику була вивчена парна когерентність доходностей часових рядів з метою виявлення лідерів співруху на відповідних масштабах частот та часу. Для досліджуваних рядів були порівняні прогностичні можливості нейромережі глибинного навчання (LSTM), що порівнюється з методом сингулярного спектрального аналізу (SSA).

Основою дослідження була динаміка щоденних цін на ф'ючерси на пшеницю, кукурудзу, овес та сою на Чиказькій біржі за період з 2009 по 2019 роки. Цей період був обраний, оскільки він покриває більшість криз та змін на світових ринках.

На першому етапі був проведений попередній аналіз часових рядів та представлений перехід до нормалізованих доходностей. На наступному етапі були визначені спектри вейвлет-потужності, які дозволили дослідити еволюцію дисперсії часових рядів на кожній шкалі протягом розглянутого періоду. На третьому етапі обчислювалися спектри крос-вейвлет потужності та вейвлет-когерентності для пар часових рядів. На останньому кроці виконувалося прогнозування динаміки часових рядів з використанням методу сингулярного спектрального аналізу та нейромережі глибинного навчання.

Огляд літератури. Протягом останніх десятиліть багато дослідників вивчали взаємозалежність між різними економічними змінними на різних ринках. Руа та Нуньес [3] пропонували використовувати вейвлет-аналіз для оцінки співруху біржових цін на міжнародних біржах. Слідуючи цій методології, співрух різних економічних змінних на різних біржах вивчався в роботах [4-6].

Варто зазначити, що також є дослідження, в яких використовується дискретний вейвлет-аналіз для визначення взаємозалежностей між різними економічними змінними у різних країнах. Дискретний вейвлет-аналіз був запропонований Рамсеєм та Лампастом [7] для вивчення зв'язку між доходом та іншими макроекономічними змінними. Ця техніка стала дуже популярною у прикладній економіці, починаючи з Генчай, Сельчук, Уїтчер [8] та Персіваль, Вальден [9], що представили деталі дискретного вейвлет-

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

методу для аналізу часових рядів [10]. Згідно цієї методології, був досліджений зв'язок між різними економічними змінними, такий як співрух доходностей на різних біржах [11, 12], співрух довгострокової відсоткової ставки між Європейськими країнами [13].

Непередбачувані фактори біржових ринків роблять прогнозування ф'ючерсів більш складним. Хоча спроби у розвитку ефективних методів прогнозування мають довгу історію, останні досягнення в галузі штучного інтелекту та використання штучних нейронних мереж мають зростаючий успіх у нелінійній апроксимації. У [14] запропоновано використовувати комбінацію моделей прогнозування ф'ючерсів, що базуються на біржових індексах використовуючи нейромережі глибинного навчання (автоматичний декодер та обмежена машина Больцмана). Високочастотні дані використовуються для вивчення прогнозного представлення глибинного навчання у порівнянні з традиційними штучними нейромережами.

Методи дослідження. Неперервне вейвлет-перетворення (CWT) – багатообіцяючий метод для аналізу спільного руху біржових цін у різних країнах, оскільки ця техніка може ілюструвати значення відношення цін між двома різними ринкам у просторі часу-частоти. Звідси витікає, що тренд співруху доходностей може бути розділений на короткий, середній та довгий горизонт, що слугує важливим сигналом для інвесторів приймати інвестиційні рішення в короткому, середньому та довгому періоді відповідно.

Неперервне вейвлет-перетворення використовується для визначення спектра вейвлет-потужності (одновимірний аналіз), який, в свою чергу, використовується для дослідження локальної дисперсії часових рядів, та спектра крос-вейвлет потужності та вейвлет-когерентності (двовимірний аналіз), який використовується для відображення ступеня спільних переміщень та показує зв'язок руху з лагом та показниками волатильності [9, 16-17].

Вейвлет-функція $\psi(t)$ є локальною функцією, як в часі, так і в частоті, і вона визначається як:

$$\psi_{\tau,t}(t) = \frac{1}{\sqrt{|s|}} \psi\left(\frac{t-\tau}{s}\right), \quad s, \tau \in R, s \neq 0,$$

де s – масштабний коефіцієнт (коефіцієнт дилатації), який контролює ширину вейвлету, а τ – часова область. Значення функції вейвлету має бути

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

нульовим, інтеграл його квадрата дорівнює одиниці, і він повинен задовольняти умовам допустимості.

Неперервна вейвлет-функція часового ряду $x(t)$ визначається як:

$$W_x(\tau, s) = \frac{1}{\sqrt{|s|}} \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) \psi^* \left(\frac{t - \tau}{s} \right) dt,$$

де символ $*$ позначає комплексну спряженість.

Спектр вейвлет-потужності (WPS) дає інформацію про локальну дисперсію часових рядів на кожній частоті. WPS описує, як змінюється дисперсія часового ряду $x(t)$ у вибраному масштабі та у вибраний момент часу. Спектр вейвлет-потужності визначається як квадрат модуля CWT:

$$WPS_x(\tau, s) = |W_x(\tau, s)|^2.$$

Вейвлет-когерентність (WC) є потужним інструментом для опису взаємодії між двома часовими рядами та вивчення їх спільних рухів на спільних часових та частотних областях. Першим кроком у виведенні WC є розрахунок крос-вейвлет перетворення (CRWT) двох часових рядів $x(t)$ та $y(t)$, яке визначається наступним чином:

$$W_{xy}(\tau, s) = W_x(\tau, s) W_y^*(\tau, s),$$

де W_x та W_y – неперервні вейвлет-перетворення рядів $x(t)$ та $y(t)$ відповідно.

При цьому крос-вейвлет потужність перехресної хвилі (CWP) визначається як

$$CWP_{xy} = |W_{xy}(\tau, s)|.$$

Тоді квадратична вейвлет-когерентність (SWC) визначається наступним чином:

$$R_{xy}^2(\tau, s) = \frac{|S(s^{-1} W_{xy}(\tau, s))|^2}{S(s^{-1} |W_x(\tau, s)|^2) S(s^{-1} |W_y(\tau, s)|^2)},$$

де S - оператор згладжування, $S(W) = S_{scale}(S_{time}(W(s)))$,

S_{scale} - згладжування вздовж вейвлетової шкали, а S_{time} - згладжування в часі.

Коефіцієнт вейвлет-когерентності коливається між 0 та 1, і він може розглядатися як квадрат локального коефіцієнта кореляції між двома

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

часовими рядами. Більше значення коефіцієнта вейвлет-когерентності вказує на більший зв'язок між двома часовими рядами [8, 10, 15].

Крос-вейвлет потужність є комбінацією складних та суттєво взаємозалежних вейвлет-потужностей кожного часового ряду та показує максимальні значення у часі та шкалі, де обидва ряди поводять себе подібним чином. Вейвлет-когерентність характеризує ступінь подібності та фазові співвідношення рядів.

Для прогнозування динаміки часових рядів використовувалися метод сингулярного аналізу спектру (SSA, «гусениця») та нейронна мережа глибинного навчання LSTM.

Базовий варіант методу SSA полягає в:

- 1) перетворенні одновимірного ряду в багатовимірний за допомогою однопараметричної процедури зрушення (звідси і назва "гусениця");
- 2) дослідженні отриманої багатовимірної траєкторії за допомогою аналізу головних компонент (сингулярного розкладання);
- 3) відновлення (апроксимації) ряду за обраними головних компонентів.

Результатом застосування методу є розкладання часового ряду на прості компоненти, а саме, повільні тренди, сезонні та інші періодичні або коливальні складові, а також шумові компоненти. Отримане розкладання може служити основою прогнозування як самого ряду, так і його окремих складових. "Гусениця" допускає природне узагальнення на багатовимірні часові ряди, а також на випадок аналізу зображень [18, 19].

Ідея рекурентних нейронних мереж (RNN) полягає у використанні послідовної інформації. У традиційній нейронній мережі ми припускаємо, що всі входи незалежні один від одного. Але для багатьох завдань це не оптимальна ідея. RNN називаються рекурентними, оскільки виконують одне і те ж завдання для кожного елемента послідовності, причому вихідні дані залежать від попередніх обчислень. Рекурентні нейронні мережі мають «пам'ять», яка фіксує інформацію про те, що було розраховано до цього часу [20-22].

Мережі LSTM - це особливий вид RNN, здатний вивчати довгострокові залежності. Вперше були запроваджені в [23], пізніше були вдосконалені та популяризовані.

Всі рекурентні нейронні мережі мають форму ланцюжка повторюваних модулів нейронної мережі. У стандартних RNN, цей повторюваний модуль має просту структуру з одного шару, тоді як LSTM також мають таку ланцюгову структуру, але повторюваний модуль має іншу структуру.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Замість єдиного нейронного мережевого шару, LSTM має чотири. Модуль LSTM (або комірка) має 5 основних компонент, що дозволяє моделювати як довгострокові, так і короткострокові дані:

- стан осередку (C_t) - це внутрішня пам'ять комірки, в якій зберігається як короткочасна пам'ять, так і довготривала пам'ять

- прихований стан (h_t) - це вихідна інформація про стан, обчислена для поточного входу

- вхідний шлюз (i_t) - визначає, скільки інформації з поточного вхідного потоку надходить у стан комірки

- “forget gate” (f_t) - визначає, скільки інформації з поточного входу і попереднього стану комірки переходить у поточний стан комірки

- вихідний шлюз (o_t) - вирішує, скільки інформації з поточного стану переходить у прихований стан.

Ключем до LSTM є стан осередку, який нагадує конвеєрну стрічку. Вона проходить прямо по всьому ланцюжку, з деякими незначними лінійними взаємодіями. LSTM має можливість видаляти або додавати інформацію до C_t , що регулюється шлюзами (“gate”). Вони складаються з сигмоподібного нейронного мережевого шару і операції точкового множення. LSTM має три види шлюзів для захисту і контролю стану C_t .

Для оцінки точності прогнозування використовуються три критерії: середньоквадратична помилка (RMSE), середня абсолютна відсоткова помилка (MAPE) і спрямована прогностична точність (DA).

Результати дослідження. Вейвлет-аналіз часових рядів та прогноз методами SSA і LSTM виконується за допомогою програмного середовища R з використанням пакетів WaveletComp та Rssa та відкритої нейромережевої бібліотеки Keras, на мові Python. Проаналізуємо коливання цін на ф'ючерси пшениці, кукурудзи, вівса та соєвих бобів на Чиказькій

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

торговій біржі. Дані були взяті за період з 14.10.2009 року по 30.01.2019 року.

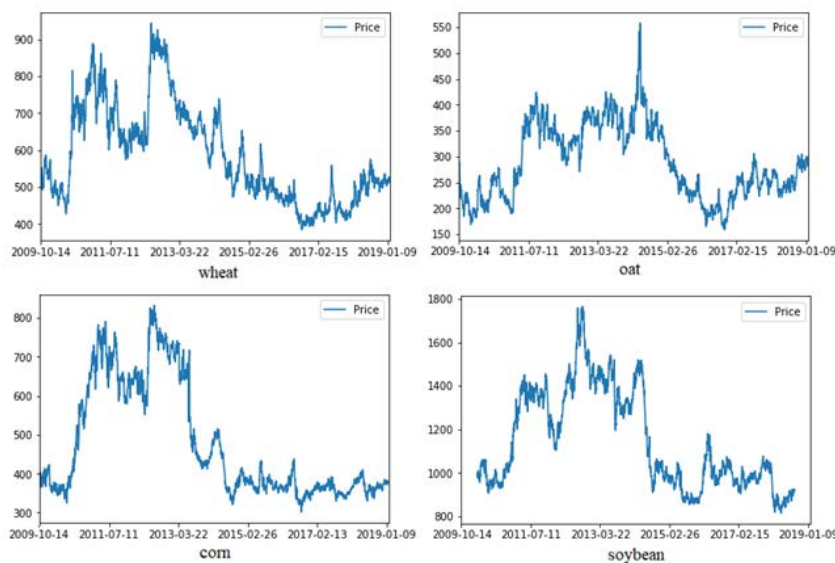


Рис. 1. Ціни на ф'ючерси пшениці, вівса, кукурудзи та соєвих бобів
Джерело: власні розрахунки

На рис. 1. представлені ціни на ф'ючерси пшениці, вівса, кукурудзи та соєвих бобів. Можна зробити висновок, що вибрані для дослідження часові ряди є нестационарними. Тому необхідно розрахувати прибутковості, які вже є стаціонарними та перейти до нормалізованих прибутковостей. Згідно з припущенням, що інвестори лінійно реагують на інформацію, прибутковості повинні мати приблизно нормальний розподіл і бути випадковими.

Спектри вейвлет-потужностей вибраних часових рядів, будувалися у програмному середовищі RStudio. На них колір потужності коливається від червоного до синього відповідно, що позначає високу та низьку потужність. Білі контури позначають рівень значущості 5%. "Конус впливу", де крайові ефекти стають важливими, показаний світлішим відтінком. Краї Джарка позначаються за допомогою чорних ліній та показують піки потужності. Горизонтальна вісь на графіку відноситься до часу, а вертикальна вісь відноситься до частоти. Щоб полегшити інтерпретацію, частота перетворюється в одиницю часу (дні) та поділяється на цикли. Перший та другий цикли, які характеризуються середнім масштабом, становлять 16-32 дні (місячний масштаб) та 32-64 дні (від місячного до квартального масштабу) відповідно, вони відповідають короткостроковим (тобто високочастотним смугам або горизонтам). Третій цикл по шкалі 64-128 днів

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

(від щоквартального до річного масштабу) відноситься до довгострокового аналізу (низькочастотні діапазони або горизонти) [15].

На рис. 2 зображено спектр вейвлет-потужності цін ф'ючерсів на пшеницю на різних часових масштабах. Прослідковується чітко виражений регіон з високим рівнем волатильності з білими контурами на середніх масштабах (16-32 дні) з початку спостережень до середини 2013 року. Піки потужності, (чорні лінії) відображають наявну в даний період високу волатильність, що становила 20-35%. Причини такої ситуації значною мірою пов'язані з комплексним впливом двох чинників: залежності галузі від погодних умов та низької еластичності попиту на сільськогосподарську продукцію. Також великий вплив мав кризовий стан фінансових ринків.

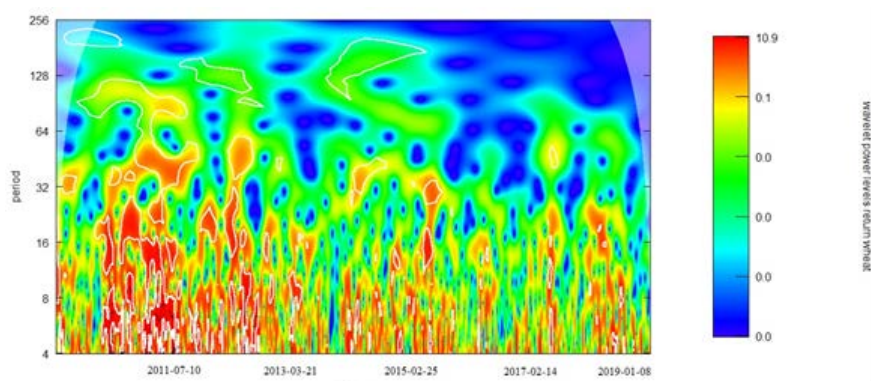


Рис. 2. Спектр вейвлет-потужності цін ф'ючерсів на пшеницю
Джерело: власні розрахунки

Подібний вигляд мають спектри вейвлет-потужності всіх чотирьох розглянутих часових рядів, які мають високий рівень волатильності на середньому масштабі. Рівні високої волатильності на однакових часових проміжках показують, наскільки ринок сільськогосподарської продукції вразливий до кризових явищ в економіці.

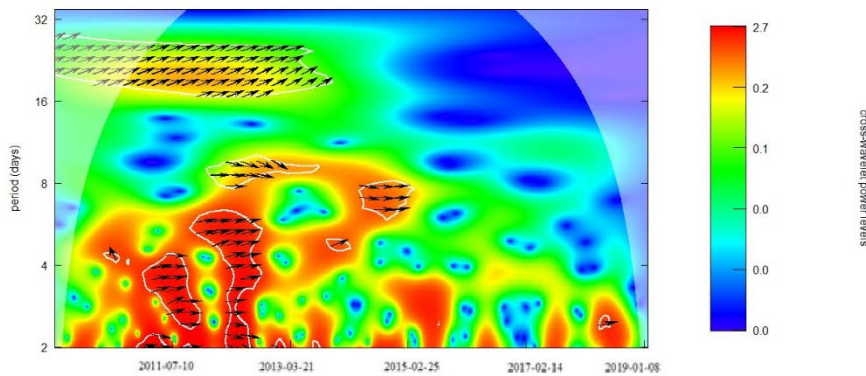
З кінця 2015 року ціни ф'ючерсів характеризується стабільною дисперсією та відсутністю значних флуктуацій. Можна визначити епізоди, коли коливання було тимчасово сильнішими для цін на пшеницю та овес, що пов'язано зі зростанням врожаю грубих зернових (кукурудза, сорго, ячмінь, овес, жито, просо і змішані зернові) в даному періоді.

Наступний етап дослідження – обчислення крос-вейвлет потужності для часових рядів. Спектр крос-вейвлет потужності (cross-wavelet power) являє собою поєднання комплексно значних і взаємно-сполучених спектрів вейвлет-потужностей кожного з рядів і показує максимальні значення на тому часі та масштабі, де обидва ряди поведуться подібним один одному

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

чином. Спектр на рис. 3 показує ступінь подібності та фазових співвідношень між цінами ф'ючерсів пшениці та кукурудзи. Колір, що визначає рівень потужності коливається від синього (низька потужність) до червоної (висока потужність). Відносини лагу між кожною із двох рядів представлені стрілками.

Рис. 3. Спектр крос-вейвлет потужності для цін ф'ючерсів пшениці та кукурудзи



Джерело: власні розрахунки

Подібний вигляд мають спектри для всіх розглянутих пар. Слід зауважити, що висока крос-вейвлет потужність для цін ф'ючерсів пшениці та інших культур спостерігається як у кризові, так і в некризові періоди. Наявність стрілок, які показують вправо, свідчить про те, що зміни цін на ф'ючерси пшениці призводить до змін на ф'ючерсні ціни інших культур.

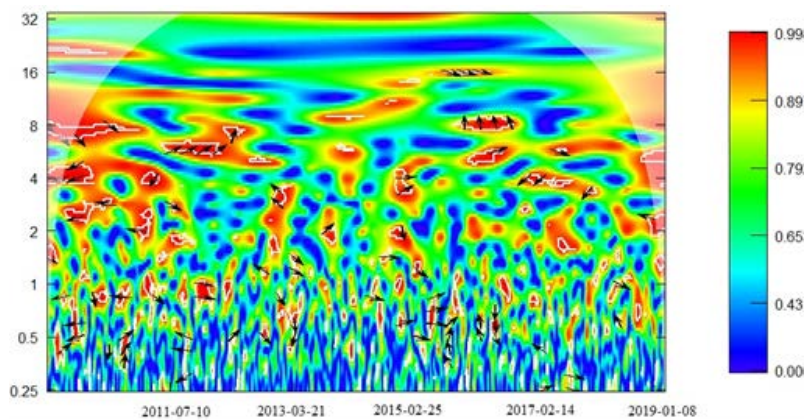


Рис. 4. Вейвлет-когерентність між прибутковостями цін на ф'ючерси пшениці та кукурудзи

Джерело: власні розрахунки

На рис. 4 представлено спектр вейвлет-когерентності між прибутковостями цін на ф'ючерси пшениці та кукурудзи. Значення коефіцієнта вейвлет-когерентності, близьке до одиниці, вказує на значний

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

зв'язок між двома часовими рядами, що спостерігається на місячному масштабі (16-32 дні).

На вищих масштабах кореляція слабка, за винятком спектру вейвлет-когерентності між прибутковостями цін ф'ючерсів пшениці та кукурудзи за період жовтень 2009 року – березень 2013 року. На низьких масштабах спостерігається стійкий спільний рух, що вказує на кореляцію між волатильністю та рухами на сільськогосподарському ринку, а також на двонаправлені відносини, які підтримують ефект зворотного зв'язку та ефект волатильності. Отже, висока волатильність пшениці має високий вплив на волатильність інших культур. Також було виявлено, що протягом декількох періодів часу і для деяких масштабів залежність між рядами є антифазною, тобто збільшення волатильності одного призводить до зменшення волатильності іншого. Наприклад, іноді ціни на ф'ючерси вівса стають провідними для цін на ф'ючерси пшениці.

На етапі прогнозування спочатку застосовувався метод SSA, робота якого починалася з визначення головних компонент часового ряду. З ряду експериментів було обрано довжину вікна, що дає найкращий результат ($L=200$). Після виявлення 20 головних компонентів, групування компонентів та відновлення цінового ряду за обраними складовими було здійснено прогнозування на 12 періодів. У таблиці 1 наведено оцінки точності прогнозування методом SSA.

Таблиця 1.

Критерії якості прогнозування методом SSA

Критерій	Кукурудза	Овес	Соєві боби	Пшениця
RMSE	19,4085289	9,26351221	12,6392868	6,1005839
MAPE	0,00654938	0,02411892	0,01082938	0,0091383
DA	0,83333333	0,56666667	0,6	0,7333333

Джерело: власні розрахунки

Прогнозування за допомогою мережі LSTM виконувалося у середовищі програмного продукту Keras. LSTM є чутливими до масштабу вхідних даних, зокрема, коли використовуються функція \tanh , тому використовуються нормалізовані дані. Після підготовки даних модель оцінюється на навчальному наборі даних, тому дані діляться (67% спостережень використовуються для навчання моделі, на інших 33% відбувається тестування моделі). Використовується мережа з одним вхідним шаром, одним прихованим шаром і одним вихідним шаром. Прихований шар містить комірки пам'яті і відповідні блоки пристроїв.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

При побудові моделі до вбудованої функції нейромережевої бібліотеки Keras вводяться тренувальний набір даних, значення розміру пакету, кількість епох та нейронів. Пакет (batch) – це набір з N спостережень. Зразки в партії обробляються незалежно і паралельно. Під час навчання, одна партія з N спостережень призводить до одного оновлення моделі. Рекомендується вибрати максимально великий набір, який дозволяє наявна пам'ять та потужність техніки. Виходячи з обмежених технічних ресурсів за розмір пакету було взято 1 (batch_size=1). Епоха (epochs) - кількість ітерацій для навчання моделі. Кількість ітерацій вибирається випадково, для моделі було взято 3000.

Метрика - це функція, яка використовується для оцінки продуктивності моделі. Метричні функції повинні бути надані в параметрі метрик при компіляції моделі. За метрику в моделі була вибрана середня квадратична похибка.

Оптимізатор є одним з важливих аргументів необхідних для компіляції моделі Keras. В якості оптимізатора був вибраний алгоритм оптимізації стохастичних цільових функцій на основі градієнта першого порядку на основі адаптивних оцінок моментів нижнього порядку. Метод є простим для реалізації та обчислювально ефективним, має невеликі вимоги до пам'яті, інваріантний до діагонального масштабування градієнтів і добре підходить для проблем, пов'язаних з великою кількістю даних та/або параметрів.

Отримані після навчання прогнозовані значення на дванадцять періодів зображені на рис. 5. В таблиці 2 наведено оцінки точності прогнозування.

Таблиця 2.

Критерії якості прогнозування мережею LSTM

Критерій	Пшениця	Овес	Соеві боби	Кукурудза
RMSE	3,947	3,101	5,35	2,658404
MAPE	0,000163	0,0008	0,0004	0,006036
DA	0,727273	0,6666667	0,8181818	0,636364

Джерело: власні розрахунки

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

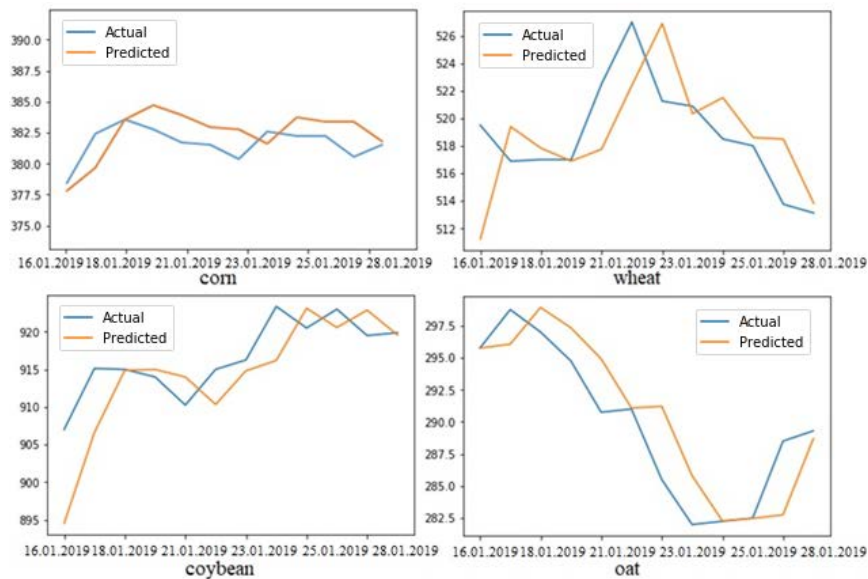


Рис. 5. Прогнозовані мережею LSTM та реальні значення для рядів цін на ф'ючерси пшениці, соєвих бобів, вівса та кукурудзи.

Джерело: власні розрахунки

Обидва методи показали високу спрямовану точність прогнозування. Порівнюючи точність отриманих прогнозованих значень, можна впевнено сказати, що мережа LSTM прогнозує набагато краще. Середньоквадратична помилка отримана після застосування рекурентних нейронних мереж в декілька разів нижча для всіх культур. Водночас варто зазначити, що попри високу точність мережі LSTM має обмеження при довгостроковому прогнозуванні.

Висновки. Діяльність світового ринку сільськогосподарської продукції неможливо уявити без біржових товарних ринків. У міжнародній торгівлі товарні біржі становлять дуже важливий елемент загального ринку сільськогосподарської продукції, що має особливий вплив на інші процеси торгівлі продовольством у світі. За сучасних умов виникає потреба постійного відстеження тенденцій та виявлення особливостей функціонування світового ринку. При цьому є необхідним застосування найновіших здобутків економіко-математичного моделювання.

У роботі 124ули124 проаналізована динаміка щоденних змін цін ф'ючерсів на пшеницю, овес, кукурудзу та соєві 124ули124 на Чиказькій товарній біржі за період з 14.10.2009 по 30.01.2019. Було зазначено, що ринок сільськогосподарської продукції вразливий до кризових явищ в економіці, що пов'язано з залежністю галузі від погодних умов, низької еластичності попиту на сільськогосподарську продукцію та стану фінансових ринків. На основі методів вейвлет-аналізу 124ули124

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

проаналізовані динаміка волатильності цін на ф'ючерси сільськогосподарських культур та виявлено часові періоди і масштаби стійкого спільного руху, що вказує на кореляцію між волатильністю та рухами на сільськогосподарському ринку, а також на двонаправлені відносини між часовими рядами ринку. Крім того, протягом декількох періодів часу і для деяких масштабів залежність між рядами є антифазною, тобто збільшення волатильності одного призводить до зменшення волатильності іншого.

Для прогнозування динаміки часових рядів використовувалися метод сингулярного аналізу спектру та рекурентні нейронні мережі LSTM. Отримані результати показали, що рекурентні нейронні мережі LSTM прогнозують часові ряди з більшою точністю.

Література

1. Shah, A., Deo, M.: Integration of the Indian Stock Market: at the angle of Time-Frequency. *Journal of Economic Integration*, 31(1), 183-205 (2016). <http://dx.doi.org/10.11130/jei.2016.31.1.183>
2. Crowley, P.: An Intuitive Guide to Wavelets for Economists. Working Paper, Bank of Finland (2005).
3. Rua, A., Nunes, L.: International comovement of stock market returns: a wavelet analysis. *Journal of Empirical Finance*, 16, 632-639 (2009).
4. Alou, C., Hkiri, B.: Co-movements of GCC emerging stock markets: new evidence from wavelet coherence analysis. *Economic Modelling*, 36, 421-431 (2014).
5. Loh, L.: Co-movement of Asia-Pacific with European and US stock market returns: A cross-time-frequency analysis. *Research in International Business and Finance*, 29, 1-13 (2013).
6. Madaleno, M., Pinho, C.: International stock market indices comovements: a new look. *International Journal of Finance and Economics*, 17, 89-102 (2012).
7. Ramsey, J., Lampart, C.: Decomposition of economic relationships by timescale using wavelet. *Macroeconomic Dynamics*, 2, 49-71 (1998).
8. Gençay, R., Selçuk, F., Whitcher, B.: An Introduction To Wavelets and Other Filtering Methods in Finance and Economics. Academic Press, San Diego, CA (2002).
9. Percival, D., Walden, A.: *Wavelet Methods for Time Series Analysis*. Cambridge University Press (2000).
10. Gallegati, M., Semmler, W.: *Wavelet application in economics and finance*. NY: Springer (2014).

11. Fernández-Macho, J.: Wavelet multiple correlation and cross-correlation: A multiscale analysis of euro zone stock markets. *Physica A*, 391(4), 1097-1104 (2012).
12. Dajcman, S., Kavkler, A.: Wavelet analysis of stock return energy decomposition and return comovement- a case of some central European and developed European stock markets. *E a M: Ekonomie a Management*, 17(1), 104-120 (2014).
13. Dar, A., Bhanja, N., Samantaraya, A., Tiwari, A.: Export led growth or growth led export hypothesis in India: evidence based on time-frequency approach. *Asian Economic and Financial Review*, 3(7), 869-880 (2013).
14. Chen, L., Qiao, Z., Wang, M., Wang, C., Du, R., Stanley, H.: Which artificial intelligence algorithm better predicts the Chinese stock market? *IEEEAccess*, 6, 48625-48633 (2018).
15. Aguiar-Conraria, L., Soares, J.: The continuous wavelet transform: Moving beyond uni and bivariate analysis. *J. Econ. Surv.*, 28(2), 344-375 (2014).
16. Daubechies, I.: *Ten Lectures on Wavelets*. SIAM: Society for Industrial and Applied Mathematics (1992).
17. Torrence, C., Compo, G.: A practical guide to wavelet analysis. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 79(1), 61-78 (1998).
18. Golyandina N., Nekrutkin V., Zhigljavsky A.: *Analysis of Time Series Structure: SSA and Related Techniques*. CHAPMAN & HALL/CRC (2001).
19. Golyandina N., Korobeynikov A., Zhigljavsky A.: *Basic Singular Spectrum Analysis and Forecasting with R*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2018).
20. Jerome, T., Douglas, R., Atlas, L.: Recurrent neural networks and robust time series prediction. *IEEE transactions on neural networks*, 5(2), 240-254 (1994).
21. LeCun, Y., Bengio, Y., Hinton, G.: Deep learning. *Nature*, 521, 436-444 (2015).
22. Chong, E., Han, C., Park, F.: Deep learning networks for stock market analysis and prediction: Methodology, data representations, and case studies. *Expert Syst. Appl.*, 83, 187-205 (2017).
23. Hochreiter, S., Schmidhuber, J.: Long Short-Term Memory. *Neural Computation*, 9(8), 1735-1780 (1997).

1.11. Порівняльний аналіз якості прогнозних моделей динаміки фінансових інструментів з урахуванням глибини пам'яті

ЗАГАЛЬНА ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

На сьогоднішній день жодна сфера суспільства не може обійтись без прогнозів як основного засобу погляду у майбутнє. Це стосується і галузі інвестування. Одним з основних об'єктів інвестування є інвестиційний ринок, а суб'єктом – інвестор. Для інвестора є важливим примноження власного капіталу. Для цього необхідно розуміти ринковий механізм та динаміку, що панує у поточний момент стосовно певного інвестиційного інструменту. Для прийняття вірного та обґрунтованого рішення щодо інвестування використовують різні методи прогнозування. Отже, розробка прогнозу зменшує невизначеність та дозволяє відібрати певну множину управлінських рішень.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблематиці функціонування інвестиційних ринків і дослідженню їх особливостей присвячено праці як зарубіжних, так і вітчизняних вчених. Серед зарубіжних варто виділити нобелівських лауреатів Дж. Акерлофа, Д. Канемана, Ю. Фаме, П. Хансена, Р. Шіллера. Також вагомий внесок було зроблено Б. Мандельбротом, А. Тверскі, Е. Пітерсом та ін.

Що стосується вітчизняної наукової думки, то варто відзначити роботи О. Абакуменко, О. Барановського, О. Вовчак, О. Грабчук, М. Єрмошенка, С. Козьменка, О. Колодізева, В. Корнеєва, Г. Кравчук, С. Науменкової, В. Опаріна, Б. Пшика, І. Рекуненка, О. Сохацької, І. Школьник та ін.

Питанням прогнозування цін на інвестиційних ринках присвячено праці як закордонних вчених Б. Вільямс, Д. Вайлдер, Г. Гріфіоен, Р. Талер, Б. Грехем, Д. Додд, Д. Мерфі, Д. Сорнетте, так і вчених з пострадянського простору, серед яких – Е. Найман, К. Васильєв, А. Гачков, В. Ларін, С. Ляскін та ін.

Попри таку велику кількість наукових праць [1], присвячених дослідженню інвестиційних ринків та прогнозуванню цін на них, невирішеними остаточно залишаються ряд теоретичних та практичних аспектів. Таким чином, незавершеність формування цілісного уявлення щодо прогнозування цін на інвестиційних ринках на основі біржової інформації обумовили актуальність дослідження, його теоретичну і практичну значущість.

ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою роботи є аналіз та прогнозування динаміки ціни інвестиційних інструментів, а саме ціни золота та валютної пари EUR/USD.

ВИКЛАД РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Важливим етапом прогнозування є вибір прогнозної моделі, за допомогою якої визначаються майбутні данні. Наступний етап – підбір параметрів заданої моделі та перевірка її на адекватність (верифікація, тобто оцінка точності побудованого прогнозу). Через відсутність єдиного підходу до вибору моделі прогнозування науковцям та практикам доводиться визначати найбільш адекватну модель експериментальним шляхом. Тому часто доводиться повертатися до етапу вибору моделі після невдалої верифікації чи одразу будувати декілька моделей з метою вибору найбільш якісної. Однак, навіть, якщо при побудові прогнозу точно визначено, яку модель буде використано, питання щодо задання параметрів цієї моделі є доволі актуальним та дискусійним.

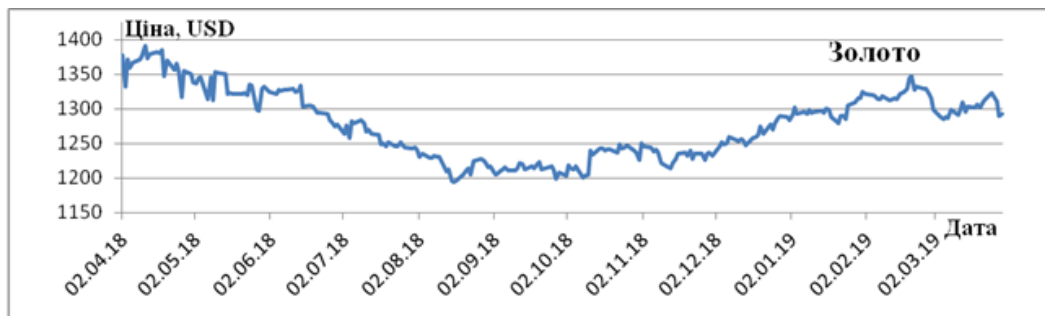
В останні роки значна увага приділена методам фрактального аналізу, що дозволило визначити нові характеристики часових рядів. Одним із таких методів є метод послідовного R/S-аналізу [2]. Застосування цього методу дозволяє визначити цикли (квазіцикли), для яких характерна пам'ять.

Методологію дослідження становлять методи статистичного аналізу та сучасні методи фрактального аналізу. Об'єктом дослідження було обрано два економічні часові ряди (ЧР): ціни золота та валютної пари EUR/USD за період з квітня 2018 року по березень 2019 року за даними сайту Investing.com [3]. Мета роботи: порівняльний аналіз застосування глибини пам'яті як параметра прогнозних моделей трьох видів (експоненціальне згладжування, авторегресійної інтегрованої моделі ковзної середньої та гібридної моделі однорідної структури).

Візуальне представлення досліджуваних рядів наведено на рис. 1.

Для перевірки можливості застосування методів фрактальної динаміки для обраних часових рядів розраховуємо показник Херста. Результати розрахунку наведено у табл. 1.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**



а)



б)

Рис. 1. Графічне представлення часових рядів ціни золота (а) та валютної пари EUR/USD (б) за період з квітня 2018 року по березень 2019 року

Таблиця 1

Значення показника Херста для часових рядів ціни золота та валютної пари EUR/USD

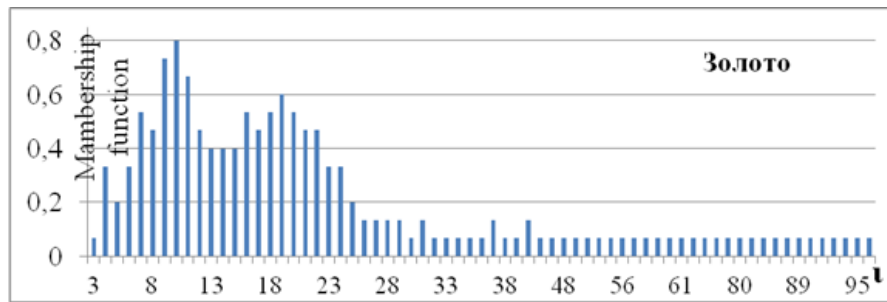
	H	H_{перемішане}
Часовий ряд ціни золота	0,9319	0,5962
Часовий ряд пари EUR/USD	0,9229	0,6352

Показники Херста для часових рядів ціни золота та валютної пари EUR/USD близькі до одиниці, при тому, що показники Херста для перемішаних часових рядів близькі до 0,5.

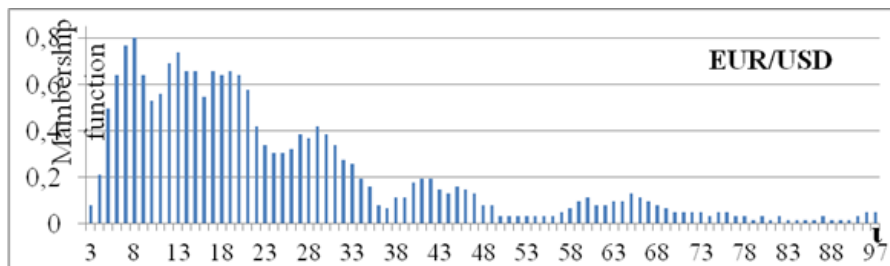
Застосуємо до обраних часових рядів метод послідовного R/S-аналізу. На рис. 2 представлена нечітка множина глибини пам'яті.

Для зазначених часових рядів застосуємо прогнозну модель експоненційного згладжування та гібридну модель однорідної структури (МОС) [4].

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**



а)



б)

Рис. 2. Нечітка множина глибини пам'яті для часових рядів: а) ціни золота; б) валютної пари EUR/USD

Розглянемо процес побудови моделі експоненціального згладжування часового ряду ціни золота більш детально. В часовому ряді ціни золота відсутній лінійний тренд ($R^2=0,0377$), експоненціальний ($R^2=0,0344$) та демпфирований ($R^2=0,0337$). Амплітуда коливань не змінюється з часом. Тому в якості моделі експоненціального згладжування обираємо адитивну модель без тренду. За допомогою вкладки «Пошук на сітці» програмного пакету Statistica підбираємо найкращі параметри альфа та дельта для моделей з такими значеннями сезонної компоненти: 3, 5, 10, 13, 22, 30. В результаті отримуємо шість моделей експоненціального згладжування. Параметри якості кожної моделі наведено у табл. 2.

Таблиця 2

**Параметри моделі експоненціального згладжування та оцінки
точності прогнозування часового ряду ціни золота**

№ моделі	Альфа	Дельта	Сезонна компонента	MAE	MAPE	Накопичена помилка
1	0,8	0,1	3	7,508	0,582	1982
2	0,3	0,1	5	9,364	0,727	2472
3	0,8	0,1	10	7,477	0,581	1974
4	0,4	0,1	13	8,577	0,666	2264
5	0,8	0,1	22	7,648	0,594	2019
6	0,9	0,1	30	7,535	0,585	1989

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

При аналізі табл. 2 встановлено, що найкращі оцінки точності за всіма показниками має прогнозна модель з сезонною компонентою 10 днів. Згідно з рисунком 2 а) значенню 10 днів відповідає найбільше значення нечіткої множини $\mu(I)$.

Визначаємо наявність і тип тренду для часового ряду валюти. На відміну від часового ряду ціни золота, часовому ряду валютної пари характерний низхідний тренд, що найкращим чином описується демпфрованою моделлю. Розглянемо оцінки якості прогнозних моделей з сезонними компонентами, що становлять 3, 5, 7, 11 та 23 дні (табл. 3).

Таблиця 3

Параметри моделі експоненціального згладжування та оцінки точності прогнозування часового ряду валютної пари EUR/USD

№ моделі	Альфа	Дельта	Фи	Сезонна компонента	MAE	MAPE	Накопичена помилка
1	0,5	0,1	0,3	3	0,003771	0,3259	0,9804
2	0,1	0,1	0,1	5	0,005742	0,4950	1,493
3	0,6	0,1	0,1	8	0,003734	0,3224	0,9709
4	0,5	0,1	0,3	11	0,00375	0,324	0,9749
5	0,5	0,1	0,5	23	0,000377	0,326	0,9812

З результатів які представлені у табл. 3 можливо зробити висновки про поліпшення якості прогнозної моделі при використанні в якості параметра розраховане значення глибини пам'яті.

В роботі також розглянуто клас гібридних моделей на основі однорідної структури. Модель однорідної структури (МОС) належить до класу дискретних (алгоритмічних) моделей та дозволяє відобразити процес розвитку економічної системи, імітуючи крок за кроком її динаміку [4].

Прогнозування на базі МОС здійснюється за чотири етапи. Але для цілей цього дослідження обмежимося тільки трьома етапами:

Етап 1 – передпрогнозний аналіз ряду динаміки містить підетапи:

підетап 1.1 – візуалізація ряду динаміки;

підетап 1.2 – використання статистичних методів на предмет виявлення особливостей (наявності або відсутності важких хвостів, трендів, циклічних або сезонних компонентів тощо);

підетап 1.3 – застосування комплексного фрактального аналізу ряду динаміки та фазового аналізу на предмет виявлення довготривалої пам'яті та її характеристик.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Етап 2 – ідентифікація параметрів МОС за ЧР $Z = \langle z_i \rangle, i = \overline{1, n}$, що розглядається (ретроспекція) – містить підетапи:

підетап 2.1 – визначення множини T ;

підетап 2.2 – формування поточного стану МОС на базі перетворення вихідного числового ЧР Z у лінгвістичний часовий ряд $U = \langle u_i \rangle, i = \overline{1, n}$, тобто заміни кожного рівня $z_i \in Z$ певним термом $u_i = u^r \in T$ (для цього запропоновано 3 алгоритми та умови їх використання);

підетап 2.3 – формування глобальної функції переходів на базі ідентифікації локальних функцій переходів, конкретизація індексу сусідства Q та шаблонів сусідства.

Етап 3 – верифікація моделі, тобто обчислення оцінок точності та обґрунтованості моделі.

Розраховані оцінки точності моделі для часового ряду ціни золота наведено у табл. 4.

Таблиця 4

**Оцінки точності моделі однорідної структури для часового ряду ціни
золота за період з квітня 2018 року по березень 2019 року**

Золото						
1	3	5	10	13	22	30
mape	0,4626742	0,4475613	0,4131169	0,463518	0,483282	0,460842
rmspe	0,5389658	0,5298278	0,5169208	0,5480377	0,566982	0,5837727

Аналогічні розрахунки були проведені також для часового ряду валютної пари EUR/USD. Результати розрахунків наведені у табл. 5.

Таблиця 5

**Оцінки точності моделі однорідної структури для часового ряду
валютної пари EUR/USD за період з квітня 2018 року по березень
2019 року**

Валюта						
1	3	5	8	11	23	35
mape	0,50736085	0,49282266	0,4108247	0,4442238	0,539621	0,4605792
rmspe	0,5949324	0,5866067	0,5086282	0,573249	0,63248	0,5671626

Згідно табл. 4 та 5 продемонстровано, що прогнозна модель чутлива до зміни параметру сезонності і застосування методу послідовного R/S-аналізу для визначення глибини пам'яті допомагає покращити якість прогнозної моделі однорідної структури.

ВИСНОВКИ

Таким чином, у роботі побудовано два класи моделей: по-перше, моделі експоненціального згладжування, що відносяться до класичних статистичних моделей, та, по-друге, альтернативний клас моделей однорідної структури. Ці моделі застосовані до двох часових рядів: ціни золота та валютної пари EUR/USD за період з квітня 2018 року по березень 2019 року.

Наступним кроком було порівняння якості кожної моделі в залежності від застосованого параметру часу. В ході наукового експерименту встановлено, що найкращі результати отримано при застосуванні параметру часу (кількість днів) з найбільшим значенням функції приналежності, розрахованої методом послідовного R/S-аналізу.

Тобто застосування методу послідовного R/S-аналізу дозволяє визначити найкращий параметр часу як для стандартних статистичних моделей прогнозування, так і для альтернативних моделей побудованих на основі нечіткої логіки. Це дозволяє покращити якість моделей, що має дуже вагоме практичне значення для прогнозування динаміки реальних економічних показників.

Література:

1. Пластун О. Л. Прогнозування фінансових ринків: сучасні концепції та нові підходи: монографія. Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2014. 401 с.
2. Максишко Н. К. Моделювання економіки методами дискретної нелінійної динаміки: монографія / наук. ред. В. О. Перепелиця, Запоріжжя: Поліграф, 2009. 416 с.
3. Фінансовий портал. URL: ru.investing.com (дата звернення: 15.03.2019).
4. Максишко Н. К. Гібридна прогнозна модель на базі інструментарію дискретної нелінійної динаміки: монографія // Прогнозування соціально-економічних процесів: сучасні підходи та перспективи. Бердянськ, 2011. С. 158-175.

1.12. Податкове регулювання розподілу доходів: математичний аналіз деяких задач

Зростання нерівності доходів та багатства у суспільстві перетворилося в одну із найбільш гострих глобальних проблем сучасності [1]. ця

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

проблематика має надзвичайну значущість як на рівні теоретичного аналізу, так й на рівні прикладних розробок та проектів. усебічне дослідження нерівності охоплює, перш за все, соціально-економічні наслідки її зростання [2]. останнім часом дослідники приділяють увагу також екологічній складовій негативного впливу нерівності [3–5].

Поряд із цим, визнання позитивної ролі певного ступеню нерівності стимулює дослідження у напрямку обґрунтування його оптимального значення, відхилення від якого у будь-яку сторону загрожує зниженням економічної ефективності та/або соціальної справедливості [6].

Одним із найбільш поширених інструментів вирівнювання нерівності розподілу доходів, а також і багатства взагалі, є прогресивне оподаткування. емпіричні дослідження впливу прогресивного податку на розподіл доходів та його нерівність повинні базуватися на результатах, перш за все, теоретичного аналізу, який передбачає виявлення закономірностей, по-перше, між параметрами розподілу до та після оподаткування, по-друге, між параметрами податкової прогресії та показниками нерівності.

Розкриттю таких закономірностей шляхом отримання математичних залежностей було присвячено наше дослідження, окремі результати якого представлені в даній роботі. показником нерівності розподілу доходу був обраний коефіцієнт Джині, який є популярним у теоретичних дослідженнях, а також у статистичних звітах¹.

1. Залежність між параметрами розподілу доходу та показником нерівності.

Математична постановка задачі полягає у такому. дохід є випадковою величиною ξ із щільністю розподілу $p_\xi(x)$ та функцією розподілу $F_\xi = F_\xi(x)$, $0 \leq x \leq x_{\max} \leq +\infty$.

Коефіцієнт Джині можна виразити таким чином

$$d_\xi = 1 - 2 \int_0^{x_{\max}} L_\xi(x) p_\xi(x) dx, \quad (1)$$

де $L_\xi(x) = \frac{1}{M_\xi} \int_0^x x p_\xi(x) dx$ – це функція Лоренца, M_ξ – математичне

очікування випадкової величини ξ .

Таким чином, якщо відома функція щільності розподілу доходу, формула (1) дає можливість знайти значення коефіцієнту Джині.

¹ Огляд та аналіз методів вимірювання нерівності представлено, зокрема, в [7-9].

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

розглянемо логнормальний розподіл доходу, який часто є адекватним з точки зору емпіричних даних [10]

$$p_{\xi}(x) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}}. \quad (2)$$

Будемо вважати, що дохід може приймати які завгодно великі значення, тобто $0 < x \leq +\infty$.

Функція Лоренца в цьому випадку буде мати вид

$$L_{\xi}(x) = F_N\left(\frac{\ln x - \mu}{\sigma} - \sigma\right), \quad (3)$$

де $f_n(y)$ – функція розподілу нормального закону $F_N(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^y e^{-\frac{v^2}{2}} dv$,

а коефіцієнт Джині

$$d_{\xi} = 2\Phi\left(\frac{\sigma}{\sqrt{2}}\right), \quad (4)$$

де $\Phi\left(\frac{\sigma}{\sqrt{2}}\right)$ – інтеграл ймовірностей $\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-\frac{v^2}{2}} dv$.

Отже, підкреслимо висновки, які можна зробити із даного аналізу логнормального розподілу доходу. по-перше, показник нерівності у даному випадку залежить від параметра σ логнормального розподілу і не залежить від параметра μ . Це має прозору змістовну інтерпретацію: коефіцієнт Джині є кількісною характеристикою нерівності розподілу доходу, яка може бути однаковою за різних середніх значень доходу.

По-друге, формула (4) виражає нелінійну залежність показника нерівності від значень параметра σ , який характеризує розкид значень доходу (рис. 1).

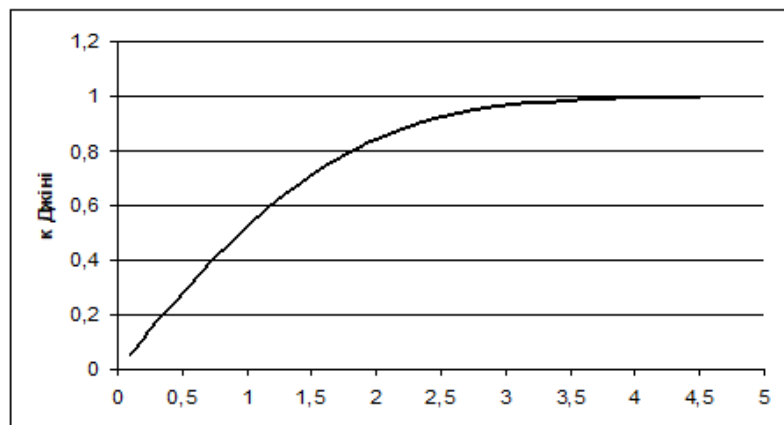


Рис. 1. Залежність коефіцієнта Джині від параметра σ

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Опукла залежність добре апроксимується за допомогою лінійної функції на інтервалі значень розкиду $0 < \sigma \leq 1,5$ (рис. 2) та має найбільшу кривизну для $1,5 < \sigma < 3$.

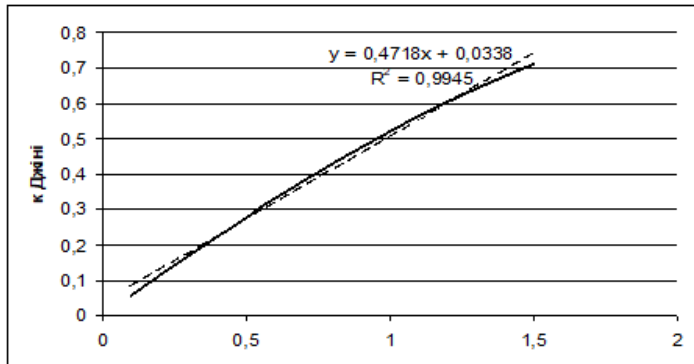


Рис. 2. Лінійна залежність коефіцієнта Джині при $0 < \sigma \leq 1,5$

Відзначимо, що реальні значення коефіцієнта Джині в країнах світу знаходяться в інтервалі 0,2–0,6 [8], тобто зростання параметру розкиду на один пункт у цьому діапазоні призводить до зростання коефіцієнту Джині майже на 0,5.

2. Вплив прогресивного оподаткування на параметри логнормального розподілу доходу.

У межах даного аналізу є два ключових питання: чи може прогресивний податок змінити закон розподілу, тобто змінити логнормальний розподіл на інший; як залежать параметри розподілу від параметрів податкової прогресії.

Розглянемо ставку прогресивного податку у вигляді функції від бази оподаткування, тобто доходу x

$$t(x) = 1 - Ax^{\alpha-1}, \quad A > 0, \quad 0 < \alpha < 1. \quad (5)$$

Виходячи із обмежень ставки податку (у найбільш широкому сенсі – це інтервал від 0 до 1, включаючи граничні точки), отримаємо обмеження на дохід, що оподатковується

$$x \geq A^{\frac{1}{1-\alpha}}.$$

Параметр A можна інтерпретувати як регулятор мінімуму доходу, що не оподатковується $x_{\min} = A^{\frac{1}{1-\alpha}}$. якщо A має мале значення ($A < 1$), цей мінімум стає близьким до 0.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Функція чистого доходу (доходу після оподаткування) буде мати вигляд $y = (1-t)x = Ax^\alpha$.² (6)

Параметр α та $\beta = 1 - \alpha$ можна вважати регуляторами податкової прогресії: чим менше β , відповідно, більше α , тем менше податкова прогресія ($\alpha = 1$, тобто $\beta = 0$, означає відсутність податкової прогресії, тобто пропорційний податок).

Дослідження показало, що після оподаткування за зазначеними вище правилами логнормальний закон розподілу доходу залишиться логнормальним із зміненими параметрами

$$p_\zeta(y) = \frac{1}{y\sigma_1\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln y - \mu_1)^2}{2\sigma_1^2}}, \quad \sigma_1 = \alpha\sigma, \quad \mu_1 = \alpha\mu + \ln A.$$

Параметри розподілу чистого доходу залежать від параметрів вихідного розподілу та податкової прогресії: зменшується і розкид доходу, що, власне, і є метою прогресивного оподаткування, і середнє значення, що є наслідком зменшення доходу. звернемо увагу на вплив параметру α . він грає протилежну роль в залежності від того, більше чи менше 1 він є. за значень менше 1, тобто несуттєво малу величину мінімуму доходу, що не оподатковується, він посилює зменшення середнього доходу, тобто діє в тому ж напрямку, що й податкова прогресія. якщо величина цього мінімуму стає більш значною, тобто $A > 1$, це діє у протилежному напрямку, компенсуючи падіння середнього доходу внаслідок податкової прогресії.

3. Вплив податкової прогресії на показник нерівності.

Для логнормального розподілу залежність коефіцієнта Джині від параметрів розподілу після оподаткування буде мати такий самий вигляд, що й до оподаткування, тобто (3), але із новим значенням розкиду доходу

$$d_\zeta = 2\Phi\left(\frac{\sigma_1}{\sqrt{2}}\right) = 2\Phi\left(\frac{\alpha\sigma}{\sqrt{2}}\right). \quad (7)$$

Характер залежності коефіцієнта Джині від розкиду розподілу був показаний вище (рис. 2). аналіз залежності нерівності від параметра

² Оподаткування за ставкою (5) із даними обмеженнями параметрів відповідає відомим дефініціям прогресивного податку: відповідно до еластичності величини податку (вона повинна бути більше 1), відповідно до середнього значення ставки податку (вона зростає при зростанні доходу, що оподатковується), відповідно до граничного значення ставки податку (вона повинна бути більше середнього) [11].

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

податкової прогресії $\beta = 1 - \alpha$ показав, що її характер залежить від параметра σ (рис. 3).

За значень розкиду більше 1 залежність має нелінійний характер: незначна прогресія ($\beta \leq 0,2$) призводить до малих змін коефіцієнту Джіні, більш суттєвий непропорційний ефект зниження нерівності має місце при підвищенні прогресії понад значення 0,4.

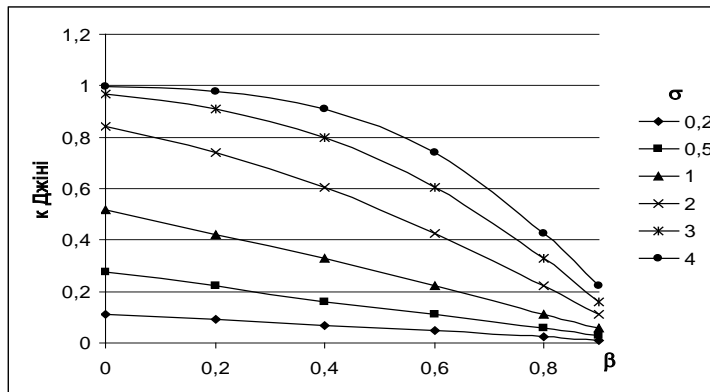


Рис. 3. Залежність коефіцієнта Джіні від податкової прогресії за різних значень σ розподілу доходу

Наприклад, якщо для України прийняти значення параметра σ на рівні 0,4 – 0,5 [10], то підвищення податкової прогресії буде призводити до зменшення нерівності за лінійним законом, параметри якого залежать від σ . так, для $\sigma = 0,5$ він буде мати вигляд $y = -0,275x + 0,275$; $R^2 = 0,999$.

4. Результати узагальненого аналізу

4.1. Розглянемо більш загальну постановку задачі перетворення вихідного розподілу доходу за допомогою оподаткування. припустимо, що задані закони розподілу доходу до та після оподаткування, тобто вихідний розподіл і той, який є метою податкового регулювання, $F_\xi(x)$ та $F_\zeta(y)$ відповідно, де x – дохід до оподаткування, y – чистий дохід.

Завдання в тому, щоб знайти функцію чистого доходу $y = f(x)$, яку можна назвати також функцією податкового перетворення доходу (або для скорочення податковою функцією), з огляду на те, що саме оподаткування переводить вихідний дохід у чистий. для цієї функції можна знайти представлення

$$y = f(x) = F_\zeta^{-1}(F_\xi(x)), \tag{8}$$

де $F_\zeta^{-1}(x)$ – відповідна обернена функція, якщо вона існує, тобто за умови, що $y = f(x)$ однозначна функція.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Явний вид функції (8) можна знайти тільки в окремих випадках. так, якщо $F_\xi(x)$ та $F_\zeta(y)$ – логнормальні розподіли із параметрами, відповідно, (μ_1, σ_1) і (μ_2, σ_2) , $\sigma_1 > \sigma_2$, $\mu_1 > \mu_2$ то

$$y = f(x) = e^{\frac{\mu_2 - \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \mu_1}{\sigma_1} x^{\frac{\sigma_2}{\sigma_1}}}, \quad \sigma_1 > \sigma_2.$$

Використовуючи позначення $A = e^{\frac{\mu_2 - \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \mu_1}{\sigma_1}}$ і $\alpha = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$, отримаємо степеневу функцію податкового перетворення $y = Ax^\alpha$, тобто функцію чистого доходу (6), яка була отримана вище для прогресивного податку за ставкою $t(x) = 1 - Ax^{\alpha-1}$.

Функцію податкового перетворення можна знайти в явному вигляді також для степеневого розподілу вихідного і чистого доходу. якщо $F_\xi(x)$ і $F_\zeta(y)$ – степеневі функції розподілу із параметрами, відповідно (x_{\max}, α) і (y_{\max}, β) , $\beta > \alpha > 0$, $x_{\max} > y_{\max}$, то функція податкового перетворення буде також степеневою

$$y = f(x) = \frac{y_{\max}^{\alpha+1}}{x_{\max}^{\beta+1}} x^{\frac{\alpha+1}{\beta+1}}.$$

Таким чином, ставка прогресивного податку буде мати вигляд (5).

4.2. Задача з урахуванням доходу, що не оподатковується.

Розглянемо випадок логнормального розподілу доходу, коли величина доходу, що не оподатковується, суттєво відрізняється від 0. якщо заданий розподіл із щільністю (2), ставка податку у вигляді (5), то функція чистого доходу буде мати вигляд

$$y = f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq x_{\min} \\ Ax^\alpha, & x_{\min} \leq x \leq \infty \end{cases},$$

де $x_{\min} = A^{\frac{1}{1-\alpha}}$ – це так званий мінімум доходу, що не оподатковується.

У даному випадку розподіл чистого доходу залишається логнормальним, але з кусково-постійними параметрами

$$P_\zeta(y) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma y}} e^{-\frac{(\ln y - \mu)^2}{2\sigma^2}}, & 0 \leq y \leq y_{\min}, (y_{\min} = x_{\min}) \\ \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_1 y}} e^{-\frac{(\ln y - \mu_1)^2}{2\mu_1^2}}, & y_{\min} \leq y < \infty \end{cases},$$

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

де $\sigma_1 = \alpha\sigma$, $\mu_1 = \mu + \ln A$.

Функція лоренца буде мати більш складний вигляд, ніж (3), що був приведений вище для випадку без врахування умови $x_{\min} \neq 0$

$$L(y) = \frac{1}{M_\zeta} \begin{cases} e^{\frac{\mu + \sigma^2}{2}} F_H\left(\frac{\ln y - \mu}{\sigma}\right), & 0 \leq y \leq y_{\min} \\ e^{\frac{\mu_1 + \sigma_1^2}{2}} \left[F_H\left(\frac{\ln y - \mu_1 - \sigma_1}{\sigma_1}\right) - F_H\left(\frac{\ln y_{\min} - \mu_1 - \sigma_1}{\sigma_1}\right) \right], & y_{\min} \leq y < \infty \end{cases},$$

M_ζ – математичне очікування випадкової величини ζ , $F_H(x)$ – функція розподілу нормального закону.

Коефіцієнт Джині у даному випадку залежить від чотирьох параметрів $d = d(\sigma, \mu, A, x_{\min})$. у явному вигляді він має достатньо громіздкий вираз, тому його дослідження можна провести за допомогою кількісного або асимптотичного аналізу. наприклад, при $\sigma \rightarrow \infty$ коефіцієнт Джині пропорційний σ , що відповідає залежності, яка представлена вище (рис. 1, 2): вона також демонструє, що показник джині є пропорційним параметру σ за малих значень.

4.3. Вибір шкали прогресивного податку

Прогресивний податок може задаватися за допомогою зростаючих ставок, які є постійними на певних інтервалах доходу, тобто шкали прогресивного податку. від параметрів шкали, тобто границь інтервалів і ставок, залежить загальна сума податкових надходжень за заданого розподілу доходів, яка є ключовим питанням податкової політики.

Розглянемо таку постановку задачі оподаткування. припустимо, задано щільність розподілу доходу $p(x)$, $x \in [0, \infty)$, і деяке значення доходу \bar{x} . це значення може обиратися, виходячи із певних змістовних міркувань: середній дохід, модальне значення або інше бажане значення. далі, задаються границі інтервалів податкової шкали – параметри a, b . параметр a регулює межі центрального інтервалу шкали $(\bar{x} - a), (\bar{x} + a)$: дохід у цьому інтервалі буде оподатковуватися за певною «помірною» із точки зору податкового навантаження ставкою. це може бути інтерпретовано як інтервал доходів середнього класу, він може бути більш чи менш широкий у залежності від завдань податкової та економічної політики.

Параметр b відділяє заможних (багатих) громадян від «дуже багатих». він встановлюється виходячи із цілей економічної політики, соціальних

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

факторів, настроїв суспільства щодо прийнятної межі багатства та занадто високих доходів.

Таким чином, передбачається, що існує 4 інтервали податкової шкали для різних категорій платників податків: бідні із доходом $x \leq (\bar{x} - a)$, середній клас $(\bar{x} - a) < x \leq (\bar{x} + a)$, заможні $(\bar{x} - a) < x \leq (\bar{x} + b)$ і багаті із доходом $x > b$.

Відповідно до таких припущень функція податкових платежів $H(x)$ буде мати кусково-лінійний вигляд

$$H(x) = \begin{cases} h_1 x, & 0 \leq x \leq \bar{x} - a \\ h_1(\bar{x} - a) + h_2(x - \bar{x} + a), & \bar{x} - a < x \leq \bar{x} + a \\ h_1(\bar{x} - a) + h_2 2a + h_3 x, & \bar{x} + a < x \leq \bar{x} + b, \quad b > a. \\ h_1(\bar{x} - a) + h_2 2a + h_3(b - a) + h_4 x, & x > b \end{cases} \quad (9)$$

Величина податку, яка буде отримана за допомогою такої функції при заданому розподілі доходу, виражається таким чином

$$G(x) = 4h_1 \int_0^{\bar{x}-a} xp(x)dx + 3h_2 \int_{\bar{x}-a}^{\bar{x}+a} xp(x)dx + 2h_3 \int_{\bar{x}+a}^{\bar{x}+b} xp(x)dx + h_4 \int_{\bar{x}+b}^{\infty} xp(x)dx. \quad (10)$$

Розглянемо випадок логнормального розподілу

$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma x}} e^{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}}$ та знайдемо $G(x)$. спочатку зробимо деякі перетворення

$$\begin{aligned} \int_{z_1}^{z_2} xp(x)dx &= \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \int_{z_1}^{z_2} e^{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}} dx = \left| \begin{array}{l} \frac{\ln x - \mu}{\sigma} = t \\ \frac{dx}{x} = \sigma dt \end{array} \right| = \frac{e^\mu}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{\ln z_1 - \mu}{\sigma}}^{\frac{\ln z_2 - \mu}{\sigma}} e^{\sigma \frac{t^2}{2}} dt = \\ &= \left| t - \sigma = y \right| = \frac{e^{\mu + \frac{\sigma^2}{2}}}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{\ln z_1 - \mu}{\sigma} - \sigma}^{\frac{\ln z_2 - \mu}{\sigma} - \sigma} e^{-\frac{y^2}{2}} dy \end{aligned}$$

Отже, отримаємо вираз через інтеграл ймовірностей

$$\int_{z_1}^{z_2} xp(x)dx = e^{\mu + \frac{\sigma^2}{2}} \left[\Phi\left(\frac{\ln z_2 - \mu}{\sigma} - \sigma\right) - \Phi\left(\frac{\ln z_1 - \mu}{\sigma} - \sigma\right) \right]. \quad (11)$$

Величина податку (10) з урахуванням (11) також буде виражатися за допомогою інтеграла ймовірностей

$$\begin{aligned}
 G(x) = e^{\frac{\mu + \sigma^2}{2}} & \left\{ 4h_1 \left[\Phi \left(\frac{\ln(\bar{x} - a) - \mu}{\sigma} - \sigma \right) + \frac{1}{2} \right] + \right. \\
 & + 3h_2 \left[\Phi \left(\frac{\ln(\bar{x} + a) - \mu}{\sigma} - \sigma \right) - \Phi \left(\frac{\ln(\bar{x} - a) - \mu}{\sigma} - \sigma \right) \right] + \\
 & + 2h_3 \left[\Phi \left(\frac{\ln(\bar{x} + b) - \mu}{\sigma} - \sigma \right) - \Phi \left(\frac{\ln(\bar{x} + a) - \mu}{\sigma} - \sigma \right) \right] + \\
 & \left. + h_4 \left[\frac{1}{2} - \Phi \left(\frac{\ln(\bar{x}) + b}{\sigma} - \sigma \right) \right] \right\} \quad (12)
 \end{aligned}$$

Вираз (12) є достатньо громіздким у загальному вигляді, але нескладним із обчислювальної точки зору. Його можна використовувати в багатоваріантних розрахунках із різними параметрами шкали, отримуючи відповідні результати – суму податкових надходжень, або, виходячи із її бажаної величини, можна знаходити необхідні інтервали шкали і ставки податку.

Висновки. математичний аналіз розглянутих задач оподаткування дозволяє зробити такі висновки, які можуть бути використані в розробці податкової політики.

Для логнормального розподілу доходу та степеневій ставки прогресивного податку отримано у явному вигляді залежність коефіцієнта Джині від параметра розкиду розподілу (σ). залежність показує, що коефіцієнт Джині нелінійно із насиченням зростає при збільшенні розкиду.

Ставка податку такого виду не змінює логнормального закону розподілу. були отримані залежності параметрів розподілу чистого доходу від параметрів вихідного розподілу та податкової прогресії. математичні залежності дозволяють аналізувати вплив кожного параметра на розподіл доходу після оподаткування.

Залежність коефіцієнта Джині від параметрів податкової прогресії є спадаючою, але має різний характер за різних значень σ : показано, що за невеликих значень він лінійний, за більш високих – нелінійний, опуклий.

Задача знаходження функції чистого доходу (функції податкового перетворення) була сформульована у загальному вигляді та розв'язана для заданих логнормальних законів доходу до та після оподаткування. у цьому випадку отримана ставка податку степеневого типу.

Розглянуто задачі із неоподатковуваним мінімумом доходу та вибору шкали оподаткування. отримані результати дозволяють проводити

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

багатоваріантні розрахунки з метою аналізу впливу параметрів вихідного розподілу податкової прогресії на розподіл чистого доходу та його нерівність, а також ставити задачу знаходження параметрів податкової шкали.

Література:

1. Inequality index: where are the world's most unequal countries? режим доступа:
https://www.theguardian.com/inequality/datablog/2017/apr/26/inequality-index-where-are-the-worlds-most-unequal-countries?cmp=share_btn_fb.
2. Стиглиц, Джозеф. А. Цена неравенства: чем расслоение общества грозит нашему будущему: (перевод с английского)/Д.Е. Стиглиц. – Москва: ЭКСМО, 2015. – 512с.
3. Islam, N. (2015). Inequality and environmental sustainability desa working paper no. 145 (august).
4. Mikkelsen, G. M., Gonzalez, A., & Peterson, G. D. (2007). Economic inequality predicts biodiversity loss. *plos one*, 2(5), e444. doi: 10.1371/journal.pone.0000444.
5. Dorling, D. (2010b). Social inequality and environmental justice. *environmental scientist*, 19(3), 9-13.
6. Меркулова Т.В. Справедливість, нерівність справедливості, нерівність і економічна ефективність: аналіз та моделювання взаємозв'язків // *Економічна теорія*. – 2016. – №4. – с. 77–86.
7. Antony B. Atkinson. On the measurement on inequality// *Journal of economic theory*. – 1970. – №2. – pp 244 – 263.
8. Gionanny Vecchi. Measuring inequality. 2008. [електронний ресурс]. – режим доступа:
http://siteresources.worldbank.org/pglp/resources/inequality_measurement.pdf.
9. Gini Data [електронний ресурс]: база даних. – режим доступа:
<http://data.worldbank.org/indicator/si.pov.gini>.
10. Мороз К.В. Розподіл грошових доходів населення України: емпіричний аналіз з використанням логнормальної функції // *Вісник харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*. серія : *Економічна*. – 2016. – вип. 91. – с. 110–117.
11. Luciano Fanti and Piero Manfredi. Progressive income taxation and economic cycles: a multiplier-accelerator model. *discussion papers del dipartimento di scienze economiche* – 2003. – università di pisa. [електронний ресурс]. – режим доступа: <http://www-dse.ec.unipi.it/ricerca/discussion-papers.htm>.

1.13. Оптимальне управління інвестиційними потоками підприємства

Введение. Нахождение функции управления с применением метода принципа максимума Понтрягина можно найти в [1,2,3,4]. Этот метод также используется при исследовании различных экономических моделей: динамические модели [5,6]; моделей развития экономики, основанной на знаниях [7]; а также моделей, учитывающих глобальные последствия развития мировой экономики [8]. Рассматриваются и другие модели оптимального экономического роста и оптимального динамического распределения ресурсов [9,10,11,12,13,14].

Рассмотрим постановку нескольких задач управлением инвестиционной политикой предприятия.

I. Динамическая модель оптимального инвестирования в основные производственные фонды предприятия [15].

Рассмотрим предприятие, которое производит некоторый однородный продукт, который в дальнейшем реализуется на рынке. Будем предполагать, что основные производственные фонды предприятия также однородны. Управляемая система, описывающая динамику капитала $K(t)$, имеет вид:

$$\frac{dK(t)}{dt} = u(t) - \mu(t)K(t), \quad 0 \leq u(t) \leq u_{\max} \quad (1)$$

где $\mu(t)$ - удельная скорость износа оборудования;

$u(t)$ – функция управления, которая характеризует количество единиц оборудования, приобретаемого в единицу времени;

u_{\max} – максимальная возможная скорость введения нового оборудования в эксплуатацию.

Предполагаем, что в начальный момент времени предприятие располагает капиталом

$$K(0) = K_0 \quad (2)$$

Будем предполагать, что производительность единицы капитала составляет единицу продукта в единицу времени $x(t) = K(t)$.

Предположим, что количество единиц произведенного продукта $N(t)$, которое предприятия может продать на рынке в единицу времени, определяется установленной предприятием ценой $\pi(t)$ за единицу продукта по следующей формуле:

$$N(t) = \frac{\pi_{\max} - \pi(t)}{d_1} \quad (3)$$

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

где π_{max} – максимальная цена, по которой товар может быть продан на рынке; величина π_{max} / d_1 – максимальный доступный объем рынка ($d_1 > 0$).

Считаем, что весь продукт, произведенный в момент времени t , должен быть реализован в следующую единицу времени. Предприятие устанавливает в каждый момент времени максимальную цену $\pi(t)$ за единицу произведенного продукта, при которой весь произведенный товар будет реализован. В этом случае имеем:

$$N(t) = x(t); \quad \pi(t) = \pi_{max} - d_1 x(t)$$

Доход от продажи $x(t) = K(t)$ единиц товара в единицу времени составляет величину:

$$\pi(t)x(t) = \pi_{max} K(t) - d_1 K^2(t)$$

Пусть ζ – стоимость производства единицы продукта, при этом $d_2 = \pi_{max} - \zeta > 0$. Далее предположим, что стоимость $d_3 > 0$ единицы капитала не зависит от времени.

Целью предприятия является максимизация прибыли, взятой с учетом инфляции $\rho > 0$.

$$J(K, u) = \int_0^T \exp(-\rho t) [d_2 K(t) - d_1 K^2(t) - d_3 u(t)] dt \rightarrow \max \quad (4)$$

Таким образом, простейшая модель оптимального инвестирования в основные производственные фонды предприятия сформулирована в виде условий (1),(2),(4).

В [15] решение этой задачи приведено при $T \rightarrow \infty$. Рассмотрено два случая:

1. $\frac{d_2}{\rho + \mu} \leq d_3$. Оптимальное управление имеет вид: $u_*(t) = 0$.
2. $\frac{d_2}{\rho + \mu} > d_3$. В этом случае имеем два варианта:
 - (i) $\frac{u_{max}}{\mu} \geq \frac{d_2 - (\rho + \mu)d_3}{2d_1}$, (ii) $\frac{u_{max}}{\mu} < \frac{d_2 - (\rho + \mu)d_3}{2d_1}$.

Для варианта (i) функция оптимального управления имеет вид:

$$u_*(K) = \begin{cases} u_{\max}, & K < \frac{d_2 - (\rho + \mu)d_3}{2d_1} \\ \frac{\mu(d_2 - (\rho + \mu)d_3)}{2d_1}, & K = \frac{d_2 - (\rho + \mu)d_3}{2d_1} \\ 0, & K > \frac{d_2 - (\rho + \mu)d_3}{2d_1} \end{cases}$$

Для варианта (ii) функция оптимального управления имеет вид:

$$u_*(K) = \begin{cases} u_{\max}, & K < \frac{d_2 - (\rho + \mu)d_3}{2d_1} + \frac{\mu}{\rho + \mu} \left(\frac{d_2 - (\rho + \mu)d_3}{2d_1} - \frac{u_{\max}}{\mu} \right) \\ 0, & K \geq \frac{d_2 - (\rho + \mu)d_3}{2d_1} + \frac{\mu}{\rho + \mu} \left(\frac{d_2 - (\rho + \mu)d_3}{2d_1} - \frac{u_{\max}}{\mu} \right) \end{cases}$$

II. Рассмотрим построение однопродуктивной динамической макроэкономической модели [16,1].

С помощью этой модели изучают свойства и тенденции изменения таких показателей как: валовый и конечный продукты, трудовые ресурсы, производственные фонды (капитал), инвестиции, потребление, ресурсы и др.

На макроуровне, на этапе распределение, можно записать следующее равенство:

$$X = W + Y \quad (5)$$

где X – валовый продукт; W – производственные затраты; $Y = I + C$ – конечный продукт; I – валовые капитальные вложения; C – непродуцированное потребление.

Инвестиции составляют материальную основу для ввода в действие основных фондов производства. Одна из трудностей в получении данной зависимости состоит в учете временного запаздывания прироста основных фондов от реализации капитальных вложений. Существует несколько подходов к определению этой зависимости.

А. Валовые инвестиции полностью расходуются на прирост основных производственных фондов в этом же году и на амортизационные отчисления:

$$I(t) = q(t) \frac{dK(t)}{dt} + A(t) \quad (6)$$

где $K(t)$ – основные производственные фонды; $q(t)$ – параметр модели; $A(t) = \mu(t)K(t)$ – амортизация; $\mu(t)$ – коэффициент амортизации.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Предположим, что производственные затраты пропорциональные выпуску продукции

$$W(t) = \alpha_1(t)X(t) \quad (7)$$

где α_1 – коэффициент прямых затрат ($0 \leq \alpha_1 \leq 1$);

С учетом (6) и (7) уравнение (5) имеет вид:

$$\frac{dK}{dt} = \frac{1}{q}[(1 - \alpha_1)X - \mu K - C] \quad (8)$$

Рассмотрим некоторые упрощенные варианты модели (8).

A1. Открытая модель В.В.Леонтьева.

Предполагается, что все валовые инвестиции идут на ввод в действие основных производственных фондов (основные фонды не изнашиваются). Допустим, что прирост выпуска продукции пропорционален капитальным вложениям

$$I(t) = \frac{1}{\alpha(t)} \frac{dX(t)}{dt} \quad (9)$$

В результате получим следующую модель:

$$\frac{dX}{dt} = \alpha[(1 - \alpha_1)X - C] \quad (10)$$

A2. Замкнутая модель В.В.Леонтьева.

Предполагаем, что непроемленное потребление идет полностью на восстановление рабочей силы и затраты труда пропорциональны выпуску продукции:

$$C(t) = \gamma_1(t)L(t) \quad (11)$$

где γ_1 – норма потребления; $L(t) = b(t)X(t)$ – рабочая сила; $b(t)$ – норма трудоемкости.

Подставляя в соотношение (10) уравнение (11) получим замкнутую по потреблению модель расширенного воспроизводства:

$$\frac{dX}{dt} = p(t)X(t) \quad (12)$$

где $p(t) = \alpha[1 - \alpha_1(t) - \gamma_1(t)b(t)]$.

A3. Непроизводственное потребление является известной функцией времени.

Модель (10) имеет вид:

$$\frac{dX}{dt} - p_1(t)X(t) = f(t) \quad (13)$$

где $p_1(t) = \alpha[1 - \alpha_1]$, $f(t) = -\alpha C(t)$

Рассмотрим задачу оптимизации.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

В качестве критерия оптимальности предполагается максимизировать дисконтную сумму конечного (непроизводственного) потребления в течение срока планирования:

$$J = \int_0^T \theta(t)C(t)dt \rightarrow \max \quad (14)$$

где $\theta(t)$ - функция дисконтирования, отражающая меру предпочтения потребления в данный момент времени t относительно потребления того же продукта в последующие моменты. Принято считать, что $\max \theta(t) = \theta(0) \text{ \& } \frac{d\theta}{dt} < 0$.

Здесь в качестве функции управления выступает непроизводственная функция потребления, на которую действуют следующие ограничения:

$$0 \leq C(t) \leq C_1 \quad (15)$$

Для экономики, распределение продукции которой определяется уравнением (10) необходимо использовать начальные условия в виде:

$$X(t_0) = X_0 \quad (16)$$

Кроме того, выпуск продукции ограничен в виде:

$$0 \leq X(t) \leq F(t, K, L) \quad (17)$$

где $F(t, K, L)$ – производственная функция.

Таким образом, задача оптимального управления развитием экономики состоит в определении такого варианта выпуска продукции $X(t)$, при котором обеспечивается максимум функционала (14) при выполнении условий (8), (15) – (17).

В. Оптимизационная модель макроэкономической динамики [1].

Рассмотрим однопродуктовую экономическую систему близкую к модели Солоу-Свана [17].

Предполагаем, что прирост капитала в единицу времени, равен количеству инвестиций минус их часть, идущая на амортизацию:

$$\frac{dK}{dt} = I(t) - \mu(t)K(t) \quad (18)$$

где $\mu(t)$ – коэффициент амортизации.

Пусть производственная функция имеет вид:

$$X(t) = F(K(t), L(t), t) \quad (19)$$

В соответствии с формулами (5),(18),(19) получаем:

$$\frac{dK}{dt} = (1 - \alpha_1)F(K, L, t) - \mu K - C \quad (20)$$

В качестве управления выступает функция $C(t)$.

Сущность управления состоит в принятии решения в момент времени t , какую часть конечного продукта следует направить на текущее потребление, а какую часть на инвестиции.

На управление необходимо наложить ограничение в виде

$$0 \leq \tilde{N} \leq Y = (1 - \alpha_1)F(K, L, t) \quad (21)$$

Будем считать, что $L(t) = L_0 \exp(nt)$, $n = \text{const}$ – темп роста народонаселения.

При нормальном развитии экономики получаем производственную функцию типа Кобба-Дугласа [17]:

$$F = F_0 K^\beta L^{1-\beta} e^{\rho t} \quad (22)$$

В качестве оптимальности управления принимаем максимизацию дисконтированного средневзвешенного душевого потребления в течении планового периода T :

$$J(\tilde{N}) = \int_0^T \frac{C(t)}{L(t)} \exp(-\delta t) dt \rightarrow \max \quad (23)$$

Таким образом, задача управления однопродуктовой экономической системой состоит в уравнении процесса (20), ограничение на управление (21), критерия оптимальности управления (23), ограничение на состояние в виде $K(t) \geq 0$, а также в выполнении граничных условий:

$$K(0) = K_0; K(T) = K_T \quad (24)$$

Можно задачу B свести к задаче с показателями на душу населения, решение которой представлено в [1].

Постановка задачи.

С. Задача управления долевым распределением дохода.

Рассмотрим модель экономики в виде (5). Показатели этой модели будем измерять в денежном эквиваленте в единицу времени. Предполагаем, что прирост продукции пропорционален валовым капитальным вложениям (9).

Используя (11), непроемственное потребление представим в виде

$$C(t) = m(t)X(t) \quad (25)$$

где $m(t) = \gamma_1(t)b(t)$

Экономическая постановка задачи.

Надо определить, какую долю от валового продукта необходимо направить на капитальные вложения и непроизводственное потребление (функция управления), чтобы прибыль предприятия была максимальна к заданному времени.

Для решения данной задачи представим валовый продукт в виде

$$X = \sum_{i=1}^n \alpha_i X \quad (26)$$

где $\alpha_i \geq 0$ - доли распределения валового продукта. Предполагаем, что

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i \leq 1 \quad (27)$$

Допустим, что распределение валового продукта осуществляется по двум направлениям: производственное потребление (доля α_1) и конечный продукт (доля α_2).

Оптимальное управление предполагает выполнение условия (27).

Для нахождения уравнения состояния используем соотношения (5),(9),(25):

$$\frac{dX}{dt} = \alpha(\alpha_2(t) - m(t))X(t) \quad (28)$$

Известен начальный капитал предприятия:

$$X(0) = X_0 \quad (29)$$

Прибыль предприятия найдем по формуле:

$$P(t) = X(t)(\gamma(t) - \alpha_2(t)) \quad (30)$$

где $\gamma(t) = 1 - \alpha_1(t)$

Условие оптимальности имеет вид:

$$\int_0^T \exp(-\delta t)(\alpha_2(t) - \gamma(t))X(t)dt \rightarrow \min \quad (31)$$

На функцию управления наложено ограничение:

$$0 \leq \alpha_2 \leq \gamma \quad (32)$$

Таким образом, математическая постановка задачи имеет вид: минимизировать функционал (31), с учетом (28),(29),(32).

Для решения поставленной задачи применим метод максимума Понтрягина [3].

Запишем функцию Гамильтона:

$$H(t) = \Psi(t)\alpha(t)\{\alpha_2(t) - m(t)\}X(t) - \exp(-\delta t)\{\alpha_2(t) - m(t)\}X(t) \quad (33)$$

где $\Psi(t)$ – вспомогательная функция удовлетворяющая уравнению

$$\frac{d\Psi(t)}{dt} = -\Psi(t)\alpha(t)\{\alpha_2(t) - m(t)\} + \exp(-\delta t)\{\alpha_2(t) - m(t)\} \quad (34)$$

Для вспомогательной функции выполняется условие трансверсальности

$$\Psi(T) = 0$$

Анализируя функцию Гамильтона (33) получим оптимальную стратегию вложения инвестиций:

$$\alpha_2(t) = \begin{cases} \gamma(t), & t_0 \leq t \leq t_1^* \\ 0, & t_1^* < t \leq T \end{cases} \quad (35)$$

где t_1^* – время переключения инвестиций предприятия, которое находится из условия

$$\Psi(t_1^*) - \frac{1}{\alpha(t)} \exp(-\delta t_1^*) = 0 \quad (36)$$

Вспомогательная переменная $\Psi(t)$ на интервале $[t_0; t_1^*]$ при управлении $\alpha_2(t) = \gamma(t)$ is определяется из решения краевой задачи:

$$\begin{cases} \frac{d\Psi(t)}{dt} = -\Psi(t)\alpha(t)\{\gamma(t) - m(t)\} \\ \Psi(t_1^*) = \frac{1}{\alpha(t)} \exp(-\delta t_1^*) \end{cases} \quad (37)$$

Решение (37) при допущении

$$\begin{aligned} \alpha(t) &= \alpha = const, \\ \gamma(t) &= \gamma = const, \\ m(t) &= m = const \end{aligned} \quad (38)$$

имеет вид:

$$\Psi(t) = \frac{1}{\alpha} \exp(-\delta t_1^*) \exp\{(\alpha(\gamma - m))(t_1^* - t)\} \quad (39)$$

На интервале $[t_1^*; T]$ при управлении $\alpha_2(t) = 0$ функция $\Psi(t)$ определяется из решения задачи:

$$\begin{cases} \frac{d\Psi(t)}{dt} = \alpha(t)m(t)\Psi(t) - \exp(-\delta t)\alpha(t) \\ \Psi(T) = 0 \end{cases} \quad (40)$$

Решение (40) при ограничениях (38) имеет вид:

$$\Psi(t) = \frac{\gamma}{\delta + \alpha m} \{ \exp(-\delta t) - \exp[-T(\delta + \alpha m) + \alpha m t] \} \quad (41)$$

Время переключения инвестиций для предприятия находится из условия (36)

$$t_1^* = T - \frac{1}{(\delta + \alpha m)} \ln \left| \frac{\alpha \gamma}{\alpha \gamma - (\delta + \alpha m)} \right| \quad (42)$$

Решение задачи C методом Лагранжа при отсутствии дисконтирования ($\delta=0$) и инвестирования в непроизводственное потребление ($m=0$) приведено в [1]. При этом время переключения инвестиций имеет вид:

$$t_1^* = T - \frac{1}{\alpha \gamma} \quad (43)$$

Численные результаты.

В качестве численного эксперимента рассмотрим решение задачи C . Введем следующие исходные данные:

$$\delta = 0,1; \quad \gamma = 0,3; \quad \alpha = 3; \quad T = 5; \quad X_0 = 1$$

На рисунке 1 показано изменение точки переключения инвестиций в зависимости от величины затрат, связанных с непроизводственным потреблением. При таком распределении доход предприятия будет максимальным.

Анализируя полученный результат, можно сделать вывод, что максимальный доход будет в том случае, когда будет отсутствовать непроизводственное потребление, т.е. доля от валового продукта на производственное потребление и основные фонды.

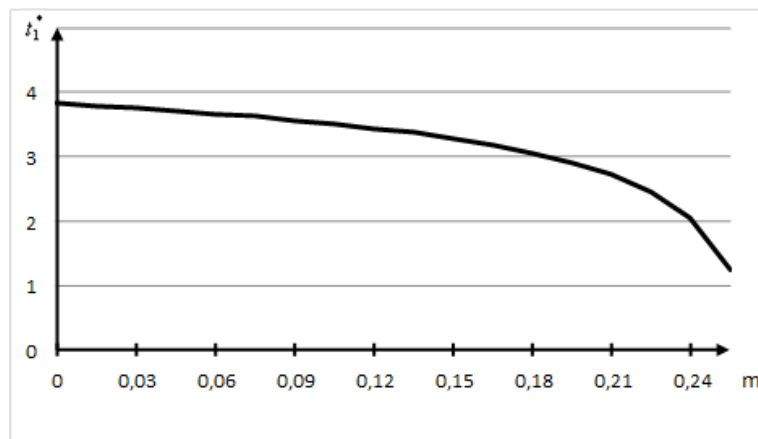


Рис.1 – Точка переключения инвестиций.

Выводы

При рассмотрении однопродуктивной экономической системы получаем задачу управления распределением валового продукта. Показано, что оптимальное инвестирование осуществляется до определенного времени, которое зависит от параметров исходной системы. Применение

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

метода максимуму Понтрягина позволяет получить решение задачи максимизации дохода предприятия в аналитическом виде.

Литература:

1. Логоша Б.А. Оптимальное управление в экономике: теория и приложения: учебн. пособие. / Б.А.Логоша, Т.Г.Апалькова. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 224 с.
2. Арутюнов А.В. Принцип максимума Понтрягина. Доказательства и приложения / А.В.Арутюнов, Г.Г.Магарил-Ильев, В.М.Тихомиров. –М.: Факториал Пресс, 2006. –144 с.
3. Pontryagin L.S, Boltyanskii V.G, Gamkrelidze R.V., Mishchenko E.F. (1983). The mathematical theory of optimal processes. Nauka, 392p.
4. Shell K. Application of Pontryagin's maximum principle to economics // Mathematical system theory and economics. I.Berlin: Springer,1969. P.241–292 (Leet.Notes Oper. Res. And Math.Econ.;V.11).
5. Bagliano F.-C., Bertola G. Models for dynamic macroeconomics. New York: Oxford Univ. Press, 2004.
6. Baratchart L., Chyba M., Pomet J.-B. A Grobman-Hartnman theorem for control system // J.Dyn.and Diff.Equat.2007.V.19, N 1. P. 75–107.
7. Grossman G.M., Helpman E. Innovation and growth in the global economy. Cambridge (MA): MIT Press, 1991.
8. Nordhaus W.D. Managing the global commons. The economics of climate change. Cambridge (MA): MIT Press, 1994.
9. Aghion P., Howitt P. Endogenous growth theory.Cambridge: MIT Press,1998.
10. Barro R.J., Sala-i-Martin X. Economic growth. New York: McGraw Hill,1995.
11. Chiang A.C. Elements of dynamic optimization. Singapore: McGraw Hill,1992.
12. Sethi S.P., Thompson G.L., Optimal control theory: applications to management science and economics.Dordrecht: Kluwert,2000.
13. Dorfman R. An economic interpretation of optimal control theory // Amer. Econ. Rev.1969.V.59.P.817-831.
14. Weitzmman M.L. Income, wealth, and the maximum principle. Cambridge (MA): Harvard Univ. Press, 2003.
15. Aseev, S. M., Kryazhimskii, A. V. 2007. The Pontryagin Maximum Principle and Optimal Economic Growth Problems, Tr. Mat. Inst. Steklova, 257, 3–271.

16. Іванилов Ю.П. Математические модели в экономике / Ю.П. Іванилов, А.В. Лотов. – М.: Наука, 1970. – 304 с.

1.14. Моделювання діяльності домогосподарств в загальній економічній структурі держави

Поглиблення світових економічних кризових процесів вимагає розробки та реалізації виважених заходів економічної політики для подальшого розвитку держави, що, у свою чергу, передбачає застосування сучасних системних підходів до аналізу, прогнозування та кількісної оцінки впливу різнорідних чинників на динаміку ВВП [1].

Зокрема кінцеве споживання населення, яке складається із витрат секторів домашніх господарств на задоволення кінцевих потреб індивідів або суспільства, органів державної влади (держсектору), приватних некомерційних організацій, що обслуговують домашні господарства, та частка витрат домогосподарств у ВВП є індикаторами економічного розвитку держави [2].

Наявні на сьогодні статистичні дані таблиць «витрати-випуск за 2013-2018 р.р.» [3] свідчать про те, що важливим наповнювачем ВВП є витрати домогосподарств за кінцевим споживанням. При цьому, збільшення абсолютного значення ВВП більш ніж у 2 рази з 2013 до 2018 року супроводжується погіршенням динаміки частки витрат домогосподарств у ВВП, що свідчить про наявність загрозливих економічних процесів, які відбуваються в економічній структурі України.

Виходом з такої ситуації є виявлення та деталізація структури відповідних причинно-наслідкових зв'язків, відшукування механізмів подолання загроз економічній безпеці України, які в цьому випадку прямо або опосередковано пов'язані з діяльністю домогосподарств, як головних внутрішньо економічних інвесторів держави у їх взаємодії з галузями виробництва та послуг [2]. Саме домогосподарства стають головним джерелом інвестування та стимулювання розвитку реального сектору економіки [4].

Адже домогосподарства, як економічні суб'єкти є найбільш адаптованими до зміни зовнішніх умов, які, зокрема, мають негативний характер, їм простіше корегувати модель управління заощадженнями, змінювати споживчу поведінку, щоб нівелювати негативні наслідки

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

кризових явищ. Від того, як адаптуються домогосподарства, здебільшого залежить, як переживе кризу економіка в цілому [5].

При цьому, саме дохідна та, як наслідок, витратна поведінка домогосподарств є ключовим фактором, який визначає рівень життя громадян, а також є важливим індикатором економічного благополуччя держави та соціальної ситуації в країні [6], що й зумовлює значимість й актуальність дослідження діяльності домогосподарств та напрямів її оптимізації в загальній економічній структурі держави згідно загальної мети сталого якісного розвитку національної економіки, зростання добробуту населення та задоволення його потреб.

Зокрема, в статті [7] значна увага приділяється проблемам сутності заощаджувальних процесів та їх впливу на розширене відтворення ВВП, а в дослідженні [8] висвітлюються шляхи розв'язування проблем впливу доходів домогосподарств на економічний розвиток України. На жаль лише в окремих роботах для опису закономірностей, що виявляються при вивченні домогосподарств, використовуються інструменти економіко-математичного моделювання.

Сценарне прогнозне моделювання ефективно використовується з метою уточнення динаміки окремих показників ВВП, параметрів розвитку фінансової системи та ін. [9-11]. У цьому випадку прогнозні розрахунки доцільно проводити на основі ітеративних процедур шляхом розв'язування модифікованої статичної леонт'євської моделі міжгалузевого балансу (МГБ) «витрати - випуск», матрична форма якої має вигляд:

$$X = AX + F \rightarrow X - AX = F \rightarrow X(I - A) = F \rightarrow X = ((I - A))^{-1} F \quad (1)$$

де X_i – валовий випуск продукції i -ою галуззю, який складається з проміжного та кінцевого попиту ($i = 1, 2, \dots, n$); X_{ij} – обсяг продукції i -ої галузі у виробництві продукції X_j j -ої галузі ($i, j = 1, 2, \dots, n$); F_i – кінцевий попит на продукції i -ої галузі ($i = 1, 2, \dots, n$) – витрати на кінцеве споживання домогосподарств; A – матриця коефіцієнтів прямих витрат; I – одинична матриця, яка дозволяє визначити сукупний випуск продукції (СВП), до складу якого входять витрати на кінцеве споживання домогосподарств.

Згідно з балансовим рівнянням (1) кінцеве споживання (попит) F , яке складається з витрат на кінцеве споживання домогосподарств (ДГ), некомерційних організацій, що обслуговують ДГ, сектору державного управління, а також валового нагромадження капіталу та експорту-імпорту

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

товарів і послуг, дорівнює доданій вартості галузей виробництва (V_j – додана вартість j -ої галузі ($j = 1, 2, \dots, n$)):

$$\sum_{i=1}^n F_i = \sum_{i=1}^n V_i . \quad (2)$$

Той факт, що кінцеве споживання домогосподарств (ДГ) входить до складу кінцевого попиту і складає собою більше 60% від його величини (див. таблицю 1), дає можливість досліджувати вплив ДГ на СВП та додану вартість (ДВ), яку утворюють ДГ [2]. Так в таблиці 1 наведені дані, які оцінюють цей вплив шляхом визначення частки ДГ у складі ВВП України і деталізуються витрати на кінцеве та проміжне споживання.

Для досліджуваного в роботі [2] періоду частка ДГ у ВВП є суттєвою і дорівнює 66,23%. Але домогосподарства є не лише одними з головних споживачів ВВП. Як відомо однією з їх базових функцій домогосподарств є виробнича (зовнішня та внутрішня) [12], а крім заробітної платні, доходу від власності та соціальних трансфертів джерелом доходів є прибуток та змішаний дохід, який передбачає певну ділову активність і бізнес-діяльність. Отже сектор домогосподарств є активним суб'єктом формування ВВП країни, зростання якого забезпечує позитивну динаміку усієї соціально-економічної системи.

Таблиця 1

Витрати на кінцеве та проміжне споживання у звітному році

Галузі економіки	Домогосподарство	Некомерційні організації, що обслуговують	Сектор державного управління	Проміжне споживання	Частка ДГ у ВВП, %
	Витрати кінцевого споживання				
Сільське, лісове та рибне господарство	181024		2514	281213	9,10
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	20192		6472	319472	1,02
Переробна промисловість	792738	2500	4509	975612	39,87
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	24819		9783	157885	1,25
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	4981		5750	17032	0,25
Будівництво	1641			56758	0,08
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	5040		12	548565	0,25
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	37196		7103	194014	1,87
Тимчасове розміщування й організація харчування	26678			11833	1,34

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 1

Інформація та телекомунікації	37299		112	83338	1,88
Фінансова та страхова діяльність	15784			112995	0,79
Операції з нерухомим майном	95465	795	429	96194	4,80
Професійна, наукова та технічна діяльність	2290		7984	84524	0,12
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	19712		777	29104	0,99
Державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	725		150231	6149	0,04
Освіта	17273	313	103881	1175	0,87
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	14375	3617	67960	4899	0,72
Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	8102	145	8776	8741	0,41
Надання інших видів послуг	11776	8418	22	2734	0,59
Усього	1317110	15788	376315	2992237	66,23
ВВП, млн. грн.	1988544				

Так, в роботі [2] встановлено, що найбільша питома вага витрат домогосподарств спостерігається в галузі організація харчування (96,30%), операції з нерухомим майном освіта (49,07%) та переробної промисловості (44,18%); найменша – професійна, наукова та технічна діяльність (2,09%) та будівництві (0,83%). Але за абсолютними показниками витрат домогосподарств попереду знаходяться наступні галузі: переробна промисловість (792738,00 млн. грн.) та сільське, лісове та рибне господарство (181024,00 млн. грн.); найменші показники витрат домогосподарств у будівництві (1641,00 млн. грн.) та професійна, наукова та технічна діяльність (2290,00 млн. грн.).

Там же [2] для визначення впливу збільшення споживання ДГ на величину СВП за моделлю міжгалузевого балансу (1) було проведено сценарне моделювання та розглянуто такі сценарії: збільшення на 10% споживання ДГ (сценарій 1); збільшення на 30% споживання ДГ (сценарій 2). Моделювання проводилось у припущенні про однакове відсоткове збільшення для усіх галузей та наведені результати сценарного моделювання залежності СВП від збільшення споживання ДГ у відсотках для галузей України, які свідчать про те, що збільшення витрат домогосподарств не забезпечує економічне зростання загальних показників галузей економіки України.

При цьому результати сценарного моделювання залежності СВП від ДГ у відсотках для галузей [2] свідчать, що збільшення величини витрат ДГ як на 10 так і на 30% призводить до покращення рівня СВП в окремих галузях, це в першу чергу залежить від того наскільки ефективно ці затрати використовуються для формування СВП галузі.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

При цьому найбільший приріст частки споживання ДГ у СВП спостерігається для обох сценаріїв у таких галузях, як «Освіта» і «Охорона здоров'я», а найменший – «Організація харчування» (із явним зменшенням), «Добувна промисловість», «Оптова та роздрібна торгівля», «Фінансова та страхова діяльність», «Професійна, наукова та технічна діяльність» (майже нульові відхилення), що чітко відслідковується з огляду на відсоткову динаміку та є важливим фактором для економіки в цілому (див. рис. 2) [2].

Відомо [13], що додана вартість (ДВ) як економічна категорія має ключове значення в обґрунтуванні результатів економічної діяльності як окремого підприємства чи галузі виробництва, так і економіки в цілому. У цей же час, аналіз наявних даних [14] (див. таблицю 2) свідчить, що номінально доходи населення України майже дорівнюють її ВВП, що фактично визначає роль домогосподарств в процесі формування, розподілу та використання доданої вартості в національній економіці.

Динаміка відношення доходів населення до ВВП свідчить, що цей показник перевищував ВВП до 2013 року, однак за рахунок розгортання фінансово-економічної кризи показник значно знизився, зупинившись на рівні 83%.

Таблиця 2

Порівняння доходів населення та ВВП України (млн. грн.) [14]

Рік	ВВП України	Дохід населення	% від ВВП
2011	1299991	1407197	108,3
2012	1404669	1529406	108,9
2013	1465198	1 478 073	100,9
2014	1586915	1 516 768	95,6
2015	1988554	1 735 858	87,3
2016	2385367	1989771	83,4
2017	2982920	2475826	83,0

Доходна поведінка домогосподарств найчастіше трактується як діяльність, спрямована на формування та оптимізацію усіх можливих джерел доходів домогосподарств [6], а загальна динаміка структури доходів домогосподарств України [15] (див. таблицю 3) свідчить про те, що найбільше відносне коливання стосується таких джерел формування доходів домогосподарств України, як заробітної плати і прибуток та змішаний дохід.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 3

Склад доходів домогосподарств в Україні (2011–2017) р.р. [15]

Дохід	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Заробітна плата, %	42,2	41,4	41,6	41,1	39,3	43,3	46,8
прибуток та змішаний дохід,%	16,1	15,6	14,6	17,7	18,1	17,4	13,1
доходи від власності (одержані), %	4,9	4,7	4,9	5,7	5,4	3,9	2,6
соціальні допомоги та інші одержані поточні трансферти, %	37,8	38,3	38,9	35,5	37,2	35,4	37,5

Слід зазначити, що прибуток та змішаний дохід часто є результатом певного рівня ділової активності домогосподарств у формі малих та мікропідприємств, а процес сценарного моделювання їх діяльності з використанням балансових рівнянь (1), (2) окреслює місце ДГ в загальній економічній структурі держави, з визначенням рівня їхнього внеску у формування ДВ від діяльності таких підприємств.

Так в роботі [2] було проаналізовано результати співставлення даних, які характеризують витрати ДГ (малі підприємства) для формування ДВ та встановлено незначний економічний ріст галузей, які пов'язані і відносяться до малих підприємств, що є одним з головних чинників функціонування ДГ у досліджуваному періоді.

З огляду на структуру доходів домогосподарств України (див. таблицю 3) важливу стратегічну роль в управлінні домогосподарствами відіграє їх ділова активність та бізнес-діяльність, які можна віднести до однієї із стратегій розвитку.

При цьому відповідна стратегія соціального розвитку ДГ, яка пов'язана безпосередньо з ростом заробітної плати, займає відокремлене місце, від якого залежить стимулююча функція до подальших змін в діяльності ДГ. Важливою стратегічною направленістю, без сумніву, є також витратна складова домогосподарств, яка як відтворення виробничої діяльності виражається в соціальній допомозі та отриманні інших поточних трансфертів.

Всі ці стратегії розвитку доходів населення можуть конкурувати в межах наповнення ВВП, адже їх відсоткові складові є індикатором економічного розвитку держави, підтверджуючи роль ДГ в суспільному виробництві.

В останні часи набули поширення математичні методи та моделі, побудовані на основі нейронних мереж, які на відміну від кореляційно-

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

регресійних надають можливість врахування асиметричної інформації, існування нелінійних зв'язків, невизначеність у характері економічних процесів, суб'єктивну оцінку окремих факторів. При цьому на думку окремих дослідників [1] для встановлення взаємозв'язків між основними макроекономічними індикаторами і прогнозування найбільш ефективним є використання гібридних моделей, що поєднують регресійні компоненти та штучні нейронні мережі.

Отже, маючи певні виміри продуктивності ДГ можна розв'язувати задачу вибору стратегії розвитку в залежності від економічної ситуації із застосуванням штучних нейронних мереж на основі багатопарового персептрону, відмінними рисами якого є [16]: кожен нейрон мережі має нелінійну функцію активації, разом із вхідним та вихідним шарами він має ще декілька шарів, які називаються скритими, відрізняється високим ступенем зв'язності.

В якості даних, які подавались на вхідний (розподільний) псевдошар шар нейронів було обрано узагальнені дані табл.2,3 (див. таблицю 4), що формують п'ятиелементну множину вхідних сигналів, які для зручності можуть бути нормалізовані (див. таблицю 5).

Таблиця 4

Співставлення доходів домогосподарств з ВВП (2011–2017) р.р. [15, 16]

Дохід	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Заробітна плата, %	42,2	41,4	41,6	41,1	39,3	43,3	46,8
прибуток та змішаний дохід,%	16,1	15,6	14,6	17,7	18,1	17,4	13,1
доходи від власності (одержані), %	4,9	4,7	4,9	5,7	5,4	3,9	2,6
соціальні допомоги та інші одержані поточні трансферти, %	37,8	38,3	38,9	35,5	37,2	35,4	37,5
Дохід населення в % від ВВП	108,3	108,9	100,9	95,6	87,3	83,4	83

Для вихідних значень було задано діапазон від 0 до 1 для наповнення бази знань, навчання та отримання рекомендацій вибору одного з наступних варіантів: стратегія ділової активності і бізнес-діяльності ДГ – величина інтегрального коефіцієнту в межах від 0 до 1/4 діапазону значень; стратегія соціального розвитку ДГ – величина інтегрального коефіцієнту в межах від 1/3 до 2/3 діапазону значень; стратегія економічного розвитку ДГ і держави – величина інтегрального коефіцієнту в межах від 2/3 до 1 діапазону значень. В якості функцію активації прихованого (проміжного) шару було

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

обрано сігмоїдальну функцію гіперболічного тангенсу, а на вихідному шарі – тотожну функцію активації.

Таблиця 5

**Нормалізовані значення
співставлення доходів домогосподарств з ВВП (2011–2017) р.р.**

Дохід	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Заробітна плата, %	0,90	0,88	0,89	0,88	0,84	0,93	1,00
прибуток та змішаний дохід,%	0,89	0,86	0,81	0,98	1,00	0,96	0,72
доходи від власності (одержані), %	0,86	0,82	0,86	1,00	0,95	0,68	0,46
соціальні допомоги та інші одержані поточні трансферти, %	0,97	0,98	1,00	0,91	0,96	0,91	0,96
Дохід населення в % від ВВП	0,99	1,00	0,93	0,88	0,80	0,77	0,76

Дослідження показало, що доцільно використовувати значення градієнту 0,01. Крім того, оскільки кількість нейронів у прихованому шарі не може перевищувати число нейронів на вході, то в представленому дослідженні їх було задано п'ять. Загальна структура перцептрону 5-5-1 наведена на рис. 1.

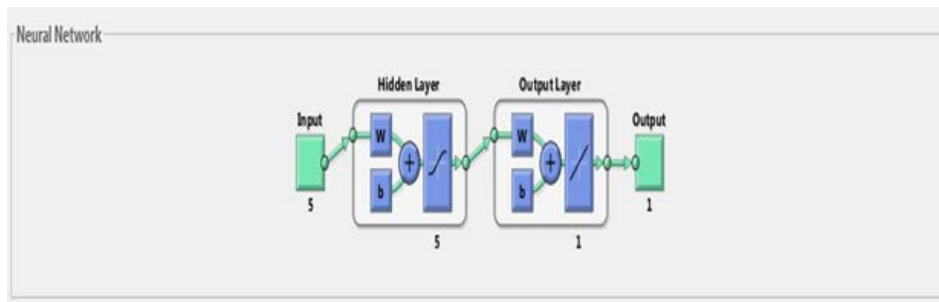


Рис. 1. Структура нейронної мережі

Процес навчання бази знань, яке відбувалось за алгоритмом оберненого розповсюдження, представлено на рис.2, 3.

Після введення вхідних даних, які відповідають 2014 р. і опитування нейронної мережі ($Y_4 = \text{sim}(\text{net}, [41.1; 17.7; 5.7; 35.5; 95.6])$ % Опитування нейронної мережі) було отримано результат прогнозування стратегії $Y_4 = 89.8173$, тобто для досліджуваної ситуації стратегія має наступний вигляд: Y - стратегія економічного розвитку ДГ і держави.

Зазначимо, що отримані результати узгоджуються з наявними даними за 2015 р. (див. таблицю 4), згідно з якими спостерігається зростання частки

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

доходів у вигляді прибутку та змішаного доходу (економічний розвиток ДГ) і соціальної допомоги та інших поточних трансфертів (розвиток держави), що свідчить про успішну перевірку мережі.

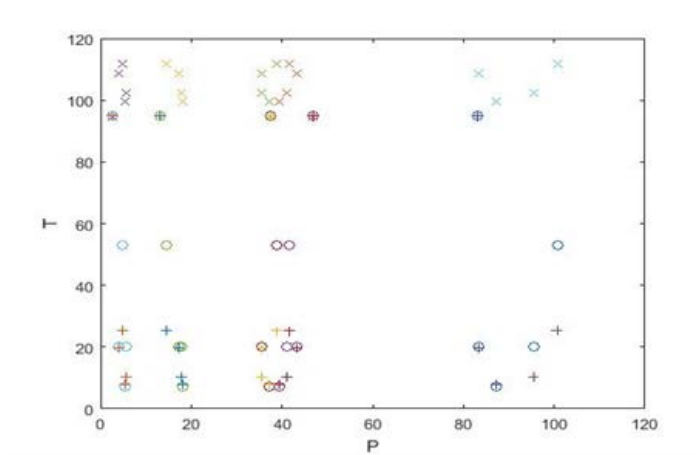


Рис.2. Відображення '+' процесу навчання бази знань

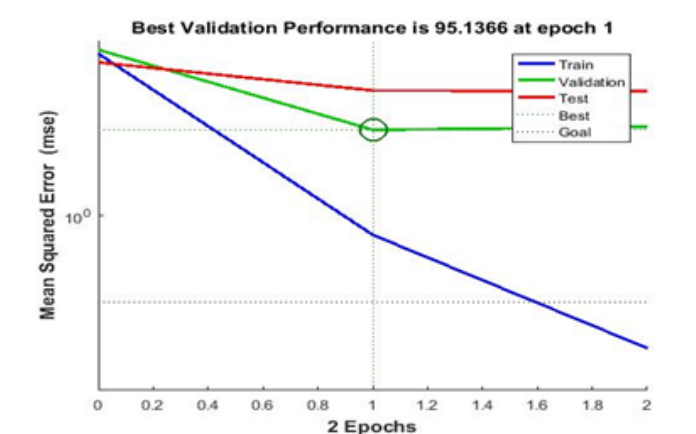


Рис.3. Досягнення мети в процесі навчання бази знань

Таким чином, можна стверджувати, що домогосподарства, як економічні суб'єкти є найбільш адаптованими до зміни зовнішніх умов. Вони нівелюють негативні наслідки кризових явищ в економіці, формують безпосередньо додану вартість і впливають на сукупний випуск продукції, завдяки оперативному втручанню в окремі галузі економіки держави.

Головним фактором адаптації ДГ в умовах економічної нестабільності є незначне економічне зростання галузей за рахунок малого підприємництва, як джерела формування доходів у вигляді прибутку та змішаного доходу, а забезпечення цього процесу полягає у необхідності збільшення рівня людського капіталу шляхом збільшення споживчих витрат

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

на освіту та охорону здоров'я. При цьому ефективність подібної стратегії має забезпечуватись відповідною економічною політикою держави.

Ця теза підтверджується результатами запропонованого та апробованого концептуального підходу, що ґрунтується на застосуванні нейромережевого моделювання, за допомогою якого можна розглядати стратегії розвитку домогосподарств з позиції планування складових їх економічної поведінки.

Література:

1. Пугачов М.І. Прогноз динаміки внутрішнього валового продукту України за допомогою нейронних мереж / М.І. Пугачов, О.М. Гребенюк, А.О. Мельник // Економіка АПК. – 2015. - №4. – С. 82-88.
2. Порохня В. М., Іванов Р. В. Сценарне моделювання діяльності домогосподарств у загальній економічній структурі держави // Бізнес Інформ. – 2019. – №2. – С. 146–153.
3. Таблиця «витрати-випуск» / Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/metaopus/2018/2_02_03_01_2018.html
4. Ломачинська І.А. Формування фінансової поведінки вітчизняних домогосподарств в сучасних умовах розвитку національної економіки / І.А. Ломачинська // Вісник Хмельницького національного університету. – №3. – Т.1. – 2011. – С.172-174.
5. Анимица Е.Г. Теоретическое осмысление сектора домашних хозяйств как самостоятельного института / Е.Г. Анимица, К.А. Зуева // Известия УрГЭУ. – 2012. - № 5(43). – С. 16-21.
6. Шаманська О. Прагматика реалізації дохідної поведінки домогосподарства в контексті сучасних тенденцій / О. Шаманська // Галицький економічний вісник. – №1(40). – 2013. – С. 112-118.
7. Рамський А.Ю. Сутність заощаджувальних процесів домогосподарств та їхній вплив на розширене відтворення ВВП / А.Ю. Рамський // Бізнес Інформ. – 2013. – №3. – С. 21–29.
8. Каламбет С. Вплив доходів домогосподарств на економічний розвиток України / С. Каламбет, О. Золотарьова // Вісник ТЕНУ. - №4. – 2014. – С.103-113.
9. Ракитина М.С. Когнитивный анализ и сценарное моделирование межбюджетных отношений / М.С. Ракитина // Вестник РИНХ. – 2009. - №3. – С. 134-142.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

10. Фролов И.Э. Сценарное моделирование устойчивости российской бюджетной системы к внешнеэкономическим шокам 2013-2015 гг / И.Э. Фролов, С.Н. Македонский, А.А. Широков // Проблемы прогнозирования. – 2013. - №4. – С.38-54.

11. Широков А.А. Межотраслевая макроэкономическая модель как ядро комплексных прогнозных расчетов / А.А. Широков, А.А. Янговский // Проблемы прогнозирования. – 2014. - №3. – С.18-31.

12. Иванов Р.В. Сутність, функції та економічна поведінка домогосподарств / Р.В. Иванов // Бізнес-інформ. – 2018. - №2. – С.34-39.

13. Коваленко О.В. Додана вартість у контексті національної продовольчої безпеки / О.В. Коваленко // Економіка та держава. – 2015. - №4. – С.98-102.

14. Валовий внутрішній продукт (у фактичних цінах) / Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

15. Доходи та витрати населення / Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

1.15. Моделі і технології прогнозування та проблема проектування майбутнього: аналіз стану і окремі результати

У людства немає часу намацувати організацію світу методом спроб і помилок ...

Ми повинні обчислювати та проектувати майбутнє, спираючись на науку, на закони

організації та самоорганізації.

С.П. Курдюмов

Імперії майбутнього будуть імперіями розуму.

Вінстон Черчілль

Хто не знає, куди йде, ймовірно, прийде не туди.

Невідомий автор

Майбутнім володіє той, хто шукає до нього дорогу.

Невідомий автор

Зросло відчуття, що навколо усього людства стягується петля з якої вивільнитися стає все важче.

Роберт Кеннеді

Полководці завжди готуються до минулої війни.

Вінстон Черчілль

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

*Про майбутнє ми знаємо більш-менш достовірно лише одне:
воно цілковито не співпадає з будь-яким нашим уявленням щодо нього*

Б. Стругацький

*Ця робота присвячується молодим вченим з побажанням застосування
наукового та системного підходу для проектування майбутнього*

Автори

Вступ. Опис проблеми. Центральним і системним завданням усього людства сьогодні є і буде *проблема* забезпечення стійкого, безпечного і життєздатного розвитку і збереження світової спільноти. Проведено аналіз сучасних моделей і методів прогнозування [1-3, 13-16, 21,22]. Головною метою роботи є дослідження питань передбачення / прогнозування майбутнього складних систем і процесів та розроблення його загальної концепції, принципів, методології і використання інноваційних технологій в умовах циклічної динаміки, нелінійності і системних криз [4].

В сучасних складних умовах і у міру розвитку сучасної економіки виникає необхідність по-новому розглядати проблеми її прогнозування. Це пов'язано з посиленням впливу на економіку і результати діяльності окремих країн і регіонів процесів глобалізації і чинників невизначеності та ризику. Існуючі методи й моделі прогнозування значною мірою спираються на застосування економетричних моделей. У цій роботі аналізуються можливості прогнозування розвитку на основі апроксимації інтегральної стохастичної моделі зростання у формі рекурентних рівнянь, які формуються з урахуванням властивостей приростів вінерівських випадкових процесів. При цьому враховується тільки поточний або початковий стан економіки.

Тільки інтеграція методів моделювання соціально-економічних, екологічних, культурно-духовних та інших процесів здатна забезпечити стійкість і життєздатність розвитку усієї системи [9-12].

Проблема моделювання, прогнозування, управління та прийняття рішень в соціально-еколого-економічних системах і в науці загалом є головною і актуальною. Метою цієї роботи є також розроблення і дослідження інтегральної соціально - еколого - економічної стохастичної нелінійної моделі динаміки техногенних об'єктів і процесів для прогнозування і оптимального управління в інноваційній економіці [9, 10].

Глобальна світова економічна система має нелінійний, циклічний або хвильовий характер свого розвитку, який протягом ХХ століття визначила

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

наука [4-5]. Її динаміку задає періодичність різних за структурою і тривалості коливань, що утворюють циклічні процеси, сукупність яких може пояснити складну структуру глобальної як тимчасової, так і просторової динаміки світової економічної системи загалом. Циклічність, як об'єктивна закономірність розвитку, за своїм змістом багатогранною. Наукові дослідження показали важливість обліку при довгостроковому прогнозуванні на основі теорії довгих економічних циклів, створеної росіянином М.Д. Кондратьєвим в 1920-х рр. Крім того, прогнози світової динаміки також здійснюють різні організації: підрозділи ООН, ОЕСР, великі інвестиційні компанії та інші. Огляд прогнозів, зроблених останнім часом, наведено в [5].

Незважаючи на досягнення світової науки, стало уявлення про те, як розвиватиметься Світ-система, нині відсутнє. Йде дискусія про те, чи зможуть країни, що розвиваються, наздогнати розвинені (що нас чекає – відновлення Великої дивергенції або продовження Великої конвергенції?). Розвивається підхід до аналізу світового розвитку на основі системного моделювання з урахуванням циклічних процесів в економіці, демографії, політиці (методологія і результати прогнозування викладені).

Методологія моделювання і прогнозування майбутнього. Дослідження у сфері довгострокового прогнозування проводилися впродовж усього ХХ ст. Перші математичні моделі, що описують тренди глобального розвитку, були створені Джоулі Форестером і Д. Медоузом спочатку 1970-х рр. за ініціативою Римського клубу. Надалі прогнози світової динаміки робилися різними науковими колективами і спеціалізованими організаціями: зокрема підрозділами ООН, Goldman Sachs, Pricewater Coopers, ІМЕМІ тощо. Результати моделювання продемонстрували нестабільність глобальної системи і можливість глибокої кризи в першій половині ХХІ ст. Наразі прогнози, побудовані на трендах економічного зростання, доповнюються вивченням нерівномірного характеру зміни економічних параметрів. Прогнозування, в основі якого лежать циклічні закономірності розвитку, дає можливість оцінювати реальну динаміку показників і потім опрацьовувати заходи регулювання економіки, виходячи з усвідомлення можливості і неминучості нерівномірного розвитку, необхідності своєчасної і комплексної структурної перебудови економіки.

Основні принципи парадигми передбачення майбутнього з урахуванням циклічності можна сформулювати так: прогноз можливий лише за умови, що існує причинний зв'язок явищ і закономірність їх

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

перебігу. Розвиток суспільства закономірний, і це дає основу для науки розкрити регулярну повторюваність подій, явищ, процесів і на цій основі передбачати можливий перебіг їх в майбутньому; передбачення майбутнього повинне будуватися на дослідженні взаємодії закономірностей статистики, динаміки і генетики [6]; прогнози мають бути максимально реальні, що обумовлює наявність певних меж передбачення.

Загальна синергетична модель динаміки нелінійної стохастичної системи з хаотичною поведінкою:

$$\dot{x}_i = \left[\lambda_i \xi_i(t) x_i(t) \left[\Sigma_x \pm \sum_{j=1}^n a_{ij}(t) \prod_{k=1}^j x_k(t) \right] + \sum_{l=1}^3 d_{il} \frac{\partial^2 x_i}{\partial r_l^2} + w_i \right] + b_i u_i(t), i = \overline{1, n}, x_i(0) = x_{i0},$$

де $\langle \xi_i, w_i \rangle$ - стохастичні обурюючі складові моделі; $\{a_{ij}(t)\}$ - нестационарні складові моделі; $\{d_{il}\}$ - коефіцієнти дифузії, що визначають рівень розподілу змінних стану; Σ_x - сумарне максимальне (гранично допустиме) значення вектору X ; $\{\lambda_i\}$ - сукупність параметрів, які призводять до хаотичності.

Зокрема, цю модель можна представити і як систему рівнянь:

$$\partial X_i / \partial t = A_i [\xi_i (r_i X_i - \sum_{j \neq i} b_{ij} X_i X_j - a_i X_i^2) + D_i(x, y) \nabla X_i] + \zeta_i + u_i,$$

де X_i - координати вектору стану системи, причому $X_i \equiv X_i(t, x, y)$; $i, j = 1, 2, \dots, n$; r_i - коефіцієнт репродукції (розмноження, зростання, розвитку і тому подібне); a_i - параметр насичення, обмежуюче зростання(репродукцію); b_{ij} - параметр взаємодії між підсистемами (суб'єктами господарської діяльності); $D_i(x, y)$ - коефіцієнт дифузії i -ї підсистеми (наприклад, суб'єкта економіки) в точці (x, y) ; $\xi_i \equiv \xi_i(t, x, y)$ і $\zeta_i \equiv \zeta_i(t, x, y)$ - стохастичні мультиплікативні і адитивні складові моделі, відповідно; $u_i \equiv u_i(t, x, y)$ - координати вектору управління, тобто управлінських рішень; A_i - масштабуючи коефіцієнт ∇ - лапласіан, тобто $\nabla(*) = \partial^2(*) / \partial x^2 + \partial^2(*) / \partial y^2$, а $t \in [0, T]$ - інтервал часу функціонування і розвитку системи.

Такі моделі описують і охоплюють досить широкий клас складних процесів і систем, до яких відносяться НМСР [6].

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Циклічність є загальною формою руху в природі і суспільстві.

Сьогодні актуальніше звучить термін "фрактальність" – схожість на різних рівнях організації матерії і різних тимчасових інтервалах. Але й фрактальність не є універсальною характеристикою, хоча і зустрічається в найрізноманітніших проявах природної еволюції. Зараз нашому емпіричному знанню найбільш відповідає уявлення про навколишній світ як про деяку систему, що саморозвивається. Створюється уявлення про те, що після робіт Кондратьєва, Шумпетера і інших авторів в теорії розвитку суспільства - економіці, історії і інших її розділах - виникла деяка теорія циклів. Про створення такої теорії говорити ще рано, оскільки є тільки опис феномену фрактальності.

Новий тип раціональності, який нині затверджується в науці і технологічній діяльності, який іманентно включає рефлексію над цінностями, резонує з уявленнями про зв'язок істинності та моральності, що властиві традиційним східним культурам. *“У людства є шанс знайти вихід з глобальних криз, але для цього доведеться пройти через епоху духовної реформації і вироблення нової системи цінностей”* [8].

Незалежні розрахунки, проведені дослідниками різних країн і різних спеціальностей, виявили логарифмічний закон прискорення, який охоплює фазові переходи в історії біосфери і антропосфери протягом 4 млрд. років. Екстраполяція математичної гіперболи демонструє перспективу безпрецедентної глобальної поліфуркації близько середини XXI ст. Підхід сингулярності в контексті мегаісторії й синергетики забезпечує універсальні підстави отриманого математичного виведення і допомагає залучити новітні дані психології й культурної антропології для знаходження аттракторів і сценаріїв [9].

Зазначимо, що наявні сьогодні не можуть бути вирішені традиційними методами. Тому важливим завданням є пошук нового інструментарію для моделювання, прогнозування і розроблення стратегій розвитку і проектування майбутнього. Складність, нелінійність і хаос, цикли і кризи є неминучими умовами розвитку. Це результат нашого незнання закономірностей еволюції людського співтовариства.

На разі існує безліч моделей прогнозування часових рядів: екстраполяційні моделі прогнозування, тобто на основі трендів; регресійні моделі і прогнозування; динамічні регресійні моделі прогнозування (АР, СС, АРСС та інші.); прогнозування на основі експертних оцінок; нечіткі моделі в прогнозуванні; моделі самоорганізації і прогнозування (класичні

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

моделі, моделі на основі МГУА); нейромережеве прогнозування; гібридні моделі; моделі нелінійної динаміки; адаптивні інтелектуальні моделі прогнозування та інші.

Формальна постановка задачі (локальний випадок). *Прогнозування без урахування зовнішніх чинників.* Нехай значення тимчасового ряду доступні в дискретні моменти часу $t = 1, 2, \dots, T$.

Позначимо часовий ряд $Z(t) = Z(1), Z(2), \dots, Z(T)$. У момент часу T необхідно визначити значення процесу $Z(t)$ в моменти години T_1, \dots, T_P . Момент часу T називається моментом прогнозу, а величина P - часом випередження.

1) Для обчислення значень тимчасового ряду в майбутні моменти часу вимагається визначити функціональну залежність, що відбиває зв'язок між минулими і майбутніми значеннями цього ряду:

$$Z(t) = F[Z(t-1), Z(t-2), Z(t-3) \dots] + \varepsilon_t. \quad (1)$$

Залежність (1) називається моделлю прогнозування. Необхідно створити таку модель прогнозування, для якої середнє абсолютне відхилення істинного значення від прогнозованого прагне до мінімального для заданого P :

$$\bar{E} = \frac{1}{P} \sum_{t=T+1}^{T+P} |\varepsilon_t| \rightarrow \min. \quad (2)$$

Слід зауважити, що оскільки істинні значення невідомі, то для коректного використання критерію (2) необхідно з вихідного часового ряду виділити «навчальну» і «перевірочну» складові (як в МГОА).

Виразення (1) можна переписати у виді

$$\hat{Z}(t) = F[Z(t-1), Z(t-2), Z(t-3), \dots], \quad (3)$$

де $\hat{Z}(t)$, $Z(t)$ прогнозні (розрахункові) значення часового ряду $Z(t)$. Тут і далі використовуватимемо «кришечку» для позначення обчислюваних значень тимчасового ряду.

2) Окрім набуття майбутніх значень $\hat{Z}(t+1), \dots, \hat{Z}(t+P)$ необхідно визначити довірчий інтервал можливих відхилень цих значень.

Завдання прогнозування тимчасового ряду проілюстровано на рис. 1.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

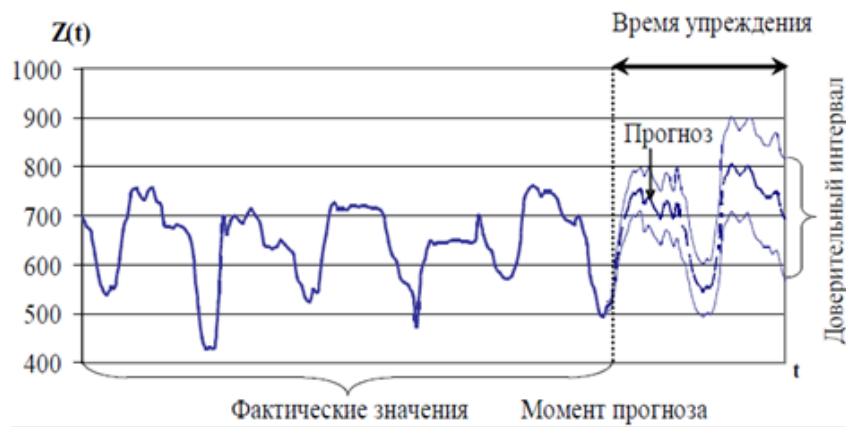


Рис. 1. Ілюстрація задавання прогнозування тимчасового ряду без урахування зовнішніх чинників

Прогнозування з урахуванням зовнішніх чинників. Нехай значення початкового тимчасового ряду $Z(t)$ доступні в дискретні моменти часу $t=1,2 \dots, T$. Передбачається, що на значення $Z(t)$ впливає набір зовнішніх чинників. Нехай перший зовнішній чинник $X_1(t_1)$ доступний в дискретні моменти часу $t_1=1,2 \dots, T_1$, другий зовнішній чинник $X_2(t_2)$ доступний в моменти часу $t_2=1,2, \dots, T_2$ тощо. У разі, якщо дискретність початкового тимчасового ряду і зовнішніх чинників, а також значення T, T_1, \dots, T_s різні, то тимчасові ряди зовнішніх чинників $X_1(t_1) \dots, X_s(t_s)$ необхідно привести до єдиної шкали часу t .

У момент прогнозу T необхідно визначити майбутні значення початкового процесу $Z(t)$ в моменти часу $T+1 \dots, T+P$, враховуючи вплив зовнішніх чинників $X_1(t), \dots, X_s(t)$. При цьому вважаємо, що значення зовнішніх чинників в моменти часу $X_1(T+1), \dots, X_1(T+P), \dots, X_s(T+1) \dots, X_s(T+P)$ є доступними.

1) Для обчислення майбутніх значень процесу $Z(t)$ у вказані моменти часу потрібно визначити функціональну залежність, що відбиває зв'язок між минулими значеннями $Z(t)$ і майбутніми, а також що бере до уваги вплив зовнішніх чинників $X_1(t), \dots, X_s(t)$ на початковий часовий ряд:

$$Z(t) = F [Z(t - 1), Z(t - 2) \dots, X_1(t), X_1(t - 1) \dots, X_s(t), X_s(t - 1) \dots] + \varepsilon_t. \quad (4)$$

Залежність(4) називається моделлю прогнозування з урахуванням зовнішніх чинників $X_1(t), \dots, X_s(t)$. Необхідно створити таку модель прогнозування, для якої середнє абсолютне відхилення істинного значення від прогнозованого прагне до мінімального для заданого P .

2) Окрім отримання майбутніх значень $\hat{Z}(t + 1), \dots, \hat{Z}(t + P)$ необхідно визначити довірчий інтервал можливих відхилень цих значень.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Завдання прогнозування тимчасового ряду з урахуванням одного зовнішнього чинника представлено на рис. 2.

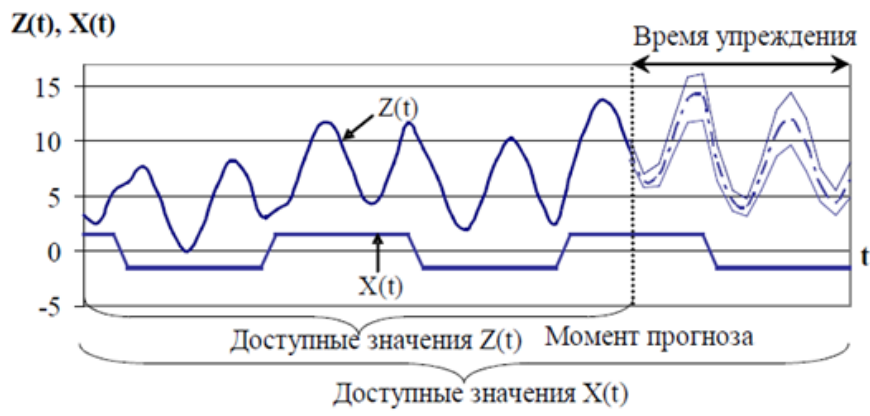


Рис. 2. Ілюстрація завдання прогнозування тимчасового ряду з обліком зовнішнього чинника

Циклічна динаміка кризи і проблема прогнозування. Центральним і системним завданням усього людства наразі є і буде *проблема* забезпечення стійкого, безпечного та життєздатного розвитку і збереження світової спільноти. Існуюча парадигма розвитку – це опосередковані стосунки між людьми, які не відповідають ері космічних швидкостей, що настала, в зміні економічної, політичної і іншій реальності, ері цифрових, інфо-, когні-, нано та інших технологій XXI ст., і використання цих технологій ще не спрямоване на реалізацію об'єктивних завдань розвитку людського співтовариства. Тут криється об'єктивна причина того, що наразі світ об'єктивно знаходиться в найскладніших умовах перехідного періоду від однієї парадигми розвитку до іншої [10]. На думку професора міжнародних відносин Лондонської школи економіки і політичних наук, експерта по історії і теорії воїн К. Коукера, «ніхто не хоче жити в епоху, коли рушитися світовий лад, це по-справжньому небезпечні часи» (Коукер, 2015).

Таким чином, пізнання закономірностей розвитку людського співтовариства дозволило зрозуміти, що нова парадигма розвитку і плоди цифрової революції в промисловості, в інших областях і в повсякденному житті. підуть на користь людству тільки в тому випадку, якщо одночасно разом з ними формуватиметься модель безпосередніх стосунків між людьми, об'єктивно націлена на розвиток заради конкретної людини. При усіх інших варіантах людство чекає апокаліпсис. Адже недаремно Є. Ласло у своїй статті «Глобальна біфуркація: вікно можливостей» відмічав, що «ми досягли вододілу в нашій соціальній і культурній еволюції. Науки про

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

системи говорять нам, що, коли складні відкриті системи. наближаються до стану критичної нестабільності, вони стикаються з моментом істини: або перетворення, або злам» (Laszlo, 2011). Тому при зміні парадигми розвитку необхідно сформулювати механізм узгодження в реальному часі інтересів держави, суспільства, бізнесу з інтересами конкретної людини на основі здійснення виробництва на його вимогу, не роблячи нічого зайвого. При цьому обов'язковою умовою забезпечення балансу технологічних і соціально-економічних змін в реальному часі як основи усунення самої першопричини кризи являється усвідомлення і прийняття об'єктивності мети розвитку людського співтовариства – створити умови для досягнення кожною людиною своєї досконалості.

Облік циклічності в прогнозуванні дозволяє глибше опрацювати альтернативні варіанти майбутнього розвитку. Так, прогнози, побудовані на трендах економічного зростання, доповнюються вивченням нерівномірного характеру зміни економічних параметрів. Прогнозування, в основі якого лежать циклічні закономірності розвитку, дає можливість оцінювати реальну динаміку показників і потім опрацювати заходи регулювання економіки, виходячи з усвідомлення можливості і неминучості нерівномірного розвитку, необхідності своєчасної і комплексної структурної перебудови економіки.

Основні принципи парадигми передбачення майбутнього з урахуванням циклічності можна сформулювати так:

1. Прогноз можливий лише за умови, що існує причинний зв'язок явищ і закономірності їх перебігу. Розвиток суспільства закономірний, і це дає основу для науки розкрити регулярну повторюваність подій, явищ, процесів і на цій основі передбачати можливий хід їх в майбутньому. Так, М.Д. Кондратьєв писав, що «говорячи про закон громадського розвитку, ми виходимо з передумови, що громадське життя взагалі закономірне» [14].

2. Передбачення майбутнього має будуватися на дослідженні взаємодії закономірностей статичності, динаміки та генетики [13].

3. Прогнози мають бути максимально реальні, що обумовлює наявність певних меж передбачення. Вони полягають, по-перше, в неоднорідності самих досліджуваних об'єктів, нерівномірності та розмаїтті їх динаміки. По-друге, межі передбачення, надійність прогнозів залежать від рівня наукового пізнання суспільством закономірностей і тенденцій розвитку досліджуваного об'єкта, його статичності, динаміки і генетики. По-третє, надійність, достовірність прогнозу залежить від характеру поставлених

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

завдань. Чим триваліший термін, на який будується прогноз, тим менш можливим і достовірним він буде.

4. Складання прогнозів повинне спиратися на облік трьох основних типів передбачення. Перший пов'язаний з передбаченням подій, які по суті представлено подіями нерегулярними, тобто що відбуваються без певної закономірності. Другий тип ґрунтований на дослідженні подій, які у своєму ході виявляють більш менш чітку повторюваність, або циклічність. Третій тип полягає у виявленні загальних тенденцій майбутньої динаміки досліджуваного об'єкту, наприклад тенденцій господарського зростання економіки загалом або окремих її галузей, загальних тенденцій коливання цін тощо.

5. Використання при розробленні прогнозів інструментів статистично-математичних методів. Хоча, наприклад, М.Д. Кондратьєв попереджав про зайве захоплення цифрами в передбаченні й використанні деталізованих балансів: «Ми не згодні з тим, що балансовий метод гарантує нам досить точний прогноз. Балансовий метод дозволяє нам приблизно встановити фактичний баланс народного господарства в той або інший момент часу» [14].

Прогноз може бути досить обґрунтованим і надійним лише в тому випадку, коли в його основі лежить пізнання закономірностей, тенденцій і чинників досліджуваного об'єкту в його взаємодії з довкіллям. Закономірності статички детермінують строго певні пропорції в тій або іншій соціально-економічній системі і в її взаємовідносинах із зовнішнім середовищем в стані спокою або рівноважного руху, коли не відбувається жодних істотних структурних зрушень. Не менш важливою і складною є проблема обліку в прогнозуванні циклічної динаміки соціально-економічних систем.

При цьому необхідно враховувати наступне основні закономірності:

1. Загальність циклічної динаміки будь-яких систем в суспільстві й природі, що проходять у своєму розвитку послідовну зміну фаз. При цьому особливе значення має прогнозування фази кризи, як найбільш непередбачуваного і хворобливого періоду трансформації системи.

2. Поліциклічність динаміки, виявлення взаємовпливу циклів, що накладаються один на одного, як правило, мають різну тривалість і матеріальну основу, з кризовими фазами різної тривалості та глибини. Так, наприклад, період кризового стану в економіці США 2007-2009 рр.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

поєднував в собі елементи відразу декількох криз: структурної, циклічної, фінансової і системної.

3. Взаємовплив циклів у суміжних і віддалених сферах. Наприклад, вплив коливань сонячної активності на активність людської діяльності, економічні та історичні цикли, що детально досліджене О.Л. Чижевським. Тому прогнозування повинне здійснюватися на міждисциплінарній основі, а закономірності, тенденції і механізми взаємодії і резонансного взаємовпливу циклів в різних сферах підлягають подальшому вивченню.

4. У циклічній динаміці поєднано оборотні і необоротні процеси. Окремі цикли схожі один з одним за числом років, спрямованістю та інтенсивністю фаз, траєкторіями, механізмами дії. Така регулярна повторюваність дозволяє встановити загальні закономірності і тенденції, враховувати їх в передбаченні майбутньої динаміки об'єкту. В той же час кожен є унікальним за своєю природою, має специфічні властивості.

5. Циклічна динаміка нерівномірно розподілена в просторі, причому локалізація, територіальна структура може мінятися від циклу до циклу.

6. У соціально-економічній сфері спостерігається загальна тенденція почастищення циклічних коливань, стискування часу окремих фаз, і скорочення середньої тривалості циклів. Циклічно-генетичний підхід в передбаченні майбутнього припускає певні зміни в методології, що склалася, і організації прогнозування, оскільки в раніше існуючих моделях початковою передумовою виступають ідеї інерційного і рівноважного розвитку.

Як заглядають в майбутнє? Одні заглядають у пошук тенденцій, куди середовище рухається, тобто це так званий каузальний причинно-наслідковий підхід. А інші можуть заглядати, закидаючи вперед якийсь вектор розвитку, якусь мету, якийсь проект, і аналізувати, де ми знаходимося, виходячи з майбутнього, і як ми далеко від цього.

Якщо ми подивимося, які сьогодні у світі існують тенденції, то це по-перше, заклопотане проблемами глобалізації людство що скорочує соціогуманітарне, соціокультурне розмаїття на планеті; по-друге це усвідомлення нинішньої кризи, що триватиме довго.

На основі теорії принципів виробництва і виробничих революцій можемо побачити взаємозв'язок між К- хвилями і найбільшими технологічними переворотами в історії, а також прогнози про особливості

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

шостої К- хвилі, у контексті кібернетичної революції, що йде з 1950-х рр. Передбачається, що шоста кондратьєвська хвиля в 2030-2060-х рр. зіллється із завершальною фазою кібернетичної революції (яку ми назвали фазою самокерованих систем). Цей період характеризуватиметься проривом в медичних технологіях, які зможуть об'єднати навколо себе багато інших технологій і в цілому складуть комплекс МАНБРІК – технологій (медичних, адитивних технологій, нанотехнологій, біотехнології, робототехніки, інформаційних, когнітивних технологій).

За цих умов вважаємо, що сучасна парадигма виходу світової спільноти з системної кризи та переходу на безпечний і стійкий розвиток – це єднання духовного і матеріального світів, а також це інноваційний шлях розвитку на основі сучасних інформаційних технологій і систем, на основі нових знань як головних ресурсів розвитку, на основі соціально-гуманітарних технологій, активного переходу відповідно до шостого, а потім і до сьомого технологічного технологічного устрою. Отже, вирішення проблем сучасного світу можливе через природо подібні, конвергентні, міждисциплінарні, інтегровані, інтелектуалізовані і інноваційні технології.

Фрактальний та мультифрактальний аналіз і моделі в прогнозуванні.

Трейдери і інвестори завжди потребували надійного і ефективного способу прогнозування фінансових ринків. І багато хто з них знайшов відповіді у фрактальному аналізі, де зовсім не використовуються індикатори, а також ряд малоефективних механістичних систем. Цей вид аналізу дозволив по-іншому поглянути на ринок.

Фрактали – це усе, що має нелінійний характер і декілька варіантів рішення. Фрактал можна представити у вигляді геометричної форми, кожна частина якої є цілісним елементом системи.

Суть фрактального аналізу. Як показує практика, з позиції прогнозування не існує циклів, що короткостроково повторюються, або патернів. Індикатори або послідовності, які застосовують більшість трейдерів, можна з легкістю знайти у випадковому наборі цифр. Визначити подальшу зміну ціни в короткостроковій перспективі тільки на основі технічного аналізу графіку практично нереально. Подібну роботу можна порівняти хіба що з грою в рулетку «щастить - не щастить».

По суті, фрактал – це модель розгортання ринку, яка з'являється з певною періодичністю на графіці руху ціни для різних часових періодів. Поява моделі стала наступним етапом великого дослідження ринку з позиції теорії хаосу і фрактальної геометрії.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Метод фрактального аналізу можна застосовувати до будь-яких часових інтервалів і будь-яких ринків. Окрім цього, якщо використати принцип прориву сигналу фрактала, то трейдер не опиниться поза трендового руху і завжди зможе отримати прибуток. Небезпека фрактального методу в тому, що можна виявитися залученим в незначні рухи ринку.

Починаючи з кінця минулого століття, тема хаотичних тимчасових рядів упевнено займає одно з лідируючих положень в найпрестижніших наукових журналах, (зокрема Nature або Science). Проте надійно встановлено, що ці ряди на різних масштабах виглядають приблизно однаково. Основною характеристикою таких самоподібних структур є розмірність D , введена Хаусдорфом ще в 1919 році для аналізу об'єктів (таких як нескінченність Кантора, функція Веєрштрасса, крива Пеано, килим Серпінського та ін.), до яких методи класичної диференціальної геометрії були абсолютно непридатні. Показник D визначається із співвідношення: $N(\delta) \sim (1/\delta)^D$ при $\delta \rightarrow 0$, де $N(\delta)$ - мінімальне число куль, що покривають початкову множину. Для звичних в класичному аналізі регулярних множин (наприклад, гладких кривих або поверхонь) D співпадає з топологічною розмірністю DT , рівною мінімальному числу координат, необхідних для опису таких великих кількостей. Для «патологій» же, типу нескінченності Кантора та інших, виявилось, що розмірність Хаусдорфа по-перше, як правило є дробовим числом, а по-друге, завжди більше топологічної розмірності DT . Останню властивість пізніше використав Мандельброт для одного з можливих визначень фракталу, згідно з яким «фракталом називається множина для якої $D > D_T$ » [11].

Особлива важливість цієї характеристики пов'язана з тим, що вона визначає значення показника Херста H , який є показником стійкості тренду (спрямованого руху ряду вгору або вниз). Для широкого класу процесів (зокрема, для випадкового процесу Гауса) $H = 2 - D$. Між тим, на практиці, для надійного обчислення D (чи H) потрібно занадто великий репрезентативний масштаб, що містить декілька тисяч даних, усередині якого, часовий ряд багато разів міняє характер своєї поведінки. Це пов'язано з тим, що з одного боку, реальні тимчасові ряди завжди мають мінімальним масштаб структури δ_0 з іншого ж боку, наближення до відповідного асимптотичного режиму зазвичай є занадто повільним.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Нейронні мережі і завдання прогнозування коротких хаотичних рядів.
Проблема моделювання і прогнозування процесів, що мають ознаки детермінованого хаосу, дуже актуальна для численних застосувань. Особливий інтерес викликають підходи, що дозволяють витягати інформацію з коротких часових рядів, оскільки існуючі підходи до прогнозування хаотичних рядів, ґрунтовані на методі занурення (сингулярний спектральний аналіз, нейронні мережі, авторегресійні моделі) залежні від довжини ряду.

Розглядається короткий часовий ряд $y_k, k = 1, \dots, N, N \leq 20$, що має ознаки детермінованого хаосу: $y_k = x_k + \varepsilon_k, k = 1, \dots, N$, де ε_k - нормально розподілені залишки з нульовим середнім і невідомою дисперсією. Критерії віднесення рядів до хаотичних: антиперсистентність (показник Херста $0 < H < 0,5$ або індекс фрактальності $0,5 < \mu < 1$), швидко спадає автокореляційна функція, спектр потужності, зосереджений в низькій смузі частот. Рішення задачі прогнозування припускає знаходження оцінок $y_{N+1} = x_{N+1}, y_{N+2} = x_{N+2}, \dots$

Розкладання по хаотичному базису. Процес y_k пропонується розкласти за системою ортогональних функцій. Для x_k шукатимемо представлення у вигляді лінійної комбінації хаотичних функцій: $x_k = \sum_{i=1}^m \alpha_i x_{ik}, k = \overline{1, N}$, де $x_{ik}, i = \overline{1, m}, k = 1, 2, \dots$ утворюють систему базисних функцій, заданих в моменти часу $k = 1, 2, \dots$; α_i - вагові коефіцієнти(константи) $i = \overline{1, m}$.

Завдання зводиться до вибору системи ортогональних функцій $x_{ik}, i = \overline{1, m}$:

$$\sum_{k=1}^N x_{cik} x_{cjk} = 0, \quad \forall i \neq j,$$

і коефіцієнтів $\alpha_i, i = \overline{1, m}$ по реалізації $y_k, k = \overline{1, N}$. Базисними можуть виступати функції, що породжують відомі нелінійні відображення. Зокрема, це трикутні відображення

$$x_{k+1} = \begin{cases} 2r x_k, & 0 \leq x_n \leq 1/2 \\ 2r (1 - x_k), & 1/2 < x_k \leq 1; \quad 1/2 \leq r \leq 1, \quad k = \overline{1, N}, \end{cases}$$

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

логістичні відображення $x_{k+1} = \lambda x_k (1 - x_k)$, $x_1 \in (0; 1)$, $\lambda \in (3, 6; 4)$,
 $k = \overline{1, N}$,

функція Вейерштраса $W(a, b, t) = \sum_{n=1}^{\infty} a^n \cos(b^n \pi t)$.

Набір таких функцій з певними параметрами може утворити базис. Процедура розкладання ряду по базису хаотичних функцій здійснюється на основі послідовного виділення хаотичних компонент.

Для знаходження параметрів моделі були запропоновані два алгоритми. Перший алгоритм ґрунтований на визначенні постійних параметрів λ_i, r_i, a_i, b_i , $i = \overline{1, m}$ за допомогою заздалегідь навченої на модельних даних тришарової нейронної мережі. Проте, для цього потрібно знання кількості компонент m моделі, а також знання про вид функції, що її породжує. Другий алгоритм полягає в тому, що навчена нейронна мережа-класифікатор визначає клас, якому належить чергова компонента, що виділяється x_{ik} . Під класами розуміємо тип процесу x_{ik} - процес, породжений логістичним відображенням, трикутним відображенням, функцією Вейерштрасса, а також випадковий процес. Таким чином, застосування нейронних мереж спрощує процедуру оптимізації параметрів процесу x_{ik} . Ідентифікація параметрів здійснюється за допомогою пошуку таких параметрів P_i , при яких коефіцієнт кореляції між розкладаним процесом x_{ik} і процесом зі знайденого класу y_i з параметрами P_i досягає максимуму: $P_i = \arg \max_{p_i} c(y_i(p_i), x_i)$, де p_i - параметри функції, що породжує процес x_{ik} , а C - кореляційна функція.

Після знаходження базису, уточнюються константи α_i :

$$[\alpha_1, \dots, \alpha_m] = \arg \min_{\alpha_i} \sum_{k=1}^N (x_k - \sum_{j=1}^m \alpha_j x_{jk})^2.$$

Розглянутий підхід застосований до рішення задачі прогнозування модельного процесу y_k , $k = 1, \dots, 20$, породженому сумою двох логістичних відображень (з параметрами $x_{01} = 0,6$, $\lambda_1 = 3,72$, $\alpha_1 = 0,65$ та $x_{02} = 0,23$, $\lambda_2 = 3,81$, $\alpha_2 = 0,3$ і адитивним білим шумом Гауса

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

$\varepsilon_k \sim N(0,0.1)$, відношення сигнал/шум склало 3 дБ. Порівняємо отриманий результат, з результатом отриманим за допомогою моделі ARFIMA: $\psi(L)(1-L)^d x_k = \theta(L)\varepsilon_k$, $d \in (0;1)$.

Помилка апроксимації по моделі ARFIMA склала 8,8 %, по моделі - 4,5 %. Помилка прогнозування на 10 кроків вперед склала для моделі ARFIMA 16,38%, для моделі - 5 %. При цьому параметри логістичних відображень знайдені з погрішністю не більше 1 %.

Короткі хаотичні процеси вдається розкласти по базису ортогональних функцій із заданого набору. Нейронні мережі успішно застосовуються для ідентифікації параметрів базисних функцій і розпізнавання класу чергової базисної функції. Крім того, навчена нейронна мережа дозволяє отримати відповідь на питання, чи являється короткий часовий ряд реалізацією випадкового процесу або його поведінка визначена складною динамічною системою.

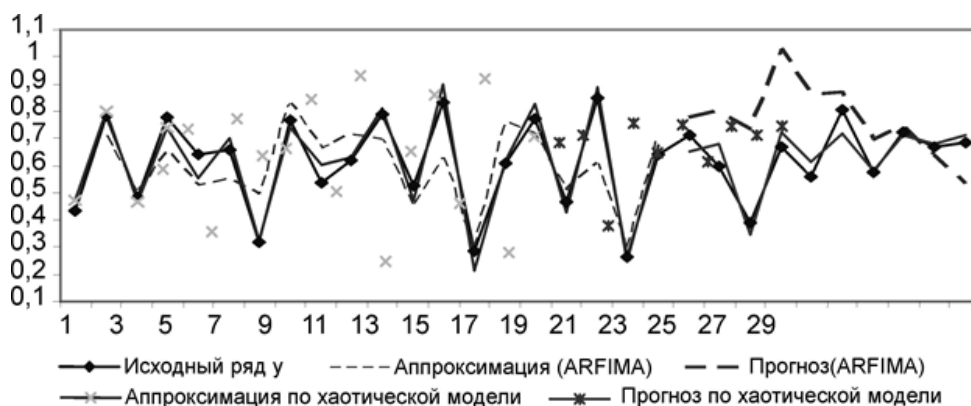


Рис. 3. Апроксимація та прогноз модельного ряду

Отримані результати можуть знайти застосування для прогнозування реальних хаотичних процесів, а також в рішеннях завдань фільтрації і класифікації тимчасових рядів.

Місце і роль економічних і промислових циклів в концепції «Індустрія 4.0». Концепція «Індустрія 4.0» припускає реалізацію четвертої промислової революції, що зв'язується з інтеграцією промислового устаткування так званим «промисловим інтернетом речей» і еволюцією процесів автоматизації в промисловості з якісним переходом виробництва у форму «цифрового підприємства». Важливою складовою концепції стає вихід процесів автоматизованого збору, аналізу, обміну і використання інформації в електронно-цифровій формі за рамки внутрішнього

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

середовища організації і створення загальної інформаційної системи компаній, що беруть участь у виробництві, продажі і після продажному обслуговуванні товару, реалізації послуг.

Можливість виділити якісно новий етап розвитку промисловості виникла у результаті накопичення великого числа інноваційних рішень, що впроваджуються в процеси промислового виробництва. При цьому той факт, що науково-технічні і організаційні нововведення впроваджують у рамках підприємницької діяльності для підвищення конкурентоспроможності та ефективності виробництва, відповідає основним критеріям інновацій за визначенням Й. Шумпетера: затребуваності ринком і потенціалу впливу на економічну систему [20].

Зіставляючи погляди Й. Шумпетера і роботи М.Д. Кондратьєва з аналітичними даними про зростаюче поширення серед європейських компаній технологічних рішень «Індустрії 4.0» можна припустити, що поточний етап розвитку промисловості є стадією переходу до висхідної хвилі великого циклу кон'юнктури, коли відбувається масове впровадження в промисловості технологічних рішень, ґрунтованих на науково-технічних інноваціях останніх десятиліть [19].

В той же час необхідно відмітити, що погляди на проблему потенціалу економічного впливу на світове господарство елементів, що становлять Індустрію 4.0, кардинально різняться. Проте практично орієнтовані дослідження підтверджують, що формування цифрової інформаційної системи виробництва приводить до синергетичного ефекту від значного зростання продуктивності, підвищення ефективності маркетингової діяльності і зрештою зростання прибутку, що дозволяє збільшити інвестиції [17-20].

У рамках теорії мультициклічності процес оновлення основних виробничих фондів і пов'язані з цим коливання інвестиційної активності описуються середньостроковими промисловими, або економічними, циклами. Можна припустити, що з широким впровадженням в промисловість цифрових технологій, яким властиве прискорене моральне застарівання, спостерігатимуться дві тенденції.

По-перше, при збереженні базових технологій промислового виробництва в традиційних галузях складові елементи «надбудови» Індустрії 4.0 повинні стати модульними і порівняно легко модернізуватися при постійності або універсальності інтерфейсів взаємодії з основним виробничим устаткуванням.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

По-друге, можна прогнозувати скорочення тривалості промислових циклів і зниження міри коливань інвестиційної активності на висхідній хвилі великого циклу кон'юнктури після масового впровадження промислового виробничого устаткування з числовим програмним управлінням (ЧПУ) в традиційних галузях промисловості.

Процеси впровадження цифрової інформаційної системи і її інтеграції в загальну інформаційну систему промислових кластерів стають об'єктом управління [10]. Таким чином концепція «Індустрії 4.0» може розглядатися і як об'єктивна тенденція розвитку основних галузей промисловості і світового господарства загалом, і в той же час як суб'єктивна категорія менеджменту в промислових організаціях.

Проблема глобального прогнозування. Футурологічний підхід в прогнозування.

Завдання футурології – глобальне прогнозування, тобто передбачення долі людства на тривалий час. Ми хочемо познайомити читача з існуючими методами прогнозування і запропонувати самостійно їх використовувати. Зрозуміло, у нас є своє бачення майбутнього, і ми постараємося переконати вас в його обґрунтованості. Для ефективного розв'язання суспільству потрібні обґрунтовані моделі майбутнього. Дати такі моделі – завдання футурології.

Основна дилема майбутнього – чи буде досягнуто фізичне безсмертя людей або станеться глобальна катастрофа? Причина цієї дилеми в тому, що технічний прогрес відкриває настільки великі можливості, що вони можуть привести як до дуже хороших, так і до дуже поганих результатів. Більш того, вибір між цими шляхами буде зроблений в ХХІ столітті. Під фізичним безсмертям ми розуміємо необмежене існування і реалізацію інтересів особистості, а під глобальною катастрофою – подію, що приводить до загибелі всього людства.

Головне питання футурології – чи буде створено те, що перевершує можливості людини, і якщо так, то коли? Це питання є основним, оскільки відповідь на нього надасть визначальний вплив на ймовірність глобальних ризиків і на перспективи безсмертя людства.

Якщо Ш І не буде створений, то, можливо, це буде свідчити про обмеженість технологічного прогресу в найближчій історичній перспективі, або про існування непізнаних процесів в мозку людини, як стверджує Р. Пенроуз[7], або про деякі важливі філософських і методологічних

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

труднощі при створенні штучного розуму. Будь-яка з цих можливостей повинна виявитися в процесі спроб створення ШІ.

Питання про можливість створення ШІ – це питання про межі технологічного розвитку та його впливу на суспільство. Ми відповідаємо на нього, ґрунтуючись на останніх досягненнях нейронауки, теорії інформації та теорії алгоритмів. Футурологія повинна описати можливі наслідки створення ШІ для людської цивілізації.

Інші питання, які стоять перед футурологією, стосуються найкращих позитивних сценаріїв майбутнього і способів їх досягнення.

Для цього необхідно розібратися в наступному: що таке цінності, які способи їх моделювання і втілення; що ми повинні робити для настання найкращого майбутнього; яка подальша еволюція людини; як досягти радикального продовження життя, безсмертя?

У зв'язку з цим виникає питання про оптимальний устрій соціуму: яке суспільство найкращим чином забезпечить фізичне безсмертя?

Наступні важливі питання, які стоять перед футурологією, стосуються глобальних ризиків, що загрожують людству: як розподілені в часі ймовірності глобальних ризиків; що можна зробити для запобігання глобальних ризиків?

Далі футурологія повинна окреслити межі власного знання: який спосіб прогнозування майбутнього є найбільш ефективним, і як впливають самі передбачення на майбутнє; чи взагалі можливе досить точно прогнозування майбутнього, і де проходить межа між точними і неточними прогнозами; який ступінь закономірності в історичному процесі; яким дійсно є процес прийняття рішень, що впливають на долі людства?

Тут ми хочемо якщо не дати повні відповіді на ці питання, то хоча б позначити альтернативи, що припускаються.

Крім створення моделей майбутнього, футурологія повинна підготувати людину до нових можливостей, підвищити її адаптивність в майбутньому, допомогти зрозуміти, які рішення потрібно прийняти вже зараз при виборі професії, одержанні нових знань, а також у фінансовому та особистісному плані.

Уявлення про майбутнє в свідомості людей: 1) все буде приблизно так само, як зараз, з невеликим поступовим поліпшенням; 2) в найближчі кілька десятків років відбудуться радикальні і позитивні зміни; 3) в найближчому доступному для огляду майбутньому ситуація різко погіршиться.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Нелінійне майбутнє. Нелінійне мислення і передбачення майбутнього.
Концепція стійкого розвитку. Концепція стійкого розвитку держави загалом і окремих регіонів дозволяє забезпечити стабільний і збалансований розвиток трьох секторів життєдіяльності : економічного, екологічного і соціального, об'єднуючи в цілісну систему принципи економічної ефективності, соціальної захищеності і екологічної безпеки.

Передбачуваність і горизонти прогнозу. Окрім вибору основних трендів, будь-який футуролог повинен визначити, який, на його думку, являється модель світу по відношенню до її передбачуваності.

Варіанти передбачуваності моделі світу. Важливо підкреслити різницю між варіантами 2 і 3: випадкові події підпорядковуються певним відомим розподілам, і це дозволяє досить точно передбачити вірогідність того або іншого результату. У хаосі ж немає і цього, тобто світ є повністю непередбачуваним, і пов'язано це з надскладністю процесів, що відбуваються в ньому.

Ідея про непередбачуваність світу лежить в основі апофатической футурології (від грецького слова *апофатикоз*, що означало у богослов'ї шлях пізнання Бога через опис того, чим він не є), яка досліджує не можливе майбутнє, а межі наших знань про те, що ми можемо знати про майбутнє. Мета апофатической футурології — не дати прогноз, а розвіяти помилки про майбутнє.

Одним з прибічників такого підходу був С. Лем, який в одній зі своїх притч писав про професора Коуске, який в 1900 році не міг припускати ніяких ключових подій ХХ століття: ні те, що в Німеччині топтимуть печі людьми, ні те, що кулька білого металу зможе підірвати ціле місто.

Приблизно так саме підходить до пророцтв Нассим Талеб, автор книг «Обдурені випадковістю» і «Чорний лебідь». Він не намагається передбачати тенденцію, а робить ставку (у буквальному розумінні — це була його стратегія гри на біржі) на невелику вірогідність неймовірних подій. Він вважає, що основні події відбуваються не в силу тенденцій, а завдяки дуже невеликій кількості мало передбачуваних обставин.

Варіанти передбачуваності моделі світу. Світ передбачуваний на підставі декількох простих закономірностей. Світ визначається випадковими подіями (*імовірнісний світ*). Світ повністю хаотичний. *Щось, непередбачуване для одних, цілком передбачувано для інших.*

Зараз часто говорять, що економічна криза в 2008 році була викликана «чорним лебедем» — раптовим крахом банку *Lehman Brothers*.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Але для тих, хто читав економіста Нурієля Рубіні, це зовсім не було несподіваною подією, оскільки він давно передбачав, що накопичення поганих кредитів на балансі банків рано чи пізно приведе до їх краху.

Будь-яка футурологічна теорія стає апофатичною залежно від вибору нею горизонту прогнозу: жодна теорія не говорить нічого про те, що буде через 1000 років (за винятком тих теорій, які говорять про повну загибель людства). В той же час навіть найрадикальніша теорія непередбачуваності не заперечує того, що завтра зійде Сонце і буде, майже напевно, такий же день, як учора.

Види футурологічних прогнозів. Короткострокові (5 років). Середньострокові (15-25 років). Довгострокові (до кінця XXI століття).

У сучасній футурології майже немає осмислених пророцтв майбутнього після XXI століття, за винятком ряду астрономічних подій. *Горизонтом прогнозу можна назвати ту межу, за якою наше знання змінюється незнанням, і вірне визначення такої межі – вже велике досягнення.*

Короткострокові прогнози стосуються в першу чергу поточної політичної і економічної ситуації, вони є необхідною умовою діяльності будь-якого економічного агента. П'ять років — це досить чітко виражений термін, в межах якого можливе бачення ситуації в її основних деталях. В межах п'ятирічного прогнозу можна сміливо припускати, що світ буде приблизно тим же, і діятимуть певні правила гри.

Оскільки досить віддалене майбутнє має більшу невизначеність, ніж сьогодні, пригнічені соціальні групи можуть проектувати на нього свої очікування.

Перед людством в XXI столітті стоять як неймовірні ризики, так і величезні можливості, і від наших дій залежить результат подій.

При цьому важливо робити відмінність між прогнозом і пророцтвом. Точніше, цю відмінність можна описати як відмінність між тим, «що» буде, і тим, «коли» це буде. В деяких випадках добре відомо, що буде, але невідомо, коли. *Найважливіше ж питання – це питання безсмертя людства (уникнення глобальних катастроф і збереження життя максимально можливого числа людей на необмежений термін).*

Наприклад, якщо ми зможемо передбачити, що в 2094 році світову економіку чекає чергова рецесія, це буде абсолютно неважливо. Але якщо ми точно передбачимо, що в 2100 році величезний астероїд знищить Землю, то це буде настільки важливо, що будемо вживати заходів вже зараз,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

можливо, через відстежування і зміну його траєкторії або будівництво космічних колоній.

Когнітивні спотворення. Більшість прогнозів, які давалися на термін більше 10 років, помилкові, або збігаються скоріше випадково і з натяжкою.

Деякі розглядають це як «фіаско футурології», але насправді це її спосіб встановлення меж пізнаного майбутнього і тестування своїх моделей.

Знамениті помилкові передбачення: уявлення 60-х років про те, що головним фактором у 2000 році стане освоєння космосу, а не розвиток мікроелектроніки; нездатність більшості авторів передбачити виникнення Інтернету.

Існують два класи минулих помилкових передбачень: випадкові передбачення, які потім були висмикнуті з контексту і широко розтиражовані як приклад помилкових передбачень; систематичні помилки, які робили більшість експертів в певну епоху.

Більшість таких помилок проникає при оцінці несвідомо, людина не відчуває, що помиляється, і впевнена у своїй об'єктивності.

Основні види когнітивних спотворень, що впливають на прогнози майбутнього.

1. *Прихильність до певної ідеології або картині світу.* Ця помилка найчастіше проявляється, оскільки більшість ідеологій націлено на створення того чи іншого майбутнього. Крім того, люди об'єднуються в групи через прихильність до тих чи інших ідеологій. І навпаки, якщо люди належать до якоїсь групи (наприклад, народу або сім'ї), то це спонукає їх розділяти поширену в ній ідеологію.

2. *Залежність від неусвідомлюваних емоційних реакцій.* Наприклад, ми схильні більше вірити словам людини, яка нам подобається. Інший момент тут пов'язаний з тим, що люди практично ніколи не використовують повні форми логічних міркувань при роздумах, а в сучасній школі логіку і риторику не викладаються.

Звичайна людина, яка не читала підручника логіки, більшою мірою позбавлена здатності відрізнити справжнє від помилкового. Подібно до того, як людина, не вивчала математичного аналізу, не може обчислювати інтеграли.

3. *Надупевненість.* Люди надають своїм думкам набагато більше значення, ніж воно того заслуговує. Люди схильні перебільшувати свої інтелектуальні здібності і недооцінювати опонентів, що є відображенням

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

підсвідомого прагнення до більш високого соціального статусу. Надупевненість призводить до того, що люди переоцінюють свою здатність передбачати майбутнє.

4. *Футурофобія (боязнь майбутнього)*. Футурофобія є природною захисною реакцією будь-яких систем від нововведень, оскільки більшість нововведень означає їх загибель. Дані соціологічних опитувань показують різке неприйняття будь-яких радикальних картин майбутнього.

Футурофобія виникла як результат еволюційного відбору довгоживучих систем. Однак вона призводить не тільки до захисту традиційного укладу життя, що ще може мати якийсь раціональний сенс, але і до нездатності передбачити зміни і підготуватися до них. Футурофобія врівноважується потребою в змінах, яка, втім, має теж імпульсний і ірраціональний характер, і в першу чергу пов'язана з боротьбою за владу і поширенням на нові території.

5. *Футурошок* – розгубленість перед обличчям змін. Наприклад, багатьом людям старшого покоління важко освоїти Інтернет або навіть користування платіжними терміналами. Але прийняття глобальних рішень про долю цивілізації зазвичай лежить в руках політиків старшого віку, картина світу яких склалася десятки років тому.

6. *Поляризація думок в процесі суперечок*. Будь-яка дискусія призводить до того, що людина змушена відмовитися від кількох відкритих йому можливих розумінь і захищати тільки одну точку зору. При цьому думка з'єднується з самооцінкою і соціальним статусом.

Вважається, що визнання поразки в суперечці знижує соціальний статус. В результаті люди продовжують підбирати докази на підтримку своїх ідей, замість того, щоб переглянути свої погляди. Нас, навпаки, захоплюють люди, які можуть поміняти свою точку зору під впливом переконливих аргументів.

7. *Схильність людей підбирати підтверджувальні докази замість того, щоб спробувати фальсифікувати (спростувати) висунуті ними гіпотези*. Особливо легко це стало з поширенням Інтернету, коли людина може читати тільки ті сайти, які підтверджують заздалегідь обрану ними точку зору, таким чином, все більше в ній зміцнюючись. Однак можливість спростувати гіпотезу – один з основних критеріїв її науковості. Фальсифікація або тестування на можливість спростування дозволяє швидко виявити помилкові гіпотези і перейти до більш достовірним.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

8. *Селекція прогнозів при перевірці.* Люди схильні вибирати найбільш яскраві справджені або нездійснені прогнози із загальної маси зроблених раніше прогнозів, що ускладнює їх об'єктивну оцінку. І навпаки, деякі люди намагаються робити найбільш радикальні прогнози, щоб привернути до себе увагу.

9. *Помилки, пов'язані з тим, що люди можуть простежити якийсь тренд, але не здатні простежити роботу всієї світової системи.* У певному сенсі їм просто не вистачає обчислювальних ресурсів, щоб продумати всі можливі наслідки пропонованого нововведення і його взаємодії з іншими нововведеннями. Одна людина не може стежити за всім різноманіттям наукової літератури в світі. В результаті вона буде швидше знати на якійсь одній області своєї вихідної спеціалізації і в силу цього переоцінювати її вплив на розвиток суспільства.

10. *Недооцінка ролі надзвичайних подій («чорних лебедів»).* Відомо, що найбільшої шкоди приносять найбільш рідкісні події з великими наслідками (урагани, повені, землетруси), проте зазвичай їх не враховують при плануванні.

11. *Модель поведінки в душі «після нас хоч потоп», яка веде до свідомого нехтування цінністю майбутнього.* Або «цього не може бути, тому що не може бути ніколи» - і на підставі цього виключення з розгляду деяких можливих альтернатив майбутнього.

12. *Притуплення реакції суспільства на прогнози, якщо вони недостатньо сенсаційні.* Втрата інтересу до прогнозів як до класу інформації через ефекту звикання. І навпаки, використання сенсаційних прогнозів, щоб привернути до себе увагу.

13. *Змішування розважальної наукової фантастики в деяких футурологічних творах.* Описи віддаленого майбутнього, які не потребують від урядів дій за принципом стимул-реакція, сприймається як розважальна інформація. Так само схильні подавати її видавці і газети, яким легше її так продати.

14. *Ілюзія знання заднім числом.* Часто дуже легко бачити помилки в чужих нездійснених прогнозах і робити висновок про дурість їх авторів. Насправді ми не враховуємо, що наше знання, яке виникло після подій, дуже велике. Це працює і протилежним чином. З безлічі випадкових прогнозів, зроблених в минулому, один напевно збудеться, і у нас може скластися ілюзія, що метод, яким він був отриманий – ефективний, а людина, що застосувала, – геній.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

15. *Нездатність і небажання людей оцінювати ймовірності глобальних катастроф*, що призводять до великої кількості когнітивних спотворень.

16. *Уникнення думок про власну смерть*. Це одна з основних причин «несприйняття» футурології. Люди намагаються жити сьогоднішнім для того, щоб уникнути думок про неминучість смерті. В результаті багато довгострокових проєктів, які могли б продовжити життя, не реалізуються.

17. *Залежність висновків від доступної інформації і від недавно прочитаних книг*.

18. *Когнітивні спотворення, викликані проходженням інформації від прогнозу до прийняття рішення*. Вхідна інформація в організаціях зазвичай просівається, поки не доходить до керівництва, при цьому фільтри налаштовані на минуле, а не на майбутнє. Комерційно цінна інформація обмежується в поширенні. Особи, які приймають рішення, повинні відсіювати величезний потік інформаційного шуму і зберігати статус-кво в своїх організаціях, а також утримувати владу.

19. *Нерівнозначність тверджень про можливість і неможливість*. Твердження про неможливість чогось набагато сильніші, оскільки відносяться до всієї безлічі потенційних об'єктів, а для доведення істинності твердження про можливість досить одного об'єкта. Тому твердження про неможливість чогось є помилковими набагато частіше.

20. *Помилкове застосування ідей про очікувану вигоду*. Часто можна чути такі міркування: «Чи варто пожертвувати життями 20 людей, щоб врятувати 2000». У цьому випадку «вигода» вимірюється в числі врятованих життів. Помилка виникає, коли ці дві події розносяться в часі. Порочність таких міркувань в тому, що можна вбити кого завгодно зараз і потім стверджувати, що це призведе до порятунку абстрактних 100 чоловік через 100 років. Чим далі такі події відстоять одна від одної в часі і в просторі, тим менше між ними причинний зв'язок - і тим більше люди схильні помилятися, оцінюючи цю кореляцію.

21. *Ухвалення чужої реклами за основу свого футурологічного прогнозу, або гіперпідсилення слабких сигналів*. У 20-х роках минулого століття В. І. Ленін в одній зі своїх статей захоплювався щойно відкритою в Європі технологією підземної газифікації вугілля, яка повинна була полегшити становище робочих. Технології газифікації розвиваються й зараз, але до цих пір вони не змогли замінити працю шахтарів. І навпаки, футуролог часто може бути не в курсі недавніх звершень, які начисто

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

скасовують його прогноз. Наприклад, твердження про неможливість винаходу літака було опубліковано за 7 днів до польоту братів Райт. А в одній статті стверджувалася неможливість польоту і через два роки після того, як він відбувся.

22. *Несерйозне ставлення до футурології*, зокрема, пов'язане з її попередніми невдачами і розчаруванням в її здатності повідомити щось дійсно значиме про майбутнє.

23. *Дисконтування цінності майбутнього*, тобто експоненціальне зниження важливості майбутніх подій при оцінці їх людською психікою. В результаті навіть дуже великі події, які відбудуться через 10-20 років, не мають для нас зараз великого значення, і ми нехтуємо ними, допускаючи ризики і втрачаючи можливості.

24. *Стійке наслідування ряду когнітивних спотворень*. Наприклад, почуття власної важливості і неусвідомлене вплив емоцій призводять до стійкого спотворення результатів у бік надупевненості. Тому ідеології, які посилюють відчуття власної важливості, зокрема, через причетність до чогось великого, поширюються більш ефективно.

25. *Вплив політики і грошей на передбачення*. Найчастіше для залучення інвесторів перебільшують очікуваний успіх проектів і занижують ризики. Те ж роблять і чиновники, щоб підкреслити важливість своєї роботи. А опозиціонерам, навпаки, властиво применшувати успішність чужих проектів і перебільшувати ризики.

Висновок. З єдиних системних і міждисциплінарних позицій проведено аналіз, дослідження проблеми локального і глобального прогнозування та проектування сучасного нелінійного майбутнього його загальної концепції, принципів, методології і використання інноваційних, конвергентних технологій в умовах циклічної динаміки, нелінійності та системних криз. Запропоновано загальну концептуальну інтегровану модель, узагальнено синергетичну модель динаміки з урахуванням невизначеності (стохастичної і хаотичної складових). Для прогнозування розвитку інноваційної економіки було раніше розроблено і досліджено інтегровану стохастичну нелінійну модель динаміки зростання в фазовому просторі.

Література

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022. - Гл. 15, 16.
2. Черняк О.І., Ставицький А.В. Динамічна економетрика: Навч. Посібник. – К.: Вид-во КВІЦ, 2000.– 120 с.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

3. Садовничий В.А., Акаев А.А., Коротаев А.В., Малков С.Ю. Моделирование и прогнозирование мировой динамики. – М.: ИСПИ РАН, 2012. – 359 с.

4. Назаретян А.П. Нелинейное будущее. Мегаисторические, синергетические и культурно-психологические предпосылки глобального прогнозирования М.: Институт востоковедения РАН, 2013. – 437 с.

5. Панов А. Д. Кризис планетарного цикла универсальной истории и возможная роль программы SETI в посткризисном развитии // Вселенная, пространство, время. 2004. – 48 с.

6. Панов А. Д. Универсальная эволюция и проблема поиска внеземного разума (SETI). М.: УРСС, 2008. – 208 с.

7. Пенроуз Р. Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. М.: УРСС, 2005. – 92 с.

8. Фукуяма Ф. Наше постчеловеческое будущее. Продолжение эволюции человека: сб. статей. М.: УРСС, 2008. – 349 с.

9. Рамазанов С.К. Прогнозування розвитку інноваційної економіки на основі інтегрованої стохастичної моделі динаміки зростання. - С. 146-153// Актуальні проблеми прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем: Монографія / За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка.– Бердянськ: Видавець Ткачук О.В., 2017. – 371с.

10. Рамазанов С.К. Прогнозування та управління інноваційної економікою на базі інтегральної стохастичної моделі в фазовому просторі. - С. 146-153 // Актуальні проблеми прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем: Монографія / За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка.– Бердянськ: Видавець Ткачук О.В., 2018.– 371с.

11. Рамазанов С. К., Бурбело О. А., Вітлінський В. В. и др. Ризики, безпека, кризи і сталий розвиток в економіці: методології, моделі, методи управління та прийняття рішень. Монографія. / Під заг. ред. проф. С.К. Рамазанова. – Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2012. – 948 с.

12. Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн / Под ред. Л. Е. Гринина, А. В. Коротаева, Р. С. Гринберга. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель», 2016. – 368 с.

13. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды/Н.Д. Кондратьев; Международный фонд Н.Д. Кондратьева и др.; Ред. кол.: Абалкин Л.И. и др.; сост. Яковец Ю.В.- М.: ЗАО «Изд-во «Экономика», 2002.–767 с.

14. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. М.: Экономика, 1989.-345 с.
15. Яковец Ю. В. Циклы. Кризисы. Прогнозы. М.: Наука, 1999. – 369 с.
16. Моисеев Н.Н. О кризисах и прогнозах//Вестник РАН, 1999, т.69, № 10 - С.937-940.
17. Степин В.С. Перелом в цивілізаційному розвитку. Точки зростання нових цінностей // Глобальне майбутнє 2045. Конвергентні технології (НБИКС) і трансгуманистическая еволюція. - М., 2013. - С. 19, 24, 25.
18. «Индустрия 4.0»: создание цифрового предприятия [электронный ресурс] режим доступа: <https://www.pwc.ru/ru/>.
19. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982. – 137 с.
20. Владимиров В.А., Малинецкий Г. Г., Потапов А. Б. и др. Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика. М.: Наука, 2000. – 431с.
21. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: УРСС, 2001. – 140 с.
22. Лем С. Сумма технологий. М.: Мир, 1963. – 586 с.
23. Лем С. Фантастика и футурология. М.: АСТ, 2007. – 384 с.
24. Медоуз Д. и др. Пределы роста. М.: Прогресс, 1991. – 16 с.
25. Моисеев Н.Н., Александров В.В., Тарко А.М. Человек и биосфера. М.: Наука, 1985. – 271 с.
26. Моисеев Н. Н. Судьба цивилизации. М.: Путь разума, 1998. – 223 с.

1.16. Levy Distribution Parameters as Precursors of Crisis Phenomena

1 Introduction

With a rapidly growing financial market, new risk management methods are becoming more demanded that take into account new non-Gaussian distributions. The task of monitoring and predicting of possible critical states of financial and economics systems are very relevant today. In our opinion, the availability of the time series for stock markets gives the opportunity to solve such tasks in very effective ways. Financial crises that regularly shake the world economy are characterized by noticeable fluctuations in stock indices, thereby causing noticeable changes in the statistical distributions of empirical data [1, 2].

Gold has been an important precious metal for many centuries, and plays a special role as a store of value especially in times with political and economic uncertainties. Hence, compared with other metals in the large commodity market, gold registers an evident advantage and outstanding position. In recent years, because of the nice profit-making situation and remarkable risk-avoidance feature, gold market has seen a very active picture. As a result, the role of gold market in the large commodity market even in the whole social economy has received increasing attention by both academia and industrial cycles, and research concerned also can be found emerging.

In the wake of global industrialization and market-oriented process, crude oil futures, as the largest commodity futures in the world, has a profound influence on other futures. For instance, due to the rapid development of alternative energy, America uses a great deal of corn and white sugar to produce bioethanol and employs soybean to generate biodiesel oil; as a result, there can be seen a close relation between the crude oil price and the prices of grease products, soybean and corns. Additionally, given the extensive usage, the crude oil has become one of the most important and fundamental lifelines of global economy, and its price is supposed to be of great significance to the prices of other commodities.

Consequently, the analysis of the form and parameters of the distribution of price fluctuations of the stock market indexes, gold market and crude oil will make it possible to predict the possible occurrence of the financial crisis.

In 1900, Bachelier proposed the first model for the stochastic process of returns - an uncorrelated random walk with independent, identically Gaussian distributed (i.i.d) random variables [3]. This model is natural if one considers the return over a time scale Δt to be the result of many independent “shocks”, which then lead by the central limit theorem to a Gaussian distribution of returns [3]. However, empirical studies [4-6] show that the distribution of returns has pronounced tails in striking contrast to that of a Gaussian.

For time series $S(t)$ which describes the dynamics of price on stock index, the returns $g(t)$ over some time scale Δt is defined as the forward changes in the logarithm of $S(t)$,

$$g(t) \equiv (\ln S(t + \Delta t) / \ln S(t)). \quad (1)$$

For small changes in the price, the returns $g(t)$ is approximately the forward relative change

$$g(t) \approx \frac{S(t + \Delta t) - S(t)}{S(t)}. \quad (2)$$

To illustrate mentioned above fact, we show in Fig. 1 the daily returns of the DJIA index for 1900-2019 and contrast it with a sequence of i.i.d. Gaussian random variables.

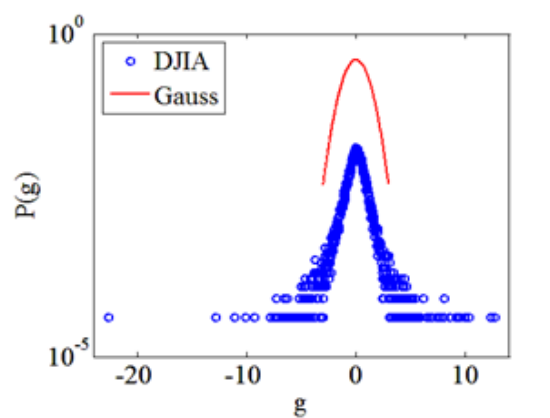


Fig. 1. Probability density function of DJIA daily normalized returns during the period from 1900 to 2019

It is obvious that the distribution of returns has heavy tails and in the general case can be described as

$$P(g > x) : x^{-(1+\alpha)}, \quad \alpha \in (0,2] \quad (3)$$

and for stock indexes it has a universal look, known as the cubic laws of stock market activity [6].

Fig. 2 confirms the cubic law for the DJIA index.

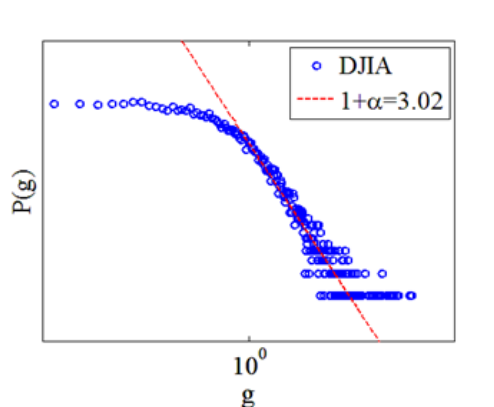


Fig. 2. Cumulative distributions of the normalized DJIA daily returns. Fits yield values $\alpha = 2.02 \pm 0.02$

In the analysis of cotton prices, Mandelbrot observed that in addition to being non-Gaussian, the process of returns shows another interesting property: “time

scaling” — that is, the distributions of returns for various choices of Δt , ranging from 1 day up to 1 month have similar functional forms [7]. Motivated by (i) pronounced tails, and (ii) a stable functional form for different time scales, Mandelbrot [7] proposed that the distribution of returns is consistent with a Levy stable distribution [8] — that is, the returns can be modeled as a Levy stable process. Levy stable distributions arise from the generalization of the Central Limit Theorem (CLT) to random variables which do not have a finite second moment.

The CLT [9], which offers the fundamental justification for approximate normality, points to the importance of α -stable distribution: they are the only limiting laws of normalized sums of independent, identically distributed random variables. Gaussian distributions, the best known member of the stable family, have long been well understood and widely used in all sorts of problems. However, they do not allow for large fluctuations and are thus inadequate for modeling high variability. Non-Gaussian stable models, on other hand, do not share such limitations. In general, the upper and lower tails of their distributions decreases like a power function. In literature, this is often characterized as heavy or long tails. In the last two or three decades, data which seem to fit the stable model has been collected in fields as diverse as economics, telecommunications, hydrology and physics (see for example [6]).

During our research of Levy’s stable distribution, applied for the stock market, Brent crude oil and for the gold market, we have found that there are many articles, which were devoted to it [4-6, 10-12]. Consequently, it was pointed out that Levy’s stable distribution fits better than the Gaussian distribution to financial and spot markets. It is still debatable whether Levy’s stable distribution is appreciable, since there is not enough theoretical material and there is not a universal analyzing method for estimating parameters of Levy’s stable distribution.

Therefore, during our research we discuss theoretical material applied to Levy’s stable distribution, and discuss whether it is acceptable for indicating crisis states on financial markets or not.

Our research is structured as follows. Section 2 is an introduction to Levy’s stable distribution and its properties. Section 3 describes different approaches for estimating stable distribution parameters. In Section 4 we described how to estimate Levy’s stable distribution and which method is the most appreciable method for calculating its parameters. Section 5 presents classified DJIA, gold and Brent crude oil price data and obtained results.

2 Levy's stable distribution properties

Levy's stable distribution being the generalization of the CLT, became an addition to a wide class of distributions. Assume that $P_n \equiv \sum_{i=1}^n x_i$ is the sum of i.i.d. random variables x_i . Then, if the variables x_i have finite second moment, the CLT holds and P_n is distributed as a Gaussian in the limit $n \rightarrow \infty$.

In case when the random variables x_i are characterized by a distribution having asymptotic power-law behavior (3) P_n will converge to a Levy stable stochastic process of index α in the limit $n \rightarrow \infty$.

Stable distribution is presented by 4 parameters: $\alpha \in (0,2]$ is the stability parameter, $\beta \in [-1,1]$ the skewness parameter, $\gamma \in [0,\infty)$ the scale parameter and $\delta \in (-\infty,\infty)$ the location parameter. Since the variables x_i is characterized by four parameters, we will denote α -stable distribution by $S(\alpha, \beta, \gamma, \delta)$ and write

$$x : S(\alpha, \beta, \gamma, \delta). \quad (4)$$

Stable distribution has a property that the mean cannot be defined for $\alpha \in (0,1]$ and the variance diverges for $\alpha \in (0,2)$.

Furthermore, the Levy stable distributions cannot be defined in closed form for a few cases: the case of $(\alpha, \beta) = (2,0)$ corresponds to the Gaussian distribution, $(\alpha, \beta) = (1,0)$ to the Cauchy distribution. Instead, it is expressed in terms of their Fourier transforms or characteristic functions (CF), which we denote as $\lambda(k)$, where k denotes the Fourier transformed variable.

For Levy stable distribution, if the variable x_i follows $S(\alpha, \beta, \gamma, \delta)$, the CF can be expressed as [13]

$$\lambda(k) = \begin{cases} \exp\{i\delta k - |\gamma k|^\alpha [1 + i\beta \frac{k}{|k|} \text{tg}(\frac{\pi\alpha}{2})]\}, & (\alpha \neq 1) \\ \exp\{i\delta k - |\gamma k|^\alpha [1 + i\beta \frac{k}{|k|} \ln|k|]\}, & (\alpha = 1) \end{cases}. \quad (5)$$

It worth considering that with value of $\beta = 0$, the distribution is symmetric, right-tailed if positive, and left-tailed if negative.

3 Methods for estimation of stable law parameters

There are numerous approaches which can estimate stable distribution parameters. Since the probability density functions are not always expressed in a closed form, there are some challenges to overcome the analytic difficulties. Thus, there have been constructed a variety of methods: the approximate maximum likelihood estimation [14, 15], quantiles method [16, 17], fractional lower order

moment method [18, 19], method of log-cumulant [20], the logarithmic moment method [21] and more. Unfortunately, some of those methods cannot be applied due to computational problems associated with limited range of estimation, restricted range of parameters, high computational costs, or requiring large number of data. However, several of them should be mentioned.

3.1 Maximum Likelihood Method

DuMouchel was the first to obtain approximate ML estimates of α and γ (assuming $\delta = 0$) [22]. A multinomial approximation to the likelihood function is used in his approach. Under some additional assumptions on $\hat{\alpha}$ and the likelihood function, DuMouchel has shown the obtained estimates to be consistent and asymptotically normal. However, the computational effort involved seems considerable.

A direct method can be formulated, after Brorsen and Yang [14], as follows. The standard symmetric probability density functions defined by Zolotariev [23] is presented as

$$f_{\alpha}(x) = \frac{\alpha}{\pi|1-\alpha|} x^{1/(\alpha-1)} \int_0^{\pi/2} U_{\alpha}(\eta, 0) e^{-x^{\alpha/(\alpha-1)} U_{\alpha}(\eta, 0)} d\eta, \quad (6)$$

for $\alpha \neq 1, x > 0$, where U_{α} is defined by

$$U_{\alpha}(\eta, \eta_0) = \left(\frac{\sin \alpha(\eta - \eta_0)}{\cos \eta} \right)^{\alpha/(1-\alpha)} \frac{\cos(\eta - \alpha(\eta - \eta_0))}{\cos \eta}, \quad (7)$$

and η_0 is explained here [24]. Therefore, the parameters α, γ and δ can be estimated from the observations $x_i (i = 1, 2, \dots, n)$ by maximizing the log likelihood function

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \log f_{\alpha}(z_i) &= n \log \alpha - n \log(\alpha - 1)\pi \\ &\quad + \sum_{i=1}^n \frac{\log z_i}{\alpha - 1} \\ &\quad + \sum_{i=1}^n \log \int_0^{\pi/2} U_{\alpha}(\eta, 0) e^{-z_i^{\alpha/(\alpha-1)} U_{\alpha}(\eta, 0)} d\eta, \end{aligned} \quad (8)$$

where $z_i = |x_i - \delta| / \gamma$.

To avoid the discontinuity and nondifferentiability of the symmetric α -stable density function at $\alpha = 1$, α is restricted to be greater than one. Caution must be used when evaluating the integrals (6) and (8), since the integrals are singular at $\eta = 0$.

An obvious disadvantage of this method is that it is a highly nonlinear optimization problem and no initialization and convergence analysis is available.

3.2 Sample Quantiles Methods

Let x_f be the f -th population *quantile*, so that $S(\alpha, \beta, \gamma, \delta)(x_f) = f$. Let \hat{x}_f be the corresponding *sample quantile*, i.e. \hat{x}_f satisfies $F_n(\hat{x}_f) = f$. As McCulloch [17] points out, to avoid spurious skewness in finite samples, a correction must be made. If the x_i 's are arranged in ascending order, the correction may be performed by identifying x_i with $\hat{x}_{q(i)}$, where $q(i) = \frac{2i-1}{2n}$, and then interpolating linearly from the two adjacent $q(i)$ values to f . Then \hat{x}_f is a consistent estimator of x_f , the f quantile.

3.3 Regression Method

Koutrouvelis [13, 25] presented a regression type method of estimating the four parameters of stable distribution. It is based on the following algorithm concerning the CF. From (5) it can be derived that

$$\log(-\log|\lambda(k)|^2) = \log(2\gamma^\alpha) + \alpha \log|k|. \quad (9)$$

The real and imaginary parts of $\lambda(k)$ are for $\alpha \neq 1$ given by

$$\lambda_R(k) = \exp(-|\gamma k|^\alpha) \cos \left[\delta k + |\gamma k|^\alpha \beta \operatorname{sign}(t) \operatorname{tg} \left(\frac{\pi\alpha}{2} \right) \right],$$

and

$$\lambda_I(k) = \exp(-|\gamma k|^\alpha) \sin \left[\delta k + |\gamma k|^\alpha \beta \operatorname{sign}(t) \operatorname{tg} \left(\frac{\pi\alpha}{2} \right) \right].$$

The last two equations lead, apart from considerations of principal values, to

$$\operatorname{arctg} \left(\frac{\lambda_I(k)}{\lambda_R(k)} \right) = \delta k + \beta \gamma^\alpha \operatorname{tg} \left(\frac{\pi\alpha}{2} \right) \operatorname{sign}(k) |k|^\alpha. \quad (10)$$

Equation (9) depends only on α and γ and suggests that we estimate these parameters by regressing

$$y = \log \left(-\log |\lambda_N(k)|^2 \right)$$

on $\omega = \log|k|$ in the model

$$y_n = m + \alpha \omega_n + \varepsilon_n, \quad n = 1, 2, \dots, N, \quad (11)$$

where (k_n) is an appropriate set of real numbers, $m = \log(2\gamma^\alpha)$, and ε_n responds for an error term.

With estimated and fixed parameters α and γ , the values of β and δ can be obtained by using equation (9). Let $g_n(u) = \text{Arctg}(\lambda_{1,n} / \lambda_{R,n})$, where Arctg denotes the principal value of the arctan function. Then we can estimate β and δ by regressing $z = g_n(u) + \pi\tau_n(u)$ on u and $\text{sign}(u)|u|^\alpha$ in the model

$$z_l = \delta u_l + \beta\gamma^\alpha \text{tg}\left(\frac{\pi\alpha}{2}\right) \text{sign}(u_l)|u_l|^\alpha + v_l, l=1, \dots, L, \quad (12)$$

where (u_l) is an appropriate set of real numbers and v_l denotes an error term.

As it was mentioned before, most of these methods have high computational costs, restricted ranges of parameters or require a large number of data. Thus, we would like to use simple approach proposed by Koutrovelis [25] which is based on CF and it is tested to be valid and clears the above issues.

4 Estimation of Levy's stable distribution

When we analyze data, we often assume that they are *ergodic* [26]. In general, if random variables $x_n (n=1, 2, \dots, N)$ are ergodic with the integrable function $f(x)$, the preserving map $T(x)$ and the measure $p(x)dx$ in the space M , then the following equation holds [27]:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N f(T^n x) = \int_M f(x) p(x) dx. \quad (13)$$

Then, to consider characteristic functions, equation (13) comes out to be the following ergodic equality [27]:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \exp(ikx_n) = \int_{-\infty}^{\infty} \exp(ikx) f(x) dx, \quad (14)$$

for which we have

$$\hat{\lambda}(k) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \exp(ikx_n). \quad (15)$$

This assumption allows us to empirically obtain the probability distribution. Hence, the empirical characteristic function $\lambda_N(k)$ of a large number of data set $x_n (n=1, 2, \dots, N)$ can be calculated as

$$\hat{\lambda}_N(k) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \exp(ikX_n). \quad (16)$$

When the data follow Levy's stable distribution with the parameters $(\alpha, \beta, \gamma, \delta)$ ($\alpha \neq 1, k > 0$), the characteristic function can be presented as

$$\hat{\lambda}_N(k) = \exp \left[i\delta k - (\gamma k)^\alpha \left\{ 1 + i\beta \tan\left(\frac{\pi\alpha}{2}\right) \right\} \right] \quad (17)$$

from equation (5). With equation (17), we can derive

$$\log(-\log|\hat{\lambda}_N(k)|) = \hat{\alpha} \log k + \hat{\alpha} \log \hat{\gamma} \quad (18)$$

and

$$\frac{1}{k} \operatorname{arctg} \left\{ \frac{\hat{\lambda}_{N,I}(k)}{\hat{\lambda}_{N,R}(k)} \right\} = -\hat{\beta} \hat{\gamma}^{\hat{\alpha}} \operatorname{tg} \left(\frac{\pi \hat{\alpha}}{2} \right) k^{\hat{\alpha}-1} + \hat{\delta}, \quad (19)$$

where each of $\hat{\lambda}_{N,I}(k)$ and $\hat{\lambda}_{N,R}(k)$ corresponds to the imaginary and real part of the empirical CF. Through linear regression method in equations (18) and (19) around $k=0$ the parameters $(\alpha, \beta, \gamma, \delta)$ can be estimated. In case when (γ, δ) are far from the standard value of $(1, 0)$, each parameter can not be estimated accurately. In this case the data should be normalized to $(\gamma, \delta) = (1, 0)$ and then (α, β) can be estimated.

While the standard estimation method use the probability density function from the actual data with difficulty in estimating the tails of the distribution which are essentially important part of Levy's stable distribution, the method which we use in this paper can indicate the tail through the characteristic function. In addition, this method has a faster convergence according to the increasing number of data. The introduced integer $\tau_n(u)$ accounts for possible nonprincipal branches of the arctan function.

5. Data classification and calculated results

Recently, there has been an increasing of interest in the study of quantitative methods for the stability of financial objects, especially in crisis situations. It is extremely important to take precisely preventive measures to prevent significant financial losses. In this respect, an important role is played by the methods of constructing indicators of crisis phenomena, which warn in advance of a possible approaching crisis, that makes them as indicators-precursors of possible crisis states.

For the first time, the use of dynamic indicators, precursors of crashes in stock markets using the parameters of a α -stable distribution, was proposed by us in the works [30, 31] and later repeated in a recent work [32]. Moreover, the authors [32], analyzing only one crisis of 2008 and using a limited set of stock market indices (only three), conclude that the β parameter is an even more convincing indicator of the approaching crisis.

In this part we have estimated Levy's parameters for DJIA for the period from 1 March 2000 to 28 March 2019, the gold price for the period from 1 April

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

1968 to 8 May 2019 and Brent crude oil price for the period from 2 January 1986 to 6 May 2019. This data include stock indices of developed countries, developing and emergent markets. Their data were downloaded from Yahoo Finance (<http://finance.yahoo.com>), Investing.com (<https://www.investing.com>), FRED (<https://fred.stlouisfed.org>). The distribution parameters were found for the entire time series and the algorithm of a moving window. For moving window, the part of the time series (window), for which there were calculated corresponding parameters, was selected. Then, the window was displaced along the time series in definite increment (step) and the procedure repeated until all the studied series had exhausted. For our case the window width is 1000 days and time step is 5 days.

The considered assets for the specified period include crisis phenomena and these periods obviously affect the dynamics of distribution parameters. Therefore, you should calculate them in the model of the moving window and compare their dynamics with the dynamics of the original time series.

For analysing and explaining basic characteristics of complex systems with α - stable distribution, we have chosen Dow Jones Industrial Average index (DJIA) and gold with crude oil as the most quoted financial barometers in the world. In addition, like complex systems, financial markets with gold markets fascinating examples of complexity: a real world complex system whose evolution is dictated by the decisions of many people, generating huge amounts of data. For understanding of the falls that occurred on them, we analysed different scientific articles [31-33], and relying on our research, we classified them on crashes and critical event, and separated DJIA time series into two parts where first part occupies period from 2 January 1920 to 3 January 1983 and second part from 4 January 1983 to 18 March 2019, for having better overview of its dynamics. Note that the data set here is an every 1-day data, except those when stock market closed and does not work. During our research it was established that:

1. Crashes are short, time-localized drops, with strong losing of price each day.
2. Critical events are those falls that, during their existence, have not had such serious changes in price as crashes.

Table 1 shows the major crashes and critical events of DJIA index related to our classification.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Table 1. Major Historical Corrections of DJIA index since 1920

N	Interval	Days in correction	Decline, %
1	03.09.1929-29.10.1929	41	39,64
2	01.03.1938-31.03.1938	23	24,15
3	08.04.1940-05.06.1940	42	25,10
4	21.08.1946-10.09.1946	14	16,35
5	30.07.1957-22.10.1957	60	17,51
6	19.03.1962-28.05.1962	50	19,91
7	18.07.1966-07.10.1966	59	12,84
8	09.04.1970-26.05.1970	34	20,35
9	24.10.1974-04.10.1974	52	27,45
10	02.10.1987-19.10.1987	12	34,16
11	17.07.1990-23.08.1990	28	17,21
12	01.10.1997-21.10.1997	15	12,43
13	17.08.1998-31.08.1998	11	18,44
14	14.08.2002-01.10.2002	34	19,52
15	16.10.2008-15.12.2008	42	30,21
16	09.08.2011-22.09.2011	32	11,94
17	18.08.2015-25.08.2015	6	10,53
18	29.12.2015-20.01.2016	16	11,02
19	03.12.2018-24.12.2018	15	15,62

As it is seen from the Table 1, during DJIA index existence, many crashes and critical events shook it. According to our classification, events with number (1, 10, 13, 15) are crashes, all the rest – critical events. Tables 2 and 3 demonstrate classification for the falls that have occurred in the gold and oil markets.

Table 2. Major Historical Corrections of Brent crude oil since 1986

N	Interval	Days in correction	Decline, %
1	11.10.1990-07.02.1991	84	48,06
2	29.09.1998-25.11.1998	42	32,16
3	14.09.2001-15.11.2001	45	40,85
4	09.08.2006-22.09.2006	32	21,61
5	14.07.2008-23.12.2008	115	79,14
6	07.11.2014-28.01.2015	55	44,00
7	10.06.2015-26.08.2015	55	37,26
8	01.10.2018-18.12.2018	55	38,80

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

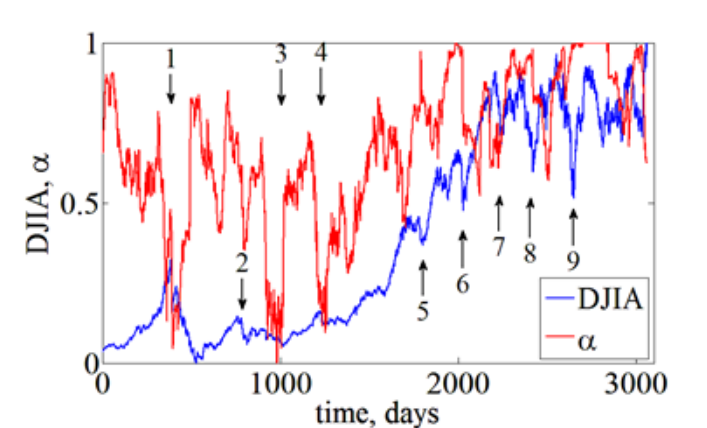
Table 3. Major Historical Corrections of the gold price since 1968

N	Interval	Days in correction	Decline, %
1	22.04.1974-04.07.1974	54	26,18
2	21.01.1980-18.03.1980	42	43,50
3	06.09.1982-04.10.1982	21	18,24
4	08.10.1986-24.11.1986	34	13,14
5	12.05.2006-14.06.2006	24	21,69
6	06.09.2011-15.12.2011	73	16,93
7	27.03.2013-28.06.2013	68	25,64

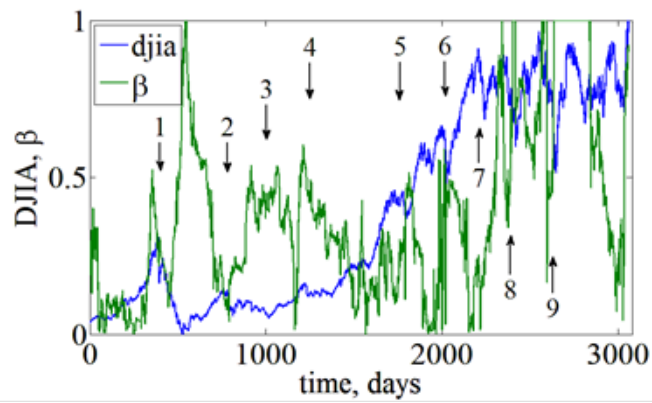
Accordingly, we emphasize that for oil events with numbers (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8) are critical events, event with number 4 is crash. The gold market has critical events with numbers (1, 2, 4, 6, 7), crashes are defined as (3, 5).

From the data above, we estimate the parameters α and β of the stable distribution that the best describes the empirical returns.

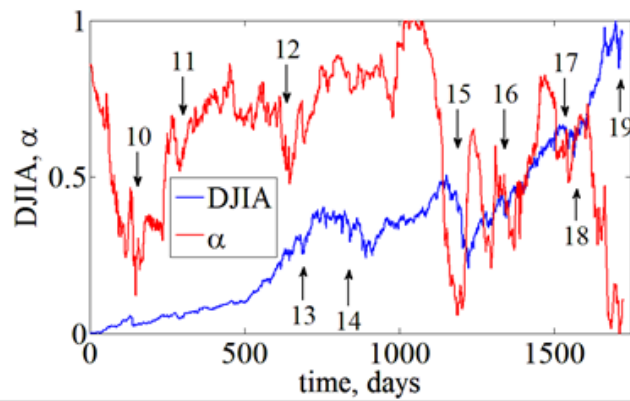
Further, comparing the dynamics of the actual time series and the corresponding measures of complexity, we can judge the characteristic changes in the dynamics of the behavior of complexity with changes in our time series. If the estimated parameter behaves in a definite way for all periods of crashes, for example, decreases or increases during the pre-critical period, then it can serve as an indicator-precursor of such a crashes phenomenon.



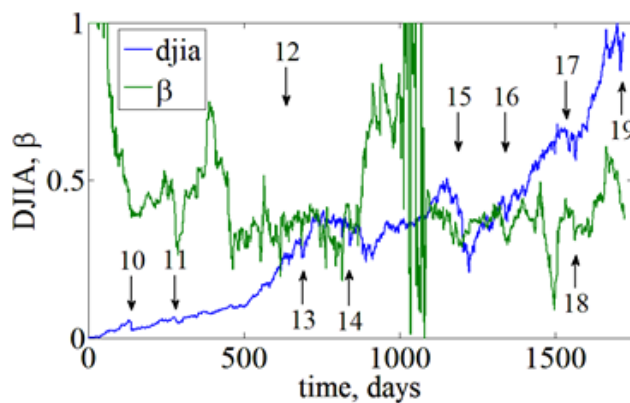
a)



b)



c)



d)

Fig. 1. The DJIA time series and estimated for them parameters α (a, c) and β (b, d). Vertical arrows indicate crashes and critical events.

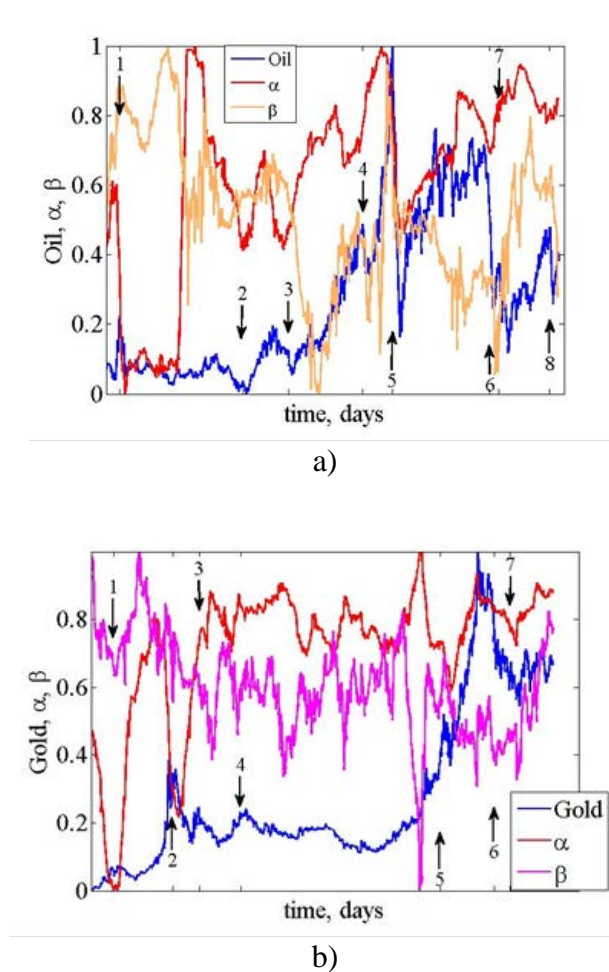


Fig. 2. The corresponding time series of Brent crude oil (a), gold price (b) and estimated for them parameters α and β . Vertical arrows indicate crashes and critical events.

From the figures above we can see that our parameters start to decrease in crisis states. Such abnormal behavior can serve as indicator or precursor of crashes and critical states.

6. Conclusions

Thus, on the example of the US stock market (according to DJIA) and the spot markets (gold and oil) we have shown that the normalized log-returns of the considered assets do not correspond to the Gaussian distribution, have heavy tails and can be described more suitably by the Levy's stable distribution. The parameters α and β are not constants and may vary depending on the dynamics of the relevant market. Therefore, we have estimated them using procedure of the moving window. We consider that they are universal, regardless of the nature of the financial asset, but such conclusions require additional research and arguments.

References

1. B. Podobnik, A. Valentincic, D. Horvatic, H. E. Stanley, PNAS, 108, 17883 (2011)
2. J. Barunik, L. Vacha, M. Vosvrda, Czech Economic Review, 4, 281 (2010)
3. L. Bachelier, Ann. Sci. Ecole Norm. 3, 21 (1900)
4. D. Krężolek, Studia Ekonomiczne 247, 57 (2015)
5. X. Gabaix, P. Gopikrishnan, V. Plerou, H. E. Stanley, Nature. 423, 267 (2003)
6. Kateregga et al. Cogent Economics & Finance 5, 1318813 (2017)
7. B. Mandelbrot, J. Business. 36, 294 (1963)
8. P. Levi, Bull. Soc. Math. France, 52, 49 (1924)
9. B. V. Gnedenko, A. N. Kolmogorov, Limit Distributions for Sums of Independent Random Variables. Addison-Wesley. (1954)
10. E. F. Fama, J. Bus. 38, 34 (1965).
11. A.-C. Karina, A.-M. Fernando, S. H. Michael, arXiv:1712.04269v2 (2017)
12. K. Chinhamu, D. Chikobvu, C.-K. Huang, Proceedings of the 57th Annual Conference of SASA. Pretonia. (2015).
13. I.A. Koutrouvelis, J. Amer. Statist. Assoc. 75, 918 (1980)
14. B. W. Brorsen, S. R. Yang, Communications in Statistics-Simulation and Computation 19, 1459 (1990)
15. J. P. Nolan, Lévy Processes. Springer Science+Business Media, LLC. (2001)
16. E. F. Fama, R. Roll, J. Am. Stat. Assoc. 66, 331 (1971)
17. J. H. McCulloch, Commun. Statist.-Simula. 15, 1109 (1986)
18. M. Shao, C. L. Nikias, P. IEEE 81, 986 (1993)
19. X. Y. Ma, C. L. Nikias, IEEE T. Signal Proces. 43, 2884 (1995).
20. J.-M. Nicolas, S. N. Anfinson, Trait. Signal 19, 139 (2002)
21. E.E. Kuruoğlu, IEEE T. Signal Proces. 49, 2192 (2001)
22. W.H. DuMouchel, Ann. Statist. 1, 948 (1973)
23. Zolotariev, One-Dimensional Stable Distributions. American Mathematical Society, Providence. (1986)
24. J.M. Chambers, C.L. Mallows, B. W. Stuck, J. Amer. Statist. Assoc. 71, 340 (1976)
25. I.A. Koutrouvelis, Commun. Statist.- Simula. 10, 17 (1981)
26. K. Umeno, Nonlinear Theory and Its Applications 7, 14 (2016)
27. Charles, O. Darne, Journal of Banking & Finance 43, 188 (2014)
28. Duarte, J. Machado, M. Duarte, Nonlinear Dynamics 61, 691 (2010)
29. V. Soloviev, D. Chabanenko, System Analysis and Information Technologies. ESC "IASA" NTUU "KPI" (2014)

30. V. Soloviev, V. Solovieva, D. Chabanenko, Contemporary concepts of forecasting the development of complex socio-economic systems. Berdyansk (2014)
31. T. Fukunaga, K. Umeno, arXiv:1709.06279 (2017)
32. R. Skinner, SPP Research Papers 8, 35 (2015)

1.17. Методичні аспекти оцінки ризиків системи газопостачання з урахуванням розвитку людських ресурсів

Постановка проблеми. Функціонування системи газопостачання в сучасних умовах супроводжується ризиками, які несуть в собі можливості настання несприятливих подій та їх економічних наслідків. Надійність системи суттєво залежить від якості устаткування, рівня її експлуатації та безперебійності постачання споживачам якісного газу. У зв'язку з цим на сьогодні, з одного боку, актуальними є питання оцінювання чинників впливу на надійність роботи системи газопостачання, її підсистем та об'єктів та визначення рівня ризику для прийняття рішень щодо підвищення ефективності роботи газотранспортних підприємств, а з іншого – чинників впливу на розвиток персоналу цих підприємств. Саме від умінь, знань, навичок останніх залежить ефективна робота газотранспортної системи України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Теоретико-методологічним та практичним аспектам щодо методів оцінки ризиків присвячено багато праць зарубіжних та вітчизняних науковців, серед них, Балдіна К., Брігхем Е., Васюренко О., Вітлінський В., Голуб Г., Донець Л., Ілляшенко С., Корнійчук М., Лук'янова В., Марковіц Г., Машина Н., Месен Д.,Тобін Дж., Фрідмен Д., Хейне П., Христіановський В., Черкасов В., Шарп В., Штефанич А. та інші. Проблемі розвитку та ефективності використання кадрового потенціалу багато уваги приділяється в наукових працях Г. Десслера, Е. Мейо, М. Мескона, М. Долішнього, А Колота, В. Онікієнка, Ф. Хміля, Г. Щокіна та ін.

Виділення невирішених частин загальної проблеми. Ефективному розвитку та стабільності функціонування газотранспортних підприємств можуть загрожувати ряд небезпек, які необхідно вчасно ідентифікувати, оцінювати та приймати відповідні управлінські рішення, що забезпечать безперебійну та рентабельну роботу цих суб'єктів господарювання. На

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

газотранспортну систему може мати вплив цілий комплекс чинників різного спрямування, які оцінити традиційними методами достатньо складно або неможливо. Актуальним є питання оцінки ризиків газотранспортних підприємств за допомогою використання нового комплексного підходу на основі методу таксономії, що дозволить спрямувати різновекторні складові, об'єднати їх в єдиний модифікований показник ризику та визначити основні етапи оцінки ризиків. Разом з тим якісне оцінювання ризиків, які виникають при роботі компресорного обладнання не можливе без участі у цьому процесі людини. Тому дослідження поведінкових характеристик персоналу газотранспортних підприємств з метою підвищення стійкості персоналу до негативних зовнішніх та внутрішніх впливів середовища набуває особливої уваги з боку науковців.

Постановка завдання. Основною ціллю дослідження є удосконалення комплексного науково-методичного підходу щодо оцінки ризиків системи газопостачання із використанням інструментарію таксономічного аналізу та класифікація чинників, які впливають на стійкість персоналу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Важливу роль у процесі функціонування ПЕК відведено газотранспортній системі України, від надійності експлуатації якої значною мірою залежить рівень енергетичної безпеки та економічного добробуту держави. Тому в умовах політичної та воєнної нестабільності України роль та чутливість до загроз ПЕК зростає. Поряд з іншими компонентами економічної безпеки, енергобезпека складає базис економічних відносин, створюючи умови для виробництва валового внутрішнього продукту (ВВП). Високий рівень залежності від зовнішнього постачання енергоносіїв стимулює розробку нових параметрів Енергетичної стратегії, спрямованих на диверсифікацію та розробку власних родовищ нафти, газу, вугілля, сланцевого газу, а також активізацію виробництва відновлювальних джерел енергії. Загострення енергетичної кризи та нарощення її масштабу пришвидшують необхідність зміни парадигми суспільного розвитку, переходу до нового технологічного укладу, удосконалення організаційних форм господарювання. Стає все більш актуальною проблема зміни, удосконалення концепції підприємства. Для забезпечення сталого розвитку воно повинно бути конкурентоспроможним як з позицій його структурної організації, так і з позицій здатності адаптуватися до впливів факторів зовнішнього середовища у процесі функціонування. Природні ресурси, демографічний та екологічний стан за своєю кількістю, якістю та вагомістю значно впливають на вирішення

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

завдань забезпечення сталого розвитку, який неможливий без знань, інновацій, нової філософії та етичних засад господарювання, що безпосередньо пов'язано з людським чинником, який виступає рушійною силою будь-якого процесу. Тільки людина здатна вибудовувати систему цілей та розробляти конкретні заходи, спрямовані на подолання проблем у траєкторії досягнення результативних рішень.

Нині у галузях нафтогазового комплексу діє низка чинників, що негативно впливають на його функціонування і розвиток. Серед таких чинників можемо назвати [1, 2]:

- відставання розвитку сировинної бази (через недостатність інвестицій мають місце недостатні обсяги розвідувального буріння, сейсмозвідки; приріст розвіданих запасів не компенсує навіть їх поточний видобуток; зростання витрат на освоєння сировинної бази видобутку вуглеводнів);

- недостатність фінансового, інвестиційного та науково-технологічного забезпечення (зокрема, обсяг фактично здійснених інвестицій не дозволяє компенсувати вибуття виробничих потужностей);

- значний знос основних виробничих засобів (близько 60%, що є завищеною величиною);

- деформація співвідношення цін на взаємозамінні енергоресурси;

- не реалістичність політики середньострокового планування та прогнозування в ПЕК; відсутність розвинутого і стабільного законодавства, що враховує повною мірою специфіку функціонування підприємств НГК. Негативні тенденції проявляються в обмеженій інвестиційній та інноваційній діяльності, низькій технологічній культурі, слабкості корпоративного менеджменту [3, с. 66-69].

Серед шляхів вирішення вказаних проблем розвитку компаній нафтогазового комплексу не остання роль відводиться кадровому забезпеченню. Персонал має вирішальне значення у здійсненні всіх функціональних процесів, які згодом втілюються в кількісні показники як-то продуктивності праці чи фінансової ефективності. Виробничі процеси здійснюються людьми, які сформували власну систему цінностей та норм поведінки. Недооцінювання такого важливого явища, як поведінка персоналу, є неприпустимим для налагодженої системи управління людськими ресурсами. Тому стійкість персоналу, як основна складова соціальної компоненти сталого розвитку підприємства, потребує дослідження й оцінювання з точки зору цілісної системи факторів впливу на поведінку персоналу.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Сьогодні керування газотранспортною системою є досить складним процесом та прямо залежить від надійності експлуатації дорогих і складних технологічних систем, сконцентрованих на промайданчику компресорних станцій та на лінійній частині магістральних газопроводів [4, с.248]. Надійність функціонування КС в значній мірі визначає надійність функціонування МГ і залежить від надійності ГПА, схем технологічної обв'язки і встановленого на КС резерву. Надійність ГПА, як і будь-якого технічного об'єкту, визначається як властивість виконувати задані функції, зберігаючи в часі обумовлені експлуатаційні показники[4]. На надійність функціонування компресорного обладнання газотранспортних підприємств впливає велика кількість різноманітних чинників й умов, серед яких можна виділити наступні:

- вплив експлуатаційних факторів, а саме таких як: режим роботи та час напруження; якість газу, що перекачується; якість проведення технічного обслуговування, ремонту;
- рівень надійності елементів устаткування;
- кількісні і якісні характеристики енергоустаткування;
- склад вхідних у систему елементів і структура зв'язків між ними;
- обсяг і структура резервування.

Значення цих параметрів обмежуються досягнутим рівнем науково-технічного прогресу й економічною доцільністю додаткових витрат на вдосконалювання техніки й технології виробництва. Тому проблема надійності – проблема техніко-економічна [5, с.42]. Аналіз наукових публікацій з питань оцінки ризиків показав, що існуючі методи оцінки ризиків не дають цілісну характеристику явищам і процесам які відбуваються в процесі експлуатації системи газопостачання, не є універсальними та не враховують специфіку галузі, що обмежують можливості їх застосування в практичній діяльності. У таких випадках проведення оцінки ризиків традиційними методами значно ускладнюється або стає неможливим. Відсутні комплексні методики оцінки можливості настання несприятливих подій та їх економічних наслідків.

Використання таксономічних процедур та факторного аналізу дозволить проводити оцінку чинників впливу на надійність роботи системи газопостачання, її підсистем та об'єктів, акумулювати багатовимірний статистичний матеріал в єдину кількісну характеристику, врахувати специфіку експлуатації газотранспортної системи. На основі методу таксономії можливою є побудова узагальнювальної оцінки складного

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

об'єкта або процесу. Застосування цього методу пов'язане зі складністю досліджуваних економічних явищ і процесів, їх багатогранністю та неоднозначністю. Таксономічні методи мають потужний арсенал алгоритмів систематизації і покликані вирішити проблему багатовимірних величин [6, с.67]. На відміну від інших традиційних методів відрізняються простотою математичного апарата, відсутністю будь-яких вимог до сукупності досліджуваних об'єктів та більш зручним масштабом отримання оцінок, що полегшує аналіз і ранжування об'єктів [7, с.115]. Дозволяють вирішити проблему впорядкування багатомірних об'єктів або процесів щодо заданого нормативного вектора-еталону [8, с.113], врахувати вплив значень всіх індивідуальних показників [9, с. 142], комплексно оцінити рівень кожного виду ризику, взявши за основу максимальну кількість чинників, що спричиняють виникнення ризику та отримати загальну картину змін, які відбуваються в діяльності підприємства.

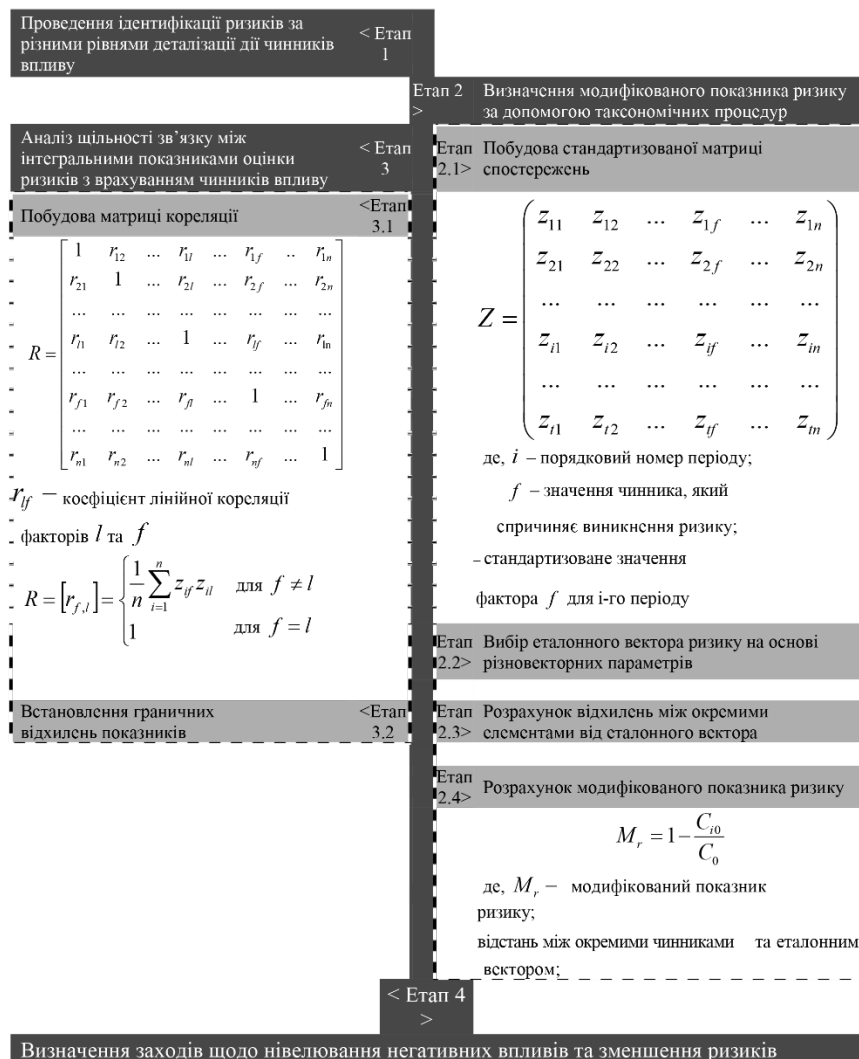


Рис. 1. Процес оцінки ризиків з використанням методу таксономії та факторного аналізу.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Для оцінки впливу чинників на надійність функціонування компресорного обладнання газотранспортних підприємств пропонується застосування таксономічних процедур та розрахунок модифікованого показника ризику технічної надійності за етапами наведеними на рисунку 1.

На першому етапі проводиться ідентифікація ризиків за різними рівнями деталізації дії чинників впливу, враховуючи специфіку діяльності газотранспортних підприємств. Визначаються часові горизонти, в межах яких здійснюється управління ризиками підприємства.

Процес ідентифікації ризиків полягає у визначенні чинників впливу на газотранспортну систему, розробці системи індикаторів ризику відповідно до фінансової та не фінансової звітності підприємства, з метою систематизації ризиків, які можуть несприятливо вплинути на надійність функціонування компресорного обладнання газотранспортних підприємств та формуванні інформаційно-аналітичної бази для прийняття ефективних господарських рішень.

Наступним етапом є визначення модифікованого показника ризику технічної надійності за допомогою таксономічних процедур, попереднім і одночасно найважливішим етапом являється формування матриці спостережень. Значення чинників, які входять в матрицю, підлягають стандартизації і зводяться до одних одиниць виміру. У результаті стандартизації чинників отримуємо стандартизовану матрицю спостережень.

Наступним етапом є вибір еталонного вектора на основі різновекторних параметрів. Пропонується провести диференціацію чинників на основі вивчення характеру впливу кожного чинника на рівень ризику, а також розподіл чинників на позитивний вплив (як сукупність стимуляторів) і негативний вплив (сукупність дестимуляторів) на ситуацію ризику.

Найбільше значення стимуляторів і найменше значення дестимуляторів надасть можливість вибрати еталонний вектор у варіації чинників ризику.

Відповідно до перетворень визначається модифікований показник ризику технічної надійності, який описує динаміку зміни досліджуваних чинників, що спричиняють ризик, надає узагальнену картину змін, що відбуваються на підприємстві та визначає рівень ризику, який може коливатися в межах від 0 до 1 ($0 \leq M_R \leq 1$).

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Для проведення аналізу щільності зв'язку між інтегральними показниками та модифікованим показником ризику використовують матрицю кореляції та розраховують коефіцієнт парної кореляції.

Таким чином, практична значимість результатів дослідження полягає в тому, що методичний підхід оцінки ризиків з використанням методу таксономії та факторного аналізу може застосовуватися як для оцінки окремого ризику так і групи ризиків з подальшим виявленням взаємозв'язків і впливів між факторами та модифікованим показником ризику. Виділяє певні групи ризиків, створює фундамент для прогнозу їх динаміки, а також дає можливість відстежити причини виникнення негативних явищ у діяльності газотранспортних підприємств.

Вихідними даними для оцінки впливу чинників на надійність функціонування компресорного обладнання в динаміці стали показники роботи ГПА типу ГТК-10-4 на Долинському ЛВУМГ за 2014-2018 роки, які тим чи іншим чином характеризують надійність технічної системи. Пропонується виділити часткові інтегральні показники: „Напрацювання” (P^H), „Завантаження” (P^3), „Залишковий ресурс” (P^P), „Обсяг річного використання хімреагентів” (P^O).

Для побудови моделі передбачається використання методів економетричного аналізу. Метою моделі є знаходження параметрів, що дозволяють оцінити вплив чинників на надійність функціонування компресорного обладнання підприємства:

$$P_{Заг} = f(P^H ; P^3 ; P^P ; P^O)$$

Дана група чинників тим більш ризикоутворююча, чим ближче значення модифікованого показника ризику технічної надійності до одиниці.

У результаті стандартизації чинників отримуємо стандартизовану матрицю спостережень, яка дозволить їх звести до одних одиниць виміру.

Таблиця 1

Стандартизована матриця спостережень

Чинники впливу	2014	2015	2016	2017	2018	Ст/дест	Еталонний об'єкт P_0
P^H	-1,15	-1,11	0,87	1,30	0,09	d	0,09
P^3	-1,15	-1,11	0,87	1,30	0,09	d	0,09
P^P	1,17	0,89	0,24	-0,87	-1,43	c	0,24
P^O	-0,24	-1,12	-0,58	1,83	0,11	c	1,83

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Після визначення елементів матриці спостережень і їх стандартизації проводиться диференціація ознак, при цьому всі чинники необхідно розділити на стимулятори і дестимулятори. Підставою такого поділу є характерний вплив кожного з чинників на надійність функціонування компресорного обладнання підприємства. Отже, для підприємства вектор-еталон має такі координати: $P_0 = (0,09; 0,09; 0,24; 1,83)$. Наступним етапом розрахунку таксономічного показника є визначення відстані між окремими спостереженнями (періодами) і вектором еталона.

Таблиця 2

Відстань між окремими елементами від еталонного вектора P_0

2014	2015	2016	2017	2018	Середнє значення	Стандартне відхилення	S_0
2,872307	3,459144	2,651159	2,028652	2,390911	2,680434	0.48	3,640728

Отримані результати розрахунку таксономічного показника відображені в табл. 3. Побудований таким чином таксономічний показник синтетично характеризує зміни значень ознак досліджуваних чинників.

Таблиця 3

Модифікований показник ризику технічної надійності компресорного обладнання

2014	2015	2016	2017	2018
0,788938	0,50124	0,728195	0,557211	0,656712

Відобразимо динаміку зміни модифікованого показника ризику технічної надійності компресорного обладнання підприємства на рисунку 2 та його прогнозовані значення на рисунку 3.

Можна відзначити, що показник таксономії на підприємстві був нестабільним протягом аналізованих періодів: чим ближчий цей показник до одиниці, тим вищий рівень ризику. Як видно, рівень модифікованого показника ризику технічної надійності компресорного обладнання підприємства достатньо високий за аналізований період. Це свідчить про фізичне і моральне старіння ГПА та не відповідність сучасним вимогам екології і енергозбереження.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

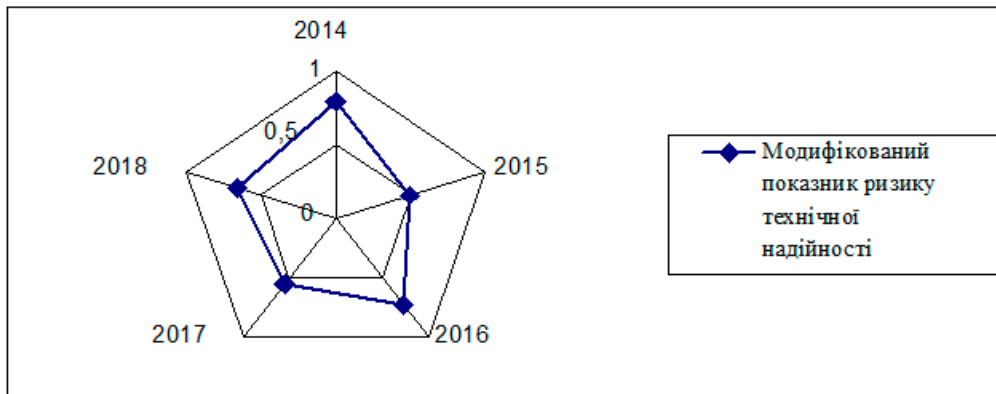


Рис. 2. Модифікований показник ризику технічної надійності компресорного обладнання підприємства.

Переважає кількість компресорного обладнання на підприємстві перебуває в експлуатації понад 20 років та відпрацювало понад 75% свого ресурсу. Приблизно 50% цього обладнання відпрацювало свій ресурс повністю або наближається до цього, фактично не має резерву обладнання для роботи в нештатних ситуаціях [7]. За результатами прогнозу можна констатувати сформовану негативну тенденцію зростання таксономічного показника, тому для запобігання подальшого збільшення таксономічного показника існує потреба в розробці ефективних управлінських рішень у питанні щодо підвищення економічності роботи компресорного обладнання, заходів щодо підвищення надійності, довговічності та ремонтпридатності обладнання; модернізації та реновації обладнання для надання підприємству вектора позитивного розвитку.

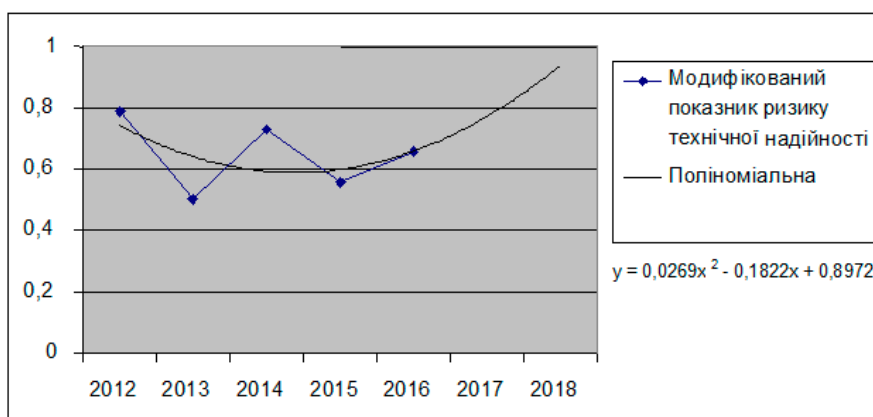


Рис. 3. Прогнозування модифікованого показника ризику технічної надійності

Аналізуючи конкурентні переваги газотранспортного підприємства у сучасних умовах треба звернути увагу і на значні загрози, що притаманні

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

сучасному глобалізованому світу. Необхідною передумовою розвитку підприємства є підвищення його організаційної ефективності. Для її досягнення розглянемо зовнішні і внутрішні фактори, які впливають на управління поведінкою персоналу.

В умовах кризи та динамічних змін навколишнього середовища, найбільше на діяльність персоналу газотранспортних підприємств впливають зовнішні чинники, а саме: стратегія і політика, законодавство країни, зрушення в суспільстві та стану галузі, в якому знаходяться підприємства. До особливостей зовнішніх факторів відносимо динамічність зміни середовища та його невизначеність, що зумовлена недостатньою кількістю інформації про нього та її достовірність. Це створює чимало труднощів, бо ці чинники не дають змоги повною мірою контролювати процес та аналізувати сценарії кадрових стратегій на довгострокову перспективу. Сюди ж відносимо політичний клімат, економічний стан, глобалізаційні процеси, демографічні зміни, технологічно-інноваційний розвиток, правове середовище, соціально-культурологічні тенденції, екологію, інституційні норми тощо.

Внутрішні фактори складаються з безпосередніх чинників та стимулів усередині підприємства, для яких характерна певна суб'єктивність впливу. Вони не менш важливі за впливом на управління поведінкою персоналу, однак кожен із них так чи інакше характеризується з точки зору зовнішніх впливів. Найбільш вагомими серед цієї групи факторів можна виділити умови праці, ціннісну орієнтацію людини, організаційну культуру, систему менеджменту, мотиваційні передумови тощо.

Кожне підприємство, в складі якого є незамінний ресурс – персонал, потребує ефективного менеджменту. Потенціал росту та спроможність до інновацій становить один із основних показників розвитку ефективності персоналу підприємства, а рівень мотивації й управління поведінкою – головну компетенцію управлінського корпусу. Очевидно, що без розуміння специфіки поведінкових характеристик персоналу та їхніх цінностей неможливо втілити в життя якісну стратегію управління людськими ресурсами та передбачити оптимальні сценарії розвитку підприємства в перспективі. Крім того, для ефективного управління підприємством в трансформаційних умовах економіки необхідно брати до уваги всі сучасні тренди на ринку праці, зокрема концепцію —work and life balance¹ (баланс роботи і життя) [10]. Застосування найбільш вагомих методів *оцінювання поведінки персоналу* дає можливість ефективно планувати впровадження

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

організаційних інновацій на довгострокову перспективу, де ключовими характеристиками оцінюваного повинні бути рівень інтелектуального розвитку, рівень розвитку креативних якостей та потенціал росту. Оцінювання поведінки персоналу проводиться насамперед з метою прогнозування майбутньої продуктивності і виявлення позитивних та негативних характеристик оцінюваного. Оцінка може служити певним індикатором персоналу як особливої цінності підприємства.

Таким чином, стійкість персоналу газотранспортного підприємства напряму залежить від якісних змін у самій системі організації менеджменту. Дієвим інструментом останнього має стати оцінювання поведінкових характеристик персоналу, включаючи і вищу ланку – управлінський корпус. Некомпетентне керівництво є першопричиною турбулентного стану підприємства на ринку. Необхідно організувати управління підприємством таким чином, щоб гарантувати його стійкий розвиток, не дивлячись на негативний вплив ззовні.

Висновки з даного дослідження.

1. Досліджено чинники впливу на надійність функціонування компресорного обладнання для прийняття рішень щодо підвищення ефективності роботи газотранспортних підприємств та чинники впливу стійкості роботи персоналу.

2. Запропоновано застосування таксономічних процедур для оцінки ризику технічної надійності компресорного обладнання, перевагою якого є те, що він як синтетична величина враховує вплив всіх чинників, що спричиняють ризик та допомагає акумулювати багатовимірний статистичний матеріал в єдину кількісну характеристику враховуючи специфіку діяльності газотранспортних підприємств.

3. Удосконалено науково-методичний підхід оцінки ризиків газотранспортних підприємств з використанням методу таксономії, який може застосовуватися як для оцінки окремого ризику так і групи ризиків з подальшим виявленням взаємозв'язків і впливів між загальним та частковим показниками рівня ризику для прийняття ефективних господарських рішень.

4. Визначено, що інтенсифікація криз, зростання політичної та міжнародної нестабільності, погіршення екологічної ситуації в державі обумовлює необхідність не тільки пошуку шляхів адаптації кадрового потенціалу газотранспортних підприємств в сучасних умовах, але і його

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

активізації, щоб забезпечити ефективний процес як його функціонування, так і надійний процес функціонування газотранспортної системи в цілому.

Література:

1. Стратегія розвитку нафтогазового комплексу України до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.rada.gov.ua.
2. Крюков В. Оценка параметров развития российского нефтегазового сектора / В. Крюков, В. Маршак // Вопросы экономики. – 2010. – № 7. – С. 87-93.
3. Аніщенко В. О. Роль корпоративної культури у прийнятті управлінських рішень / В. О. Аніщенко // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 3. – С. 64-73.
4. Гораль Л.Т. Обґрунтування необхідності проведення технічної реструктуризації газотранспортної галузі / Л. Т. Гораль // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. - 2010. - Вип. 18(1). - С. 248-255.
5. Федорович І.В. Надійність експлуатації лінійної частини магістральних газопроводів та дослідження причин аварійності / І. В. Федорович // Агросвіт. - 2013. - № 5. - С. 42-45.
6. Крисак, А. І. Таксономічний аналіз як методологічний прийом оцінювання ефективності регулювання земельних відносин / А. І. Крисак // Економічний аналіз : зб. наук. праць / – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2014. – Том 17. – № 1. – С. 66-70.
7. Гораль Л.Т. Шляхи підвищення ефективності використання технічних ресурсів в магістральному транспорті газу / Л. Т. Гораль // Економіка і регіон. - 2011. - № 3. - С. 107-111.
8. Калашникова К. М. Застосування таксономічного аналізу для визначення інтегрального показника оптимальності структури капіталу / К. М. Калашникова // Управління розвитком. – 2012. – № 2(123). – С. 112 – 115.
9. Корнійчук М. Ризик і надійність. Економіко-стохастичні методи й алгоритми побудови та оптимізації систем: монографія / М. Корнійчук, І. Совтус. – К.: КНЕУ, 2000. – 212 с.
10. Harvard Business Review on Work and Life Balance (Harvard Business Review Paperback Series) Harvard Business Review Paperback Series. – Boston, MA: Harvard Business School Press; 1 edition, 2000. – 256 p.

11. Осадча Ю. В. Аналіз рівня розвитку регіональних ринків праці / Ю. В. Осадча // Сталий розвиток економіки. – 2012. – № 1(11). – С. 142 – 145.

12. Плюта В. Сравнительный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа / Пер. с научной редакции В. М. Жуковой. – М. : Статистика, 1980. – 151 с

13. Khvostina I. Taxonomic analysis as a methodological reception of risk evaluation of oil and gas sector companies / I. Khvostina // Promising problems of economics and management: Collection of scientific articles: - Publishing house «BREEZE», Montreal, Canada, 2016.- P. 413-416

1.18. Концепція моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм в умовах економічної нестабільності

Постановка проблеми. Українська держава, протягом всього свого існування - від найдавніших часів до наших днів постійно зазнавала певних утисків політичного, економічного, військового характеру з боку сусідніх держав. За таких умов, Збройні Сили України виступають ключовим моментом захисту територіальної цілісності та недоторканості України, що покладає на них Конституція держави.

Більшість економістів країни, яких цікавить їх обороноздатність, апелює до економічного стану держави аналізом макроекономічних показників, яких значна кількість. В результаті ми отримуємо безліч рекомендацій по реформуванню економіки: це і підвищення попиту і пропозиції на продукцію та послуги для населення на внутрішньому і на зовнішньому ринках; збільшення рівня відкритості економіки; зменшення рівня тіньової економіки та відтоку капіталу; застосування дієвої політики преференцій вітчизняним виробникам (пільговий режим, митна політика); спрощення умов ведення бізнесу та реформування оподаткування; зменшення нетарифних перешкод: система ліцензування, встановлення стандартів якості; створення відкритості руху фінансового капіталу, залучення іноземних інвестицій на підвищення інноваційного потенціалу; створення умов оптимальної зайнятості на ринку праці, вдосконалення міграційної політики, встановлення вільного руху трудових ресурсів; мотивування мобілізації вільних коштів населення в державні програми і фінансування захисту країни від ворога (облігації і т.п.),

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

На жаль, економічні досягнення і зрушення в темпах розвитку держави бажають бути перспективнішими. Виникає питання, чому до сих пір не має чітких багато сценарних і багато варіантних методів і механізмів по оновленню конкурентоздатності економіки, які б дали бажаний результат в обороноздатності держави?

Якщо макроекономічні чинники являються похідними економічного процесу держави, то інтелектуальний капітал виступає як потенціальний ресурс їх перетворення. Звідси виникає безпосередній зв'язок поміж ними, і виникає питання, що на що впливає і що, в першу чергу, підпадає під макроекономічний аналіз.

Взагалі, процес управління економікою держави базується на досвіді і запозичень економік держав, які досягли певних успіхів в отриманні позитивних результатів в цій сфері, не є настільки детермінованим, щоб його однозначно відтворювати в межах іншої держави. Із економічних здобутків слід зазначити, що широко вживаними діями в регулюванні макроекономічних процесів останнім часом являються деякі із наведених нижче, які можуть претендувати на можливу закономірність: створення сфери інноваційного підприємництва, її стимулювання, та збільшення продуктивності економіки за рахунок різкого збільшення капітальних інвестицій; створення довіри до кредитно-фінансової системи шляхом стимулювання і зменшення ризиків в кредитно-фінансовій сфері, застосування механізмів збільшення обігу фінансових ресурсів за рахунок своєчасного регулювання відсоткової ставки, погашення і надання їх структурам економіки; усунення монополістичних і корупційних надприбутків; оновлення капіталу і переведення капіталовитратного бізнесу на некапіталомісткий малий та середній бізнес або на бізнес з значною економічною доданою вартістю; зменшення та усунення енергомісткого виробництва; регулювання системи цін і тарифів; створення умов домогосподарствам для вкладення інвестицій в відкриття малих та середніх бізнесових структур, модернізацію та розширення виробництва економіки України і зменшення навантаження на державний борг; зменшення вартості залучених коштів через відсоткові ставки; створення механізмів збільшення попиту, зайнятості, регулювання заробітної плати на ринку товарів і послуг, зменшення відсоткової ставки та оподаткування, запровадження фіскальних стимулів; скорочення відставання доходів громадян від цін на паливно-енергетичні ресурси; створення умов для повернення бізнесу, який в свій час перемістився за кордон, та повернути фахівців, що покинули Україну,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

не отримавши належної уваги до їх бізнесу або до їх професіонального росту, або до їх зайнятості в сфері виробництва і послуг; запровадження гнучкого ринку праці, де заробітна плата відповідає рівню використання людського капіталу особистості та створити умови постійного його нарощування, відтворення в технологіях інтелектуального капіталу; оптимізувати бюджетне фінансування на подолання криз або на інноваційний розвиток галузей економіки та норм їх оподаткування; зупинити декапіталізацію капіталу в Україні, мінімізувати капіталовиведення банківською системою за межі держави без достатнього обґрунтування та створити умови приросту основного капіталу; мінімізація ризиків капіталовкладень в нововведення та їх ріст в десятки разів, щоб прискорити темпи росту ВВП України і досягти ВВП 2008.

Отже, наявні механізми управління економікою держави свідчать про те, структура економіки і її логістичний процес повинні надавати можливість швидкого реагування на їх регулювання в межах держави і в першу чергу на обороноздатність країни.

Аналіз останніх досліджень. Праці таких науковців, як А. Павленка, А. Лукашева, І. Андрієвської, Т. Ковальчук, Т. Ковальова розкривають поняття ризиків у бюджетній сфері, однак на сьогоднішній день цих праць недостатньо. Особливостям визначення бюджетних ризиків присвячені також наукові праці С. Булгакова, В. Федосова, В. Вітлінського, Л. Донця, К. Советової, І. Бланк, Ф. Саганюк, Dejan Stojkovic. Однак слід зауважити, що переважна частина наукових розробок в цій галузі, як правило, обмежуються вивченням можливих ризиків, які виникають на макрорівні в державі.

Невирішена раніше частина загальної проблеми. Бюджетна політика забезпечення Збройних Сил України не має достатнього сучасного механізму вирішення оптимального бюджетного планування, який би прогнозував можливий стан виконання статей бюджету та вирішував наближення фінансових процесів до стандартів НАТО. А це стає причиною відсутності застосувань конкретного математичного апарату прогнозування і оптимізації бюджетних процесів для оцінки та аналізу використання бюджету з врахуванням ймовірнісного фактору.

Метою дослідження є розробка концепції моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у Збройних Силах України в умовах економічної нестабільності.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Виклад основного матеріалу дослідження. Оборонна реформа України на сьогодні є результатом численних заходів керівництва держави, що покликані зміцнити боєздатність армії та перевести Збройні Сили України на відносно новий рівень їх управління, з урахуванням всіх міжнародних стандартів про колективну безпеку на рівні Україна, ЄС і НАТО [1,2,3].

Збереження безпеки країни, в тому числі енергетичної і екологічної [4,8], з боку Збройних Сил України неможливо без вирішення нагальних проблем економічного характеру, перш за все - належного процесу планування фінансових ресурсів і повне їх забезпечення, для виконання всіх поставлених завдань [5]. Успішна реалізація такого планування оборонного бюджету України, на сьогоднішній день, здійснюється на основі бюджетних програм, кожна з яких має свою мету, конкретні завдання і групи результативних показників, які повинні бути досягнуті протягом бюджетного року [6,с.73].

Однак фінансова нестабільність держави та невизначеність у багатьох економічних питаннях створюють певні проблеми економічного забезпечення воєнної безпеки держави навіть за умови зростання видатків на оборону. Серед них провідне місце займають постійні протиріччя між потребою у фінансових ресурсах для Збройних Сил України та економічними можливостями держави а також недосконала система управління фінансово-економічним механізмом оборонного сектору, що включає здатність ефективного прогнозування фінансових ресурсів а також управління системою виникаючих ризиків у сфері ресурсного забезпечення потреб армії.

За думкою авторів, ризики дохідної частини бюджету значно впливають на ризики наповнення спеціального фонду, визначеного Збройним Силам України головним фінансовим планом держави. За останні роки планові надходження від фінансово-господарської діяльності займали вагомим місце у всій структурі фінансових ресурсів Збройних Сил України, табл.1.

Аналіз даних таблиці, стосовно фінансування спеціального фонду, показує, що особливо гостро проблема стояла починаючи з 2008 року, коли в спеціальний фонд закладали "космічні" цифри, а по факту отримували дуже малі надходження, що з урахуванням інфляції спровокувало невиконання ряд запланованих заходів. Далі ситуація повторювалась, але вже виникали ситуації зворотного характеру.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 1

**Стан виконання показників спеціального фонду кошторису
Міністерства оборони України, млн. грн**

Роки	2018–2018 рр.			
	ПЛАН	ФАКТ	Недоотримано	% виконання
2008	999,8	628,6	371,2	62,9%
2009	4221,6	594,4	3627,2	14,1%
2010	2664,00	839,20	1824,80	31,50
2011	2209,60	1114,30	1095,30	50,43
2012	2216,50	1144,40	1072,10	51,63
2013	981,10	873,90	107,20	89,07
2014	1473,60	1372,00	101,60	93,11
2015	819,60	2598,00	-1778,40	316,98
2016	4520,00	3117,70	1402,30	68,98
2017	6327,4	9180,50	-2853,10	145,00
2018	13301,6	12846,7	454,9	96,6%

На сьогодні основним документом, що визначає підходи до реформування Збройних Сил України є затверджений указом Президента України від 6.06.2016 року №240/2016 Стратегічний оборонний бюлетень. Даний документ є документом оборонного планування, який розроблено за результатами оборонного огляду з метою визначення основних напрямів реалізації воєнної політики України та розвитку сил оборони до кінця 2020 року.

Стратегічний бюлетень спрямований на забезпечення практичної реалізації положень Воєнної доктрини України та Концепції розвитку сектору безпеки і оборони України, визначає стратегічні й оперативні цілі оборонної реформи та очікувані результати їх досягнення з урахуванням актуальних воєнно-політичних загроз та викликів.

Однією з таких стратегічних цілей є ефективна політика системи планування і управління ресурсами в секторі оборони [7], яка для свого досягнення розгалужується на необхідні оперативні цілі, ключове місце в яких є система управління ризиками, як системи оборонного планування. На жаль, як Стратегічний оборонний бюлетень так і Концепція розвитку сектору безпеки і оборони України не дають чіткого методичного пояснення який механізм переходу від стратегії до виконання, які сценарії фінансування Збройних Сил України першочергові і в яких випадках Міністерство оборони України може не притримуватися стандартів НАТО, зважаючи на специфіку реформування Збройних Сил України.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Так, враховуючи численні помилки оборонного планування, держава ставить на меті попередити будь-які негативні фактори ще на стадії їх зародження тим самим, знижуючи та попереджуючи можливі ризики. Для цього держава ставить відповідні завдання [4]: створення інтегрованої системи управління ризиками для уникнення стратегічних економічних помилок; підтримання процесу прийняття рішень на довго-, середньо- та короткострокову перспективу; підвищення якості оборонного планування і формування оперативних спроможностей основних сил оборони.

Крім того, основним завданням держави в цій сфері є розробка та затвердження нормативно-правового акту щодо впровадження принципів управління ризиків, терміном виконання якого вже залишився в минулому, а питання його виконання не змінило його актуальності.

Відтак, на сьогодні, одним з ключових питань оборонної реформи виступає розроблення методики оцінки та аналізу вищезгаданих ризиків, яка б базувалась на чітко визначеному математичному апараті та давала б змогу прогнозувати негативні фактори та приймати необхідні оперативні рішення в цій сфері. А це, зрозуміло, потребує як концептуального, так і методологічного вирішення поставлених завдань. Отже, формування реформаторської концепції моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у Збройних Силах України в умовах економічної нестабільності сьогодні як ніколи на часі.

Специфіка військової діяльності, ставить задачу перед Збройними Силами України не тільки в гарантуванні громадянам України захисту від зовнішнього агресора, а й запобігання виникненню можливих екологічних катастроф в місцях зберігання озброєння, боєприпасів, компонентів ракетного палива та створення умов, що гарантують безпеку населення і об'єктів в разі виникнення аварійних ситуацій на арсеналах, базах і складах озброєння. Для досягнення цієї мети в Міністерстві оборони України використовується бюджетна програма 2101210 «Утилізація боєприпасів, рідинних компонентів ракетного палива, озброєння, військової техніки та іншого військового майна, забезпечення живучості та вибухопожежобезпеки арсеналів, баз і складів Збройних Сил України», яка повинна щорічно фінансово забезпечувати виконання трьох довгострокових цільових державних програм, пов'язаних з підтриманням екологічної безпеки в сфері оборони.

Дана бюджетна програма була створена для досягнення 6 основних завдань екологічної безпеки в збройних силах, серед яких: утилізація

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

звичайних видів боєприпасів та рідинних компонентів ракетного палива; здійснення заходів з підготовки боєприпасів та рідинних компонентів ракетного палива до передачі виконавцям робіт з утилізації; організація перевезення меланжу до кордону України для подальшої утилізації; підрив непридатних боєприпасів на полігонах; забезпечення належного зберігання боєприпасів; створення умов, що гарантують безпеку населення і навколишнього середовища в разі виникнення аварійних ситуацій в місцях зберігання військового майна і боєприпасів.

На жаль, як показали результати проведеного нами аналізу, за останні роки фінансування бюджетної програми 2101210 було виконано не в повному обсязі.

Дійсно, рівень виконання плану за обсягом фінансування в 2011 р склав 69,9%, в 2012 р - тільки 49,7%, що на 20,2 відсоткових пунктів менше, в 2013 р - показник зріс до 72,5% (що на 25,5 відсоткових пунктів більше показника 2012 року) але на тлі зменшення реального фінансування на 37,3% (139 млн. грн.) ситуація стала ще гірше.

За даними Закону України від 21.03.2014 р № 719-VII «Про Державний бюджет України на 2014 рік» рівень фінансування бюджетної програми 2101210 в 2014 році становив 147,8 млн. грн. з яких 52,6 млн. грн. - гроші спеціального фонду, які збройні сили повинні самі собі заробити. Тобто, враховуючи реальний рівень інфляції в країні в 2014 році (12-14%) фінансування екологічної безпеки в Збройних Силах України не тільки не покращився, а й, з урахування нинішнього військово-політичного стану, викликає занепокоєння.

Таке недофінансування утворює ризики невиконання груп результативних показників, затверджених Паспортом бюджетної програми за витратами, продукту, ефективності, якості.

Вперше за період новітньої історії України відбулося збільшення бюджету ЗСУ майже в 3-4 рази з 2014 року. Але, в загальному вимірі, відношення видатків до ВВП (табл. 2) не відповідає Закону України Про національну безпеку України від 21.06.2018 року, де за статтею 35 «обсяг видатків на фінансування сектору безпеки і оборони має становити не менше п'яти відсотків запланованого обсягу внутрішнього валового продукту, з яких не менше трьох відсотків - на фінансування сил оборони» [9]. На жаль, протягом останніх років цей показник не перевищує позначки 2,6% для МОУ. До того ж, якщо взяти до уваги, бюджет ЗСУ значно поступається бюджету таким країнам як Польща, Росія, Турція, то виникає

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

питання чи можуть кошти цього бюджету задавільнити обороноздатність держави на рівні сусідніх держав?! Отже, поки що в бюджетному процесі головне завдання раціонально його використовувати на ефективні засоби запобігання безпеки держави.

В цьому процесі одну із вирішальних ролей, як вважають автори, відіграє математичне програмування коштів на програми безпеки і оборони [3,4]. Відповідно попереднього аналізу економічної залежності обороноздатності України і держав сусідів видно, що забезпечення воєних пріоритетів потребує використання значних фінансових ресурсів, розв'язань проблем прийняття раціональних рішень на оптимізацію багатокритеріальної задачі захисту держави.

Таблиця 2

**Фінансове забезпечення Міністерства оборони України
протягом 2009-2018 років**

Роки	ВВП, млрд. грн	Видатки на МОУ, млрд. грн	% видатків МОУ від ВВП
2009	913	8,3	0,91
2010	1083	10,2	0,95
2011	1314	12,3	0,94
2012	1409	14	1
2013	1455	13,9	0,96
2014	1567	26,5	1,69
2015	1979	49,3	2,49
2016	2262	55,9	2,47
2017	2845	69,2	2,43
2018	3332	86,6	2,6

З огляду на це, основними концептуальними і технологічно забезпеченими завданнями повинні стати наступні пріоритети в оборонному секторі: законодавче закріплення обсягу фінансування потреб оборони в залежності від розміру валового внутрішнього продукту; повне фінансування державних витрат на оборону країни; перенесення фінансування з поточного фінансового року на наступний; науково-обґрунтована концепція і методика моделювання ризикових ситуацій у фінансуванні та виконанні бюджетних програм Міністерства оборони України з метою їх виявлення та попередження в майбутньому.

Звичайно, основу концепції моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у Збройних Силах України в умовах економічної нестабільності складають перш за все теоретико-концептуальні

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

засади впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у ЗСУ та методологічні основи і методичні підходи до оцінки ризику виконання бюджетних програм у Збройних Силах України.

Ці напрямки охоплюють концептуальне забезпечення фінансування програм і базуються на вирішенні наступних завдань:

- Аналіз методів і моделей впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у ЗС України;
- Аналіз бюджетної політики та її вплив на фінансову безпеку держави;
- Теоретико-концептуальні підходи до моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм;
- Формування концепції моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у Збройних Силах України в умовах економічної нестабільності;
- Розробка концептуальних основ до моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у ЗС України;
- Концепція логістичного підходу до моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм;
- Концепція моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у ЗС України.

Що стосується концептуального підходу до оцінки впливу ризику на виконання бюджетних програм в межах потреб Збройних Сил України в умовах нестабільності то найбільш оптимальним являється сценарний підхід, який може бути побудований на основі оцінки очікуваного виконання основного кошторису Збройних Сил України за видатками та представлятися за сценаріями як песимістичний, найбільш вірогідний та оптимістичний, який може враховувати можливі наслідки його недовиконання та збільшувати ефективність його використання, рис. 1.

Центральне місце в інтегрованій моделі займає оптимізаційна модель розподілу бюджетних коштів на програми розвитку Збройних Сил України, яка побудована на основі методу лінійного програмування при наявності обмежень для кожної програми розподілу бюджету оборони та враховує рівні перспективного розвитку програми та її забезпечення, практичне використання якої дає змогу наблизитися до стандартів НАТО в бюджетному забезпеченню та надає можливість прогнозувати недовиконання бюджету в умовах ризику.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

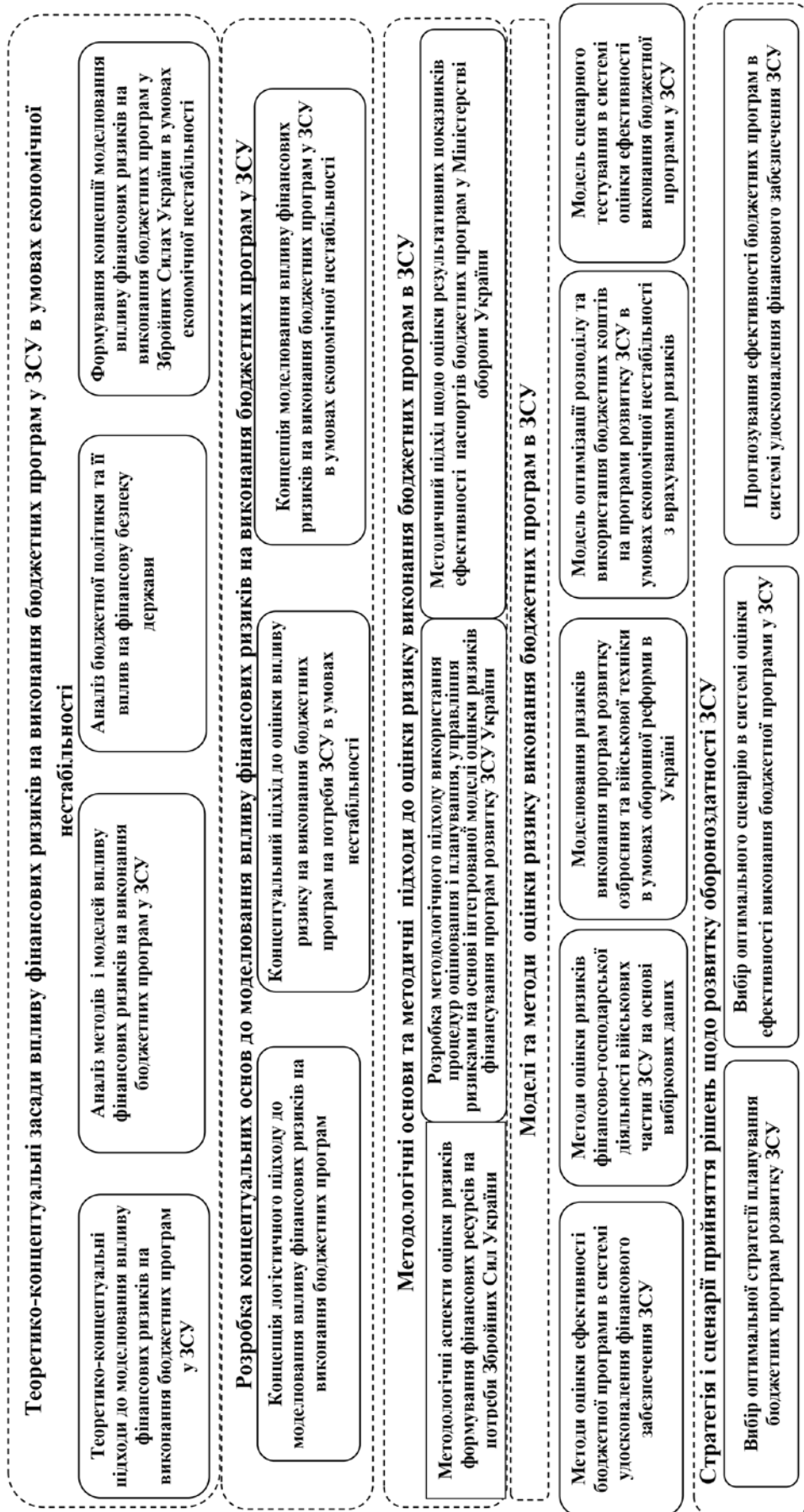


Рис. 1. Концепція моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у ЗСУ в умовах економічної нестабільності.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Для ведення процесів виконання планів ЗСУ застосовується методичний підхід щодо оцінки результативних показників паспортів бюджетних програм у Міністерстві оборони України, який базується на основі оцінювання коефіцієнтів ефективності програми та на оцінюванні належності виконання бюджетної програми шляхом співставлення відносних показників ефективності виконання відповідного напрямку програми та зведення їх до інтегрального. Практичне використання методичного підходу дає змогу корегувати проміжне фінансування із бюджету, оперативно вводити управлінські дії на зменшення негативних наслідків від використання коштів програми та дозволяє підвищувати рівень ефективності бюджетних програм.

Взагалі, представлена концепція моделювання впливу фінансових ризиків направлена на виконання бюджетних програм у Збройних Силах України в умовах економічної нестабільності на рис. 2, побудована на основі результатів концептуального підходу оцінки впливу ризику на виконання бюджетних програм, оптимізаційного моделювання розподілу бюджетних коштів, імітаційного моделювання для оцінки стратегій, пов'язаних з фінансовими ризиками при виконанні бюджетних програм на потреби Збройних Сил України, практична реалізація якої дає змогу ефективно розподіляти бюджет оборони та проводити контроль його виконання в межах забезпечення програм сталого розвитку Збройних Сил України.

Розглянутий процес побудови концепції моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм Збройних Сил України надає можливість сформулювати модель реалізації обґрунтованих завдань, до яких в першу чергу належать завдання побудови основних моделей процесів бюджетування ЗСУ на основі методів їх представлення.

Відповідно до концепції і поставлених завдань дослідження на рис. 2 представлена модель реалізації концепції моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у ЗСУ.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

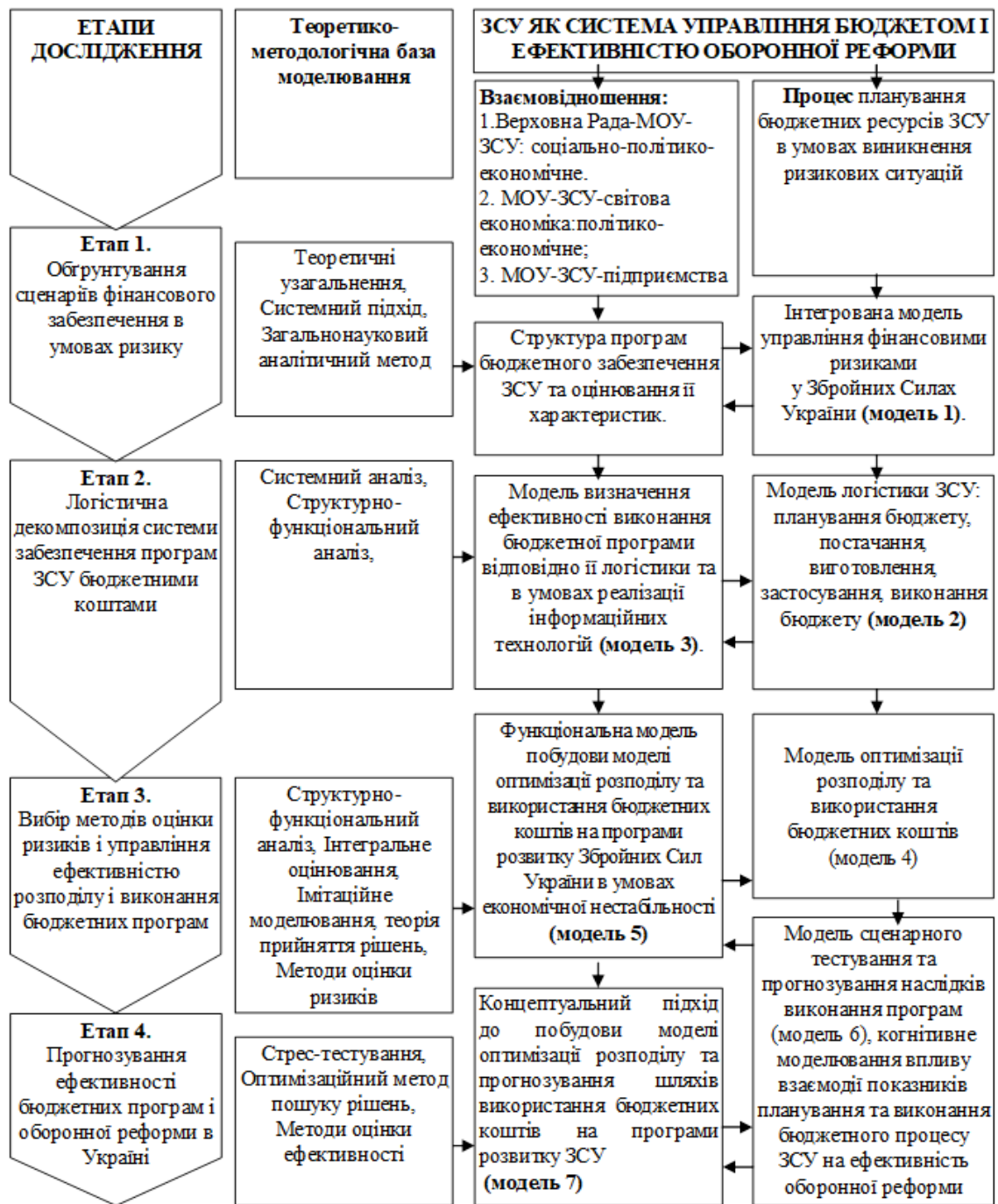


Рис. 2. Модель реалізації концепції моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у ЗСУ.

Висновки

Розроблено концепцію моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у Збройних Силах України в умовах економічної нестабільності. В основу якої покладені результати концептуального підходу оцінки впливу ризику на виконання бюджетних програм, оптимізаційного моделювання розподілу бюджетних коштів,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

сценарного моделювання для оцінки стратегій, пов'язаних з фінансовими ризиками при виконанні бюджетних програм на потреби Збройних Сил України. Доведено, що практична її реалізація якої дає змогу ефективно розподіляти бюджет оборони та проводити контроль його виконання в межах забезпечення програм сталого розвитку Збройних Сил України.

Відповідно до розробленої концепції моделювання впливу фінансових ризиків на виконання бюджетних програм у Збройних Силах України в умовах економічної нестабільності і поставлених завдань дослідження розроблена модель реалізації концепції, яка розглядає Збройні Сили України як систему управління бюджетом і ефективністю оборонної реформи та враховує дії моделі сценарного тестування та прогнозування наслідків виконання програм, когнітивне моделювання впливу взаємодії показників планування та виконання бюджетного процесу ЗСУ на ефективність оборонної реформи.

Література

1. Наказ Міністерства оборони України від 17.11.2016 № 610 «Про затвердження Положення про середньострокове та короткострокове оборонне планування в Міністерстві оборони України і Збройних Силах України»
2. Черняк О.І. Інтелектуальний аналіз даних: підручник /О.І. Черняк, П.В. Захарченко.- К.:Знання,2014.-599 с.
3. Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решений/ Пер. с англ. под ред. член-корр. РАН И.И. Елисеевой. — М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. — 590 с.
4. Федосов В.М. Бюджетна система : підруч. / за наук. ред. В.М.Федосова, С.І.Юрія. – К. : Центр учбов. Літератури ; Тернопіль : Екон. думка, 2012. – 871 с.
5. Постанова Кабінету міністрів України від 10 грудня 2010 року №1536 “Про результативні показники бюджетної програми” [Електронний ресурс]. — Спосіб доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1353-10>.
6. Павлюк К.В. Оцінка виконання бюджетних програм: результативні показники // Фінанси України. – 2005. №2. – С.70-77
7. Качинський А. Б. Безпека, загрози і ризик: наукові концепції та математичні методи / А. Б. Качинський. – К., 2003. – 472 с.
8. Горбулін В. П. Стратегічне планування: вирішення проблем національної безпеки. Монографія / В. П. Горбулін, А. Б. Качинський. – К.: НІСД, 2010. – 288 с.

9. Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII «Про національну безпеку України» [Електронний ресурс]. — Спосіб доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19>

1.19. Вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на концепцію формування системи стратегічного управління інноваційною діяльністю підприємств машинобудівної галузі

Актуальність. Обрання Україною європейського вектору розвитку, зокрема й входження на розвинений зовнішній ринок із високою конкуренцією закономірно вимагає побудови механізмів, що забезпечуватимуть інноваційну активізацію промислових підприємств. Зважаючи на ці обставини, перед суб'єктами господарювання постає необхідність грамотно оцінити власні проблеми, згрупувати першочергові потреби, можливості, зорієнтувати основні напрями забезпечення державної підтримки для обрання заходів із реалізації стратегічних орієнтирів. Такі дії вимагають постійного моніторингу зовнішнього середовища, як зі сторони управлінського персоналу, так і державних структур. Без визначення та упорядкування головних проблем підвищення якості господарювання, перешкод на шляху до економічного розвитку, унеможлиблюються вирішення питань формування дієвої моделі стратегічного управління інноваційним розвитком машинобудівних підприємств.

Значимість галузі машинобудування для сучасного розвитку економіки України визначається тим, що вона виробляє не тільки товари для кінцевих споживачів, але й засоби виробництва для функціонування інших галузей. Звідси випливає, що від того, наскільки розвиненим та інноваційно-орієнтованим буде машинобудування, залежить розвиток усієї промисловості України.

З кожним роком значення інновацій для розвитку машинобудівної галузі зростає. Крім того постає питання подальшої структурної перебудови національної економіки як одного із основних засобів виходу із економічної кризи. На відміну від інших галузей промисловості, впровадження прогресивних технологій та нової техніки у машинобудуванні принесе найбільший ефект та результативність. Для виведення галузі на траєкторію зростання необхідним є впровадження нової стратегії інноваційного

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

розвитку, яка має на увазі оновлення виробничо-технічної бази. Це вимагає реалізації дороговартісних проектів та наявності висококваліфікованих кадрів.

Аналіз останніх наукових досліджень з досліджуваної проблеми та визначення питань, що не вирішені. Проблемним питанням виділення чинників, які впливають на процеси управління інноваційною діяльністю, присвячені праці таких вітчизняних та іноземних науковців, як О. Амоша, І. Герчикова, В. Гейць, О. Кузьмін, В. Семиноженко, Р. Фатхутдинов, П. Щедровицький та багатьох інших. Однак, ціла низка проблемних моментів до сьогодні не відшукала свого вирішення. Так, відсутня чітка систематизація таких чинників.

Метою статті є формування наукових підходів щодо стратегічного управління інноваційною діяльністю на підприємствах машинобудівної галузі з урахуванням розвитку сучасного ринкового стану та вітчизняної економіки. Розглянути чинники, які впливають на процеси управління інноваційною діяльністю.

В сучасних умовах на функціонування кожного промислового підприємства має вплив значна кількість чинників, що є взаємопов'язаними між собою. Виявлення та диференціація сукупності зовнішніх та внутрішніх чинників, як позитивного так і негативного впливу на процеси управління інноваційною діяльністю підприємства, для управлінського персоналу має бути визначальним орієнтиром для формування інноваційної стратегії, визначення тенденцій розвитку, пошуку виробничих резервів та допоміжним інструментарієм для впровадження ефективних інноваційних проектів.

Особливістю фінансово-господарської діяльності підприємств машинобудівної галузі у сьогочасних ринкових умовах є жорстка конкуренція та суттєвий вплив багатьох економічних факторів. Тому перед керівництвом стоїть завдання формування стратегічно орієнтованої системи управління інноваційною діяльністю для забезпечення постійного впровадження інноваційної продукції. Функцією менеджменту підприємств машинобудування має бути не тільки вчасне реагування на зміни зовнішніх умов господарювання, й зменшення їх негативного впливу на діяльність шляхом упорядкування внутрішніх підсистем управління.

Різні автори по своєму трактують чинники та фактори впливу на інноваційні процеси промислових підприємств, але нами вважається за необхідне надати групування внутрішніх та зовнішніх чинників, що

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

впливають фінансову господарську діяльність підприємств та, зокрема, й на усю сукупність інноваційних процесів – від етапу розробки інновації до кінцевої стадії її життєвого циклу.

Автор М. Чорна, посилаючись на класичну теорію поділу чинників та наявній у наукових літературних джерелах системі узагальнення факторів, що впливають на інноваційний розвиток, рекомендує розподіляти їх відносно джерел появи:

- група зовнішніх чинників непрямого впливу, які визначаються із макрорівня (рівня держави);
- група зовнішніх чинників, що прямо впливають на діяльність – мезорівень (галузевий рівень);
- внутрішні чинники впливу, що формують мікрорівень (на рівні підприємства) [1, с. 45].

Класифікація чинників, що впливають на інноваційну діяльність є одним із ряду інструментарію впливу на процес інноваційного розвитку. Для формування стратегії розвитку інноваційної діяльності промислових підприємств необхідно згрупувати усі фактори впливу в цілях передбачення та попередження зовнішніх загроз.

В ринкових умовах для забезпечення зростання результатів діяльності промислових підприємств вагому роль відіграє, крім управління фінансовими, матеріальними та трудовими ресурсами, ефективний менеджмент інновацій. Для побудови та вдосконалення дієвої підсистеми управління інноваційною діяльністю, інтегрованої в цілісну систему менеджменту підприємства, актуальним є дослідження усіх опосередкованих та прямих чинників впливу на розвиток в подальшому інноваційно-активного підприємства з можливістю систематизації даних для прийняття вдалих управлінських рішень.

Найсуттєвішими негативними факторами, що не дають змогу інноваційно розвиватися підприємствам машинобудівної галузі, є нестача власних фінансових ресурсів, високі ризики, довготривалий період окупності інноваційних проектів, відсутність державної підтримки, чимале податкове навантаження.

О. О. Захаркін фактори, що негативно впливають на інноваційні підприємства поділяє на групу ендогенних та екзогенних. До перших належать:

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

– технологічні фактори - недостатнє матеріально-технологічне оснащення виробництва, застарілість основних засобів, технологічних процесів, тривалий життєвий цикл виробів;

– організаційно-управлінські - невідповідність організаційної структури, надлишкова централізація, небажання та побоювання до внесення конструктивних змін, вертикальне надходження інформаційних даних, обмежена співпраця із іншими організаціями, утруднення міжгалузевої співпраці;

– фінансові фактори - брак фінансових ресурсів для впровадження інновацій та активізації інноваційних процесів;

– соціально-психологічні фактори - недостатність наукових спеціалістів, відсутність мотивації, невисоке професійне положення інноватора, відсутні потрібні умови праці.

До екзогенних чинників впливу на інноваційну діяльність належать:

– законодавчі - необхідність вдосконалення нормативно-правової бази, виконання регламентованих положень, забезпечення права на інтелектуальну власність, наявність чинників, що протидіють впровадженню системи стимулювання інноваційного розвитку, потреба у наданні пільг та нових способів стимулювання;

– політичні - нестабільність політичного становища в державі, що створює несприятливий інвестиційний клімат;

– недостатній рівень розвитку інфраструктури інноваційної сфери

– незначна наявність наукових організацій, відсутність достатньої підтримки їх діяльності, недостатність міжнародної співпраці науково-технологічних структур;

– фінансові чинники - необхідність державної підтримки інноваційного розвитку підприємств промисловості, завищені відсотки за надане кредитування, неприсутність пільгової допомоги [2].

На сьогодні підприємства, при виборі головних стратегічних напрямів інноваційного розвитку, повинні враховувати вплив факторів, викликаних процесами глобалізації, що безсумнівно мають значний вплив на показники макроекономічного розвитку країни.

Аналіз фінансово-господарського стану підприємства, внутрішнього середовища надає менеджерам можливість оцінити інноваційний потенціал. Внутрішні чинники впливу на процеси управління інноваційною діяльністю підприємства можна згрупувати на такі підгрупи: суспільні, фінансово-економічні, матеріальні, організаційні, стратегічні (рис. 1).

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ



Рис. 1. Класифікація внутрішніх чинників впливу на процеси управління інноваційною діяльністю підприємства

Джерело: [3]

На нашу думку найвагомим із внутрішніх чинників впливу на результативність управління інноваційною діяльністю є величина (достатність) фінансових ресурсів, як і власних, так і коштів із зовнішніх джерел. Наприклад, щоб зацікавити інвестора вкласти кошти у розвиток інноваційного проекту, необхідно довести, що на підприємстві створені відповідні умови, існують стратегічні програми розвитку та чітко окреслена інноваційна стратегія, прораховані ризики та охарактеризовані усі фактори, що формують інвестиційно-інноваційний клімат на підприємстві.

Уповільнення активізації інноваційної діяльності промислових підприємств спричинено дією податкових важелів держави. Податкове навантаження сучасних підприємств не дає можливості інноваційно розвиватися, пришвидшувати виробництво інноваційної продукції, натомість ставить в умови виживання, а не розвитку [158, с. 80].

Крім наведених вище, до внутрішніх чинників, що впливають на інноваційне середовище підприємств машинобудування належать: кількість наукових досліджень та розробок, інформаційне забезпечення даних щодо новітніх технологій, кількість придбаних чи розроблених технологій, інноваційна інфраструктура для виробництва нововведень і досліджень, відповідність виробничої бази, кількість придбаних патентів та ліцензій на впровадження інновацій. Вагомим внутрішнім фактором є психологічний – налаштування, готовність керівництва, спеціалістів підприємства до можливих ризикових ситуацій, готовність до розв’язання виникаючих під час інноваційної діяльності проблем та у цілому бажання займатися виготовленням інновацій.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Щодо ролі персоналу у сприянні інноваційній діяльності на підприємстві, то такий людський чинник проявляється у рівні оплати праці (задоволеності її розміром), умов праці у всіх структурних підрозділах, кількості працівників із вищою освітою, досвідом, навичками менеджерів до управління, забезпечення соціальної захищеності змінності персоналу, можливості підвищувати кваліфікаційні здібності та ін.

До внутрішніх чинників, що прямо впливають на інноваційні процеси промислового підприємства, належать:

- розмір додаткової вартості, що формується на підприємстві;
- наявність науково-дослідних, конструкторських організаційних структур, рівень наукомісткості виробництва;
- особливості виробничого процесу його підвиди, можливість безперервного виробництва;
- технічний рівень, фондомісткість та енергомісткість виробництва, якісні характеристики продукції, що виготовляється, рівень зносу та стан основних засобів;
- кваліфікаційний рівень персоналу;
- існування перспектив застосування під час виробництва ощадливих технологій.

Серед основних зовнішніх чинників впливу на інноваційну діяльність промислових підприємств виокремлюють економічні, правові, політичні, суспільні, екологічні, ринкові, науково-технічні (рис. 2.).



Рис. 2. Схема впливу зовнішніх чинників на інноваційну діяльність промислових підприємств

Джерело: [3]

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

На ефективність стратегічного управління інноваціями впливає якість проведеної оцінки чинників впливу. З ряду суб'єктивних (неточність мети, невизначеність відповідальних працівників) та об'єктивних (мінливість умов середовища, нестабільність, проблеми доступу до потрібних джерел) причин, оцінювання даних чинників, в тій чи іншій сфері, може виявитися не достовірним. Тому управлінський персонал повинен забезпечити недопущення появи неточних даних, що характеризують стан підприємства.

Діяльність підприємств машинобудівної галузі, будь які процеси, що мають місце на підприємстві (модернізація основних засобів, зміни постачальників матеріалів, сировини, комплектуючих, підвищення кваліфікації працівників) знаходяться під впливом зовнішнього середовища. Тому закономірно, що ефективність названих процесів, зокрема й інвестиційно-інноваційних, залежить від рівня сприятливості оточення та змін в умовах функціонування.

Тому оцінювання зовнішніх умов діяльності особливо важливо для підприємств, які прагнуть зайняти передові позиції у інноваційній сфері, тим самим покращити результати власного господарювання та надати економіці й суспільству додатковий ефект від збільшення інноваційних продуктів. Крім того, оцінювання усіх чинників впливу на інноваційну діяльність, є обов'язковою складовою стратегічного управління інноваційною діяльністю та надає змогу оцінити інноваційний клімат.

Чинники зовнішнього впливу на інноваційну діяльність групуються на ті, що прямо мають вплив на функціонування підприємства (організаційно-правова система, постачальники комплектуючих і сировини, споживачі, конкурентне середовище, кількість ідентичної продукції) та опосередковано (рівень розвитку економіки держави, політична стабільність, темпи науково-технічного прогресу і т.д.). Чим більш перемінливі зовнішні чинники, тим більш адаптованим має бути підприємство – вчасно провести реорганізацію, підлаштувати виробничий процес, постійно проводити маркетингові дослідження.

Оцінювання макро-оточення надасть можливість визначити основні перспективи інноваційного розвитку та рівень результативності діяльності інноваційного підприємства.

Згідно досліджень, що проводились фахівцями Державного інституту комплексних техніко-економічних досліджень, найбільший негативний вплив на розвиток використання передових технологій у промисловості має недостатність фінансування, що складає 44,2 % серед загальних

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

несприятливих факторів. Частка інших чинників негативного впливу знаходиться в межах від 3,4 % до 5,5 % від загальної їх кількості. Зокрема, до них належать такі як: відсутність високо-кваліфікованого персоналу, невідповідність організаційної структури підприємства, правові проблеми, недостатнє науково-технічне сприяння у інноваційному розвитку, відсутність партнерів у спільному процесі розробки та впровадження інновацій [4].

Сучасним негативним фактором, який є значним супротивом інноваційного розвитку є політична ситуація, що не дає змоги стати на вектор розвитку, вийти із нинішньої економічної кризи. У такому несприятливому становищі економіки країни важко залучити інвесторів, займатися науково-технічними розробками, реалізувати інноваційну продукцію, оновлювати власні основні засоби і т.д.

На думку І. П. Петровської, у більшості випадків, інноваційні процеси на підприємствах машинобудування проходять за принципом «наздоганяючого розвитку» [5]. Адже вітчизняна інноваційна діяльність є повторенням вже впроваджених, економічно розвиненими країнами, нововведень. Безумовно, це не є регресією, є своєрідним розвитком, але це не надасть можливості забезпечити конкурентні позиції на зовнішніх ринках збуту продукції.

Особливо для промисловості, розвитку інноваційної діяльності галузі, значним є вплив зовнішнього середовища, глобальних змін економічної системи. Спеціалісти підприємства повинні постійно відслідковувати зміни у науково-технічній сфері, технологічних стандартах, досягненнях у інноваціях інших підприємств. Необхідно зазначити, що у підприємства є більша можливість спрогнозувати зовнішні фактори опосередкованої дії, ніж прямовпливаючі, на розвиток інноваційного процесу, чинники.

Не існує такої інновації, процес впровадження якої, не викликав би ніяких труднощів. Наскільки б досконалим не був би змодельований інноваційний проект, у процесі його реалізації виникають умови, які сприяють його впровадженню або ж, навпаки, перешкоджають цьому. Наприклад, соціально-психологічні умови, які на перший погляд є не наскільки суттєвими, можуть значно впливати на активність інноваційного впровадження. Адже наскільки позитивним для підприємства не був би передбачуваний ефект від інновації, завжди можуть виникнути супротиви зі сторони персоналу відносно її впровадження. Дані проведених опитувань на великих підприємствах США свідчать, що на темпи впровадження інновації

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

та інноваційну активність близько 37 % мають вплив організаційні фактори менеджменту, а 55 % таких факторів зумовлюють супротив таким процесам [6, с. 78]. Отже, до соціально-психологічних чинників, що сприяють інноваційній активності підприємства належать: суспільне визнання, самореалізація, самоствердження, прояв себе у пошуку творчих ідей. Натомість до несприятливого впливу даної групи належить побоювання не отримати запланований результат, втратити довіру з боку керівництва або втратити посаду, небажання змінювати окремі аспекти діяльності підприємства та стандартну усталену поведінку тощо.

Серед організаційних чинників менеджменту підприємства, що позитивно впливають на процеси управління інноваційною діяльністю, виокремлюють можливість швидкої адаптації до нових умов, змога провести за необхідності структурні переміни у організації, манера ведення демократичного управління, допущення внесення поправок, децентралізований менеджмент, наявність відповідальних центрів. Несприятливими із цієї групи чинників є небажання вносити корективи в усталену організаційну структуру, консервативні принципи, обставини, що перешкоджають налагодженню міжгалузевих зв'язків, сталість у обраному сегменті ринку збуту, відсутність стратегічного планування ті ін.

Група техніко-економічних чинників, що сприяють активізації інноваційної діяльності складається із наявних резервів виробництва, технічної та наукової інфраструктури, матеріального заохочення за впровадження інновацій. Натомість нестача матеріально-технічних, фінансових ресурсів, застарілість основних засобів, брак виробничих резервів призводитимуть до затримки або повної відсутності інноваційних процесів на підприємстві.

Для підвищення конкурентних позицій, величини отриманого ефекту від інновацій, підприємствам машинобудування у першу чергу потрібне відновлення виробничої бази, що зумовлює важливість активізації надходжень державних фінансових ресурсів та формування сприятливих умов для залучення ресурсів із інших джерел. Значне відставання розвитку економіки країни зможе подолати реструктуризація фінансово-економічного та техніко-організаційного становища промислових підприємств; поява можливостей використання раціонального (вигідного для двох сторін) залучення кредитних коштів; формування умов для зростання інвестиційних процесів у машинобудування; зростання кількості інвесторів із інших країн; формулювання переваг та інвестиційне сприяння

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

розвитку найбільших промислових підприємств, які виготовляють та реалізують високотехнологічні види продукції.

Особлива роль належить проблемі фінансової підтримки інноваційної діяльності сучасних підприємств машинобудування, на жаль даному питанню у країні не приділено відповідної уваги.

Для підтримки розвитку інноваційної діяльності державі варто проводити таку зовнішню політику, що дозволить інтегрувати потенціал у міжнародне оточення, перейняти практику впровадження інновацій у країн із передовими технологіями, новітніми підходами до управління. У свою чергу, завданням підприємств у той час буде пошук механізмів пристосування та впровадження іноземної практики розробки та впровадження інновацій. Країна має достатній кадровий, інтелектуальний потенціал, який варто підтримувати та розвивати.

За дослідженнями міжнародних експертів, які узагальнюють проблеми інноваційного розвитку суб'єктів господарювання нашої країни, основними проблемами є такі:

- більшість у промисловості займають традиційно усталені галузі (металургія, машинобудування, енергетика), але частка освоєння ними науково-дослідних робіт, впровадження інновацій є досить незначною та недостатньою для розвитку;

- нестабільний курс національної валюти, інфляційні процеси, недостатнє інвестування, завищені відсотки за надані у кредит фінансові ресурси, стають на заваді формуванню необхідного інвестиційного підґрунтя для розвитку науково-дослідних робіт;

- мала чисельність суб'єктів задіяних у інноваційних процесах держави, нестача фінансових ресурсів для їх повноцінного функціонування та спеціалістів із достатнім досвідом впровадження ефективних інноваційних проектів;

- банківські установи зацікавлені у кредитуванні інших видів діяльності підприємств, які характеризуються меншими фінансовими ризиками.

Власники вітчизняних підприємств серед першочергових чинників, що заважають їм активізувати свою інноваційну стратегію, визначають вартісні фактори, несприятливість ринкових умов, інформаційне забезпечення, значну конкуренцію, неозначеність споживчого попиту на інноваційні вироби, значні ризики та величина витрат на впровадження інновацій [7].

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

В сучасному машинобудуванні відбулися зміни у структурі виробництва нової техніки, що пов'язано із зміною споживчого попиту. Тобто підприємства виготовляють такі нові види продукції, які легше реалізовувати на ринку.

Необхідність на внутрішньому ринку абсолютно нової продукції зумовила потребу й впровадженні нової техніки. Скоротилася й тривалість виробничого циклу нової продукції, що зумовлено змінністю ринкових умов та пришвидшенням темпів науково-технічного розвитку. Низький рівень конкурентоспроможності машинобудівної продукції викликаний не тільки наявним недостатнім технологічним рівнем виробництва, а й невідповідністю міжнародним стандартам якості та ряду вимог до окремих груп товарів. Без розробки дієвого плану дій реструктуризації, впровадження механізму розвитку у всіх напрямках діяльності, шлях до інтеграції у світовий простір техніки, технологій та продукції машинобудування буде досить тривалим.

Завищена ціна, високі ризики капіталовкладення у розвиток інноваційної сфери, довгостроковість даних процесів та відповідно й періоду окупності інновацій, не дають можливості достатнього розвитку інноваційної діяльності.

На сьогоднішній день на стратегічне управління інноваційним розвитком машинобудівної галузі впливає багато факторів як зовнішнього, так і внутрішнього середовища. Для уникнення ризиків, які вони можуть спричинити, необхідно контролювати не тільки кон'юнктуру світового ринку продукції машинобудування, а й динаміку підвищення ціни на сировину і матеріали, комунальні послуги, тощо. Крім того необхідно врахувати нерівні економічні умови діяльності суб'єктів господарювання в рамках єдиного митного і економічного простору України.

Значну роль в стратегічному управлінні інноваційною діяльністю відіграє той факт, що на багатьох підприємствах машинобудівної галузі досі простежується технічне і технологічне відставання від світових брендів та західних виробників. Це негативно впливає не тільки на якість продукції, але й на імідж виробника, що, в свою чергу, породжує проблеми із залученням коштів на відновлення обладнання та покращення репутації. Крім того, економічне зростання транснаціональних корпорацій впливає на динаміку розвитку експортного потенціалу вітчизняних підприємств.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 1

**Показники динаміки даних Глобального індексу інновацій
(Global Innovation Index)**

Назва країни	2015		2016		2017	
	місце	бал	місце	бал	місце	бал
Велика Британія	2	62,4	3	61,9	5	60,9
Німеччина	12	57,1	10	57,9	9	58,4
США	5	60,1	4	61,4	4	61,4
Японія	19	54,0	16	54,5	14	54,7
Польща	46	40,2	39	40,2	38	42
Російська Федерація	48	39,3	43	38,5	45	38,7
Україна	64	36,5	56	35,7	50	37,6
Казахстан	82	31,2	75	31,5	78	31,5

Аналізуючи дані таблиці 1, складеної на основі показників останніх трьох років, слід зауважити, що у 2016 році Україна зайняла 56 місце серед 128 країн світу, що у порівнянні із попередніми роками є позитивною тенденцією. Однак у 2017 році країна посіла 50 місце, хоча показник динаміки зріс на 1,9 пунктів.

Також необхідно відмітити значне відставання від таких країн, як Польща, Японія, Німеччина, США та Велика Британія. Це є свідченням нагальної потреби перегляду механізмів стратегічного управління інноваційного розвитку машинобудівних підприємств України.

Слід зауважити, що реалізація нової стратегії знаходиться під впливом ряду чинників, що обумовлює її подальше модифікування. Таким чином, її формування переходить із початкової стадії у пошук варіантів змін для внесення корективів у існуючу стратегію з метою підвищення динаміки розвитку інноваційної діяльності.

Концепція формування системи стратегічного управління інноваційною діяльністю підприємств машинобудівної галузі повинна базуватися на ряді визначальних принципів, які обумовлюють ефективність, адаптованість, системність та динамічність інноваційних процесів. Вона повинна включати в себе систему управлінських рішень, заснованих на:

–аналізі та врахуванні складних ринкових умов фінансово-господарської діяльності, що впливатимуть на проектування системи стратегічного управління інноваційною діяльністю та її функціональних складових на підприємстві;

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

–формуванні узагальненої системи інформаційних джерел з метою розробки стратегічних рішень та внесення корективів у існуючу стратегію інноваційного розвитку;

–вмінні передбачити результати впровадження управлінських рішень, регулюючи використання наявних та формуючих мотивів стратегічної поведінки виробничо-кваліфікаційного персоналу;

–орієнтації на використанні засад існуючих підходів (системного, цільового, ситуаційного) до управління підприємством машинобудівної галузі, що передбачає відкритість механізму управління інноваціями;

–використанні відповідного інструментарію, методів активізації інноваційної діяльності, удосконаленні підсистем управління та його моніторингового забезпечення.

Обрання інноваційної стратегії підприємства залежить не тільки від ресурсного потенціалу підприємства, але й від технологічних можливостей, налаштованості керівництва та персоналу на удосконалення функціонування та забезпечення зростання конкурентоспроможності [10].

Для розробки доцільної стратегії інноваційного розвитку важливим є не тільки аналіз виробництва продукції, а й її реалізація, тому подальше узагальнення обсягів реалізації продукції дає можливість опосередковано визначитись з подальшим розвитком інноваційної діяльності на підприємстві.

Реалізація продукції є сполучною ланкою між машинобудівним підприємством та споживачем. В умовах стратегічного управління інноваційною діяльністю цей показник набуває першочергового значення. Обсяг реалізації продукції визначається або по відвантаженню продукції покупцям, або по оплаті. У таблиці 2 представлено обсяг реалізованої промислової та машинобудівної продукції в Україні у 2015-2016 рр. [11].

Таблиця 2

Обсяг реалізованої продукції галузі машинобудування у 2015–2016 роках, млн. грн.

Вид діяльності	2015 рік	2016 рік
Виробництво комп'ютерної техніки, та оптичної продукції	8772,9	12366,1
Виробництво електричного устаткування	24038,5	26594,6
Виробництво машин та іншого устаткування	41998,0	50105,3
Виробництво автотранспортних засобів, причепів, напівпричепів та інших транспортних засобів	40452,3	42285,8
Ремонт і монтаж машин і устаткування	35647,4	43650,3

Джерело: авторська розробка за [12].

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Результати аналізу обсягу реалізованої промислової та машинобудівної продукції показали, що у період 2015–2016 рр. динаміка обсягу реалізованої промислової продукції в цілому була позитивною. Це свідчить про те, що попит на машинобудівну продукцію з кожним роком зростає, тому підвищується ефективності стратегічного управління інноваційною діяльністю машинобудівних підприємств.

До факторів, які впливають на інноваційну діяльність слід віднести наступні:

- необхідність додаткових витрат;
- відсутність інвестора;
- недосконала методична база щодо оцінювання інновацій;
- високий рівень інноваційного ризику;
- обмеженість власних фінансових ресурсів;
- високі відсотки по кредитах;
- недосконалість нормативно-правової бази.

Тому при розробці стратегій управління підприємством необхідно активізувати інноваційну політику, яка має своє відображення у розвитку науково-технічного потенціалу, оновлення морально зношених технологій і призведе до вдосконалення існуючого програмного забезпечення. Крім того, доцільним є зростання рівня рентабельності виробничої діяльності шляхом зниження витрат та забезпечення фінансово-стабільного становища в цілому.

Забезпечення ефективного функціонування галузі машинобудування передбачає застосування необхідних маркетингових стратегій управління, Їх особливістю є розвиток контрактних умов функціонування на ринку. Інноваційний розвиток потенціалу машинобудівної галузі має базуватись на здійсненні державної інвестиційної політики, спрямованої на активацію нововведень як пріоритетної складової стратегії підвищення конкурентоспроможності через використання прогресивних технологій [13].

Інструментами стратегічного управління інноваційною діяльністю є законодавчі акти в сфері створення інновацій та захисту інтелектуальної власності, організаційно-правові форми суб'єктів інноваційної діяльності, інноваційна база, патенти, система стандартизації та підбору кадрів, фінансові інструменти та інше.

Висновок. Отже, проведений аналіз впливу зовнішніх та внутрішніх факторів на процеси управління інноваційною діяльністю підприємств дає

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

можливість констатувати бажання та цілеспрямованість промислових підприємств проводити реформування у інноваційній сфері, активізувати інноваційні процеси. Це у свою чергу, вимагає від підприємств формування ефективної, стратегічно орієнтованої, системи управління інноваційною діяльністю.

Формування інноваційної стратегії обумовлене рівнем інвестиційної привабливості підприємств машинобудівної галузі. Оскільки за останні роки спостерігається позитивна динаміка обсягів реалізованої продукції, можна припустити, що це є результатом підвищення рівня інноваційного розвитку за рахунок оновлення обладнання та підвищення конкурентоспроможності продукції.

Література:

1. Чорна М. В. Оцінка ефективності інноваційної діяльності підприємств : монографія / М. В. Чорна, С. В. Глухова. – Харків : ХДУХТ, 2012. – 210 с.
2. Захаркін О. О. Інноваційна діяльність підприємства: теоретичний аспект / О. О. Захаркін // Проблеми економіки. – 2013. – № 4. – С. 274-280.
3. Медынский В.Г. Инновационный менеджмент / В.Г. Медынский. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 304 с.
4. Удалих О. О. Державна підтримка як фактор підвищення інноваційної активності промислових підприємств / О. О. Удалих, Н. М. Бондаренко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011. – № 3. – Т. 2. – С. 68– 72.
5. Петровська І. П. Податкові пільги як спосіб стимулювання інноваційної діяльності в Україні / І. П. Петровська // Вісник ЖДТУ. – 2013. – № 1 (63). – С. 299-301.
6. Куликова Е. А. Менеджмент инноваций : учеб. пособие / Е. А. Куликова. – Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2014. – 243 с.
7. Гудзь О. Є. Гармонізація механізму стратегічного управління інноваційним розвитком підприємства / О. Є. Гудзь // Глобальні та національні проблеми економіки. Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського. – 2015. – Вип. 3. – С. 272-277.
8. Глобальный инновационный индекс : доклад / Всемирная организация интеллектуальной собственности. – Cornell University, INSEAD, 2016. – 451 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.wipo.int/publications/en/>.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

9. Глобальный индекс инноваций : гуманитарная энциклопедия [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2017 – Режим доступа : <http://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index/info>.
10. Постова В. В. Формування системи стратегічного управління інноваційною діяльністю підприємств машинобудування : дис. канд. ек. наук : 08.00.04 / В. В. Постова. – Хмельницький, 2017. – 247 с.
11. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.org.ua>.
12. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/pr/orp_rik/orp_rik_u.htm
13. Завальнюк В. В. Особливості розробки і реалізації стратегії інноваційного розвитку машинобудівних підприємств / В. В. Завальнюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.economyandsociety.in.ua/journal/4_ukr/23.pdf

1.20. Прогнозування цінової динаміки активів на основі агентно-орієнтованих моделей з урахуванням поведінкових факторів

Постановка проблеми. Використання сучасних комунікативних систем і торговельних платформ та зростання кількості інвесторів за останні десятиліття спричинили значні зміни на світових фінансових ринках. Традиційна теорія ринку капіталу також змінилася, а методи фінансового аналізу покращилися. Прогнозування цінової динаміки активів привертало увагу дослідників протягом багатьох років і зазвичай ґрунтується на припущенні, що сукупність інформації про досліджувані об'єкти у минулому в достатній мірі визначають їх поведінку в майбутньому і дозволяють робити прогнози щодо цін акцій чи фінансових показників з прийнятним рівнем вірогідності. Для побудови прогнозів до уваги слід брати насамперед економічні показники, обмінний курс валют, інформацію про розвиток конкретної галузі та окремі корпоративні фінансові звіти.

Багато дослідників притримуються гіпотези, згідно якої вся наявна на деякий момент інформація через ринкові механізми в тій чи іншій мірі впливає на ціну конкретної акції. І ціна акцій за певний період є своєрідним відображенням фінансово-економічного розвитку як конкретної фірми, чії

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

акції ми досліджуємо, так і галузі економіки та навіть ринку й економічної ситуації загалом. З огляду на це, досліджуючи емпіричні дані стосовно акцій, індексів, прибутковості за достатньо великий проміжок часу, можна передбачати майбутні їх показники із значно кращими результатами, аніж просто випадкові прогнози [1].

Зазвичай біржові трейдери у своїх рішеннях керуються не лише попередньою інформацією про поведінку тих чи інших активів, але й власною інтуїцією та впливом таких чинників, як політичні потрясіння, природні катаклізми, суспільні процеси, війна, скандали та ін.

Спираючись на актуальність досліджень у цій сфері, дана робота присвячена прогнозуванню цінової динаміки активів на основі агентно-орієнтованих моделей з урахуванням поведінкових факторів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у дослідження теоретичних основ та практичних аспектів функціонування фондового ринку, моделювання та прогнозування цінової динаміки активів зробили такі вітчизняні вчені: І.В. Буртняк, В.В. Вітлінський, В.М. Геєць, Л.І. Дмитришин, В.І. Єлейко, Н.Л. Іващук, Б.Ю. Кишакевич, Т.С. Клебанова, І.Г. Лук'яненко, Н.К. Максишко, М.О. Оліскевич, В.С. Пономаренко, В.І. Приймак, О.І. Черняк та ін., а також іноземні – Дж. Бернштейн, Т. Боллерслев, Р. Енгл, Л. Заде, Г. Фонтеніллс, Е. Мамдані, Дж. Мендел, Т. Міллс та ін.

Дослідженню моделювання економічних процесів присвячено праці багатьох науковців, зокрема таких, як Г. Марковіц [2], Т. Кім [3], Р. Аксельрод, Дж. Холланд, М. Леві [4], Г. Леві, Дж. Х. Міллер, С. Соломон [4], Т. Люкс [5], М. Марчезі [6], Е. Зіцанг, С. Чен, Е. Зіцанг, М. Грубер, А. Бахтизін, В. Гужва, О. Шарапов та інші [7; 8; 9]. Протягом останніх десятиріч бурхливо розвиваються дослідження агентно-орієнтованого підходу [10] до побудови моделей.

Аспекти колективної поведінки агентів досліджені в роботах І.Джаніса, М.Грановеттера, нобелівських лауреатів Г. Саймона, Д. Акерлофа, Д. Стігліца [11], Т. Шеллінга [12], що вивчають інформаційний та психологічний вплив на прийняття рішень економічними агентами [13].

Незважаючи на значну кількість наукових праць, недостатньо вивченим та досить важливим залишається прогнозування цінової динаміки активів на основі агентно-орієнтованих моделей з урахуванням поведінкових факторів.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Формулювання цілей статті. Метою даного дослідження є формування комплексу агентно-орієнтованих поведінкових моделей з метою прогнозування цінової динаміки активів на фінансових ринках.

Виклад основного матеріалу. Призначення економетричних моделей штучних фінансових ринків полягає в тому, щоб пояснити загальні закономірності, які спостерігаються на реальних ринках. Моделі штучних ринків повинні відповідати трендам в реальних даних у періоди нестабільності ринку, інакше вони не зможуть пояснювати минуле та передбачувати майбутнє. До таких моделей належить агентно-орієнтована модель Люкса-Марчезі [5], за допомогою якої можна прогнозувати не тільки динаміку ринку в періоди стабільності, але й передбачати появу кризових явищ. Цей підхід надає можливість моделювати гіпотетичні чи катастрофічні ситуації та прогнозувати реакцію фондового ринку, що, в свою чергу, є інструментом для розширеного аналізу ризиків.

Логічна структура моделі штучного фондового ринку Люкса-Марчезі [6] базується на певних припущеннях, а саме: на ринку діє дві групи агентів-трейдерів – фундаменталісти і чартисти, які можуть змінювати свою стратегію і переходити з групи в групу. Детально алгоритм роботи моделі Люкса-Марчезі описано в роботі Люкса і Марчезі [6]. Серед чартистів відокремлюються підгрупи оптимістичних та песимістичних учасників. Така складна динаміка призводить до хаотичності середніх значень ринкової ціни. Рішення щодо купівлі чи продажу акцій приймаються агентами за результатами порівняння їх ринкової ціни та фундаментальної (внутрішньої) вартості (щодо якої кожен агент має власну оцінку).

Для формалізації моделі введено такі позначення: N – кількість агентів, що працюють на штучному ринку; n_c – кількість агентів-чартистів; n_f – кількість агентів-фундаменталістів; n_i – кількість агентів-іраціоналістів; n_{+i} – кількість оптимістичних агентів-іраціоналістів; n_{-i} – кількість песимістичних агентів-іраціоналістів ($n_{+i} + n_{-i} = n_i$); n_{+} – кількість оптимістичних агентів-чартистів; n_{-} – кількість песимістичних агентів-чартистів ($n_{+} + n_{-} = n_c$); p – поточна ринкова ціна акцій; p_f – фундаментальна вартість акцій.

При цьому виконуються співвідношення:

$$n_c + n_f + n_i = N. \quad (1)$$

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Інтенсивності зміни стратегії агентів-чартистів з песимістичної на оптимістичну і навпаки у разі неперервного часу позначимо відповідно як π_{+-} та π_{-+} . Тоді:

$$\pi_{+-} = \nu_1 \frac{n_c}{N} \exp(U_1), \quad (2)$$

$$\pi_{-+} = \nu_1 \frac{n_c}{N} \exp(-U_1), \quad (3)$$

де U_1 – це дохідність, яка описується наступною залежністю:

$$U_1 = \alpha_1 \cdot x + \frac{\alpha_2}{\nu_1} \cdot \frac{dp}{dt}. \quad (4)$$

Отже стратегія чартистів формується під впливом двох чинників:

- 1) превалюючої точки зору інших чартистів $x = \frac{(n_+ - n_-)}{n_c}$;
- 2) поточного тренду (напряму руху) ціни акції $\left(\frac{dp}{dt}\right)$.

Параметри ν_1 , α_1 та α_2 є, відповідно, коефіцієнтами частоти перегляду стратегії агентом, важливості впливу поглядів інших агентів на вибір стратегії окремого агента та впливу динаміки цін на його поведінку.

Оскільки чартисти можуть взаємодіяти з фундаменталістами, то ймовірності переходу з однієї групи в іншу множаться на поточну частку чартистів у загальній кількості трейдерів. Аналогічно формалізується зміна стратегії трейдера з чартиста на фундаменталіста і навпаки. Відтак, формально існує чотири варіанти зміни стратегії агентів.

Величини $U_{2,1}$ та $U_{2,2}$ для цих переходів залежать від різниці миттєвих доходів агентів-чартистів та агентів-фундаменталістів.

Якщо припустити, що оптимістичні чартисти створюють додатковий попит на ринку (купують), а песимістичні, навпаки, - додаткову пропозицію (продають), то зміна потреб чартистів обчислюється за формулою:

$$ED_c = (n_+ - n_-) \cdot t_c, \quad (5)$$

де t_c – середня величина транзакції.

Чутливість фундаменталістів до коливання між ринковою ціною та фундаментальною вартістю акцій описується формулою:

$$ED_f = n_f \cdot \gamma \cdot \frac{P_f - P}{P}, \quad (6)$$

де γ - параметр, який характеризує силу реакції.

Зміна потреб ірраціоналістів обчислюється за формулою:

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

$$ED_i = (n_{+i} - n_{-i}) \cdot t_i, \quad (7)$$

де t_i – середня величина транзакції ірраціоналістів.

Процес коригування цін формалізується на основі того, що перехідні інтенсивності ймовірностей зміни ціни на мінімально можливу величину $\Delta p = \pm 0.01$ визначаються функціями:

$$\pi_{\uparrow p} = \max[0, \beta \cdot (ED + \mu)], \quad (8)$$

$$\pi_{\downarrow p} = -\min[\beta \cdot (ED + \mu), 0], \quad (9)$$

де \square – параметр для регулювання швидкості зміни ціни,

μ – складова шуму, що має невелику величину,

Очевидно, що зміна ринкової ціни акції впливає на рішення агентів дотримуватись тієї чи іншої стратегії: зростання цін збільшує оптимістичні настрої та змушує песимістичних чартистів переглянути свої стратегії. Аналогічно різниця між ринковою ціною акції та її фундаментальною вартістю може зменшитися, що призведе до посилення фундаменталістських настроїв серед агентів. В цілому, результуюче підтвердження чи спростування поглядів агентів разом зі зміною дохідності різних стратегій призведе до перерозподілу агентів між групами та змінить загальний попит та пропонування на ринку за поточний період.

Використана методика прогнозування реалізується наступними етапами: збір та підготовка даних; побудова комплексу моделей; налаштування моделей; ініціалізація моделей; підбір параметрів моделей; перевірка роботи моделей; прогнозування за допомогою комплексу моделей.

Подальшим ускладненням моделювання прийняття інвестиційних рішень є синтез моделі Люкса-Марчезі з моделлю різнорідних інвесторів, за якою здійснюють вибір своїх дій агенти-ірраціоналісти.

Модель різнорідних інвесторів має наступний вигляд: популяція складається з L інвесторів, кожен окремий інвестор позначається $l=1 \dots L$. У кожен момент часу $t, t=1 \dots T$ (в моделі розглядається всього T моментів часу) кожен інвестор може виконати певну дію: купити $S_l=1$, продати $S_l=-1$ чи тримати акцію $S_l=0$. Дія носить дискретний характер (наприклад, інвестор може купити чи продати 1 акцію (пакет акцій) в кожний момент часу).

Ймовірність виконання деякої дії інвестором залежить від того, які дії зробили інші інвестори. У найпростішій ситуації така ймовірність буде залежати від того, який відсоток інвесторів виконали цю дію. В більш

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

складних ситуаціях така ймовірність буде також залежати від того, хто саме з інвесторів виконав цю дію, від інтенсивності дії, від схильності інвестора до стадної поведінки.

Завдання обліку в моделях авторитету інвесторів вирішується шляхом додавання в моделі відповідного фактору. В даному випадку в якості фактору береться не просто відсоток інвесторів, які виконали дану дію, а здійснюється зважування з урахуванням авторитету. У граничному випадку, якщо авторитет одного інвестора в очах іншого інвестора дорівнює 0, то виконання таким інвестором досліджуваної дії не впливатиме на схильність іншого інвестора виконати цю дію, тобто не буде викликати в ньому стадну поведінку.

Тобто ймовірність виконання інвестором l дії S_l в момент часу t буде залежати від того, яка кількість інвесторів виконала до цього моменту відповідну дію, а також від авторитету відповідних інвесторів, які виконали цю дію в очах інвестора l , і має такий вигляд:

$$S_l^t = f \left(\frac{\sum_{l=1}^L (q_l \cdot S_l^{t-1})}{\sum_{l=1}^L q_l} \right) \quad (10)$$

де q_l - авторитет інвестора l в очах іншого інвестора, який може бути в межах від 0 до 1.

Відповідно, є можливість об'єднати моделі різнорідної популяції з урахуванням авторитету представників популяції і моделі різнорідної популяції з урахуванням схильності до стадної поведінки, отримавши такі моделі різнорідної популяції з урахуванням авторитету представників популяції і схильності до стадної поведінки.

Модель різнорідної популяції з урахуванням авторитету представників популяції і схильності до стадної поведінки для дискретного випадку:

$$S_l^t = f \left(\frac{\sum_{l=1}^L (q_l \cdot S_l^{t-1})}{\sum_{l=1}^L q_l}, d_l \right) \quad (11)$$

де d_l – схильність інвестора l до стадної поведінки, яка може бути в межах від 0 до 1.

Слід також враховувати, що стадність є лише одним з багатьох чинників, що визначають поведінку інвесторів. Тому внесок стадності в підсумкову ймовірність виконання інвестором деякої дії далеко не

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

вичерпаний, що диктує необхідність при побудові моделей враховувати не тільки стабільність, а й інші чинники, такі, як власні апріорні очікування щодо даного активу, зовнішні новини на ринку, шум.

Доцільно на даному етапі включити такі чинники в абстрактному вигляді, позначивши їх безліччю $[g_1...g_G]$, де g – значення відповідних факторів, а G – загальна кількість додаткових чинників.

Таким чином, шляхом розширення набору факторів, що використовуються в запропонованих вище моделях, можна отримати модель з урахуванням додаткових факторів, які пов'язані зі стабільністю. Наприклад, модель різнорідних інвесторів з урахуванням авторитету інвесторів, схильність до стабільної поведінки і додаткових факторів прийме наступний вигляд:

$$S_l^t = f \left(\frac{\sum_{l=1}^L (q_l \cdot S_l^{t-1})}{\sum_{l=1}^L q_l}, d_l, [g_1...g_G] \right) \quad (12)$$

Більшу точність може показати включення в модель значень вихідних показників в адитивному виді. Безпосередній вид функцій відповідної моделі наступний:

$$S_l^t = g_1 \cdot V_l + \left(\frac{\sum_{l=1}^L (q_l \cdot S_l^{t-1})}{\sum_{l=1}^L q_l} \right) + d_l \cdot \left(\frac{\sum_{l=1}^L S_l^{t-1}}{L} \right) + g_2 \cdot H(t) + g_3 \cdot \quad (13)$$

Таким чином, в якості ключових факторів виділено такі: відсоток представників інвесторів, які вже виконали певну дію; авторитет інвесторів в очах один одного, індивідуальна схильність до стабільної поведінки (конформізм). Ці фактори доповнюються специфічним набором додаткових чинників, сформованим на основі аналізу поведінки інвесторів, а саме: власні апріорні очікування щодо даного активу V_l в межах $[-1, 0, 1]$, коефіцієнт довіри власному очікуванню g_1 в межах від 0 до 1, середнє значення дій інших агентів щодо даного активу, зовнішні новини на ринку $H(t)$, коефіцієнт довіри новинам g_2 , а також шум g_3 в межах від $-0,2$ до $0,2$.

Для кожної досліджуваної компанії було проведено серію експериментів з різними моделями, перш ніж була отримана та, яка найкраще відображала тенденцію початкового часового ряду.

Графік порівняння прогнозованих та реальних даних цін акцій для АТ «Мотор Січ» на рис. 1.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

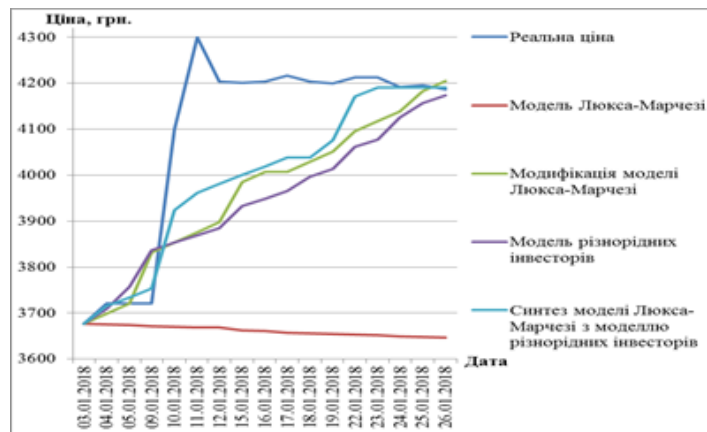


Рис. 1. Прогнозовані та реальні ціни акцій АТ «Мотор Січ», одержаних на основі досліджуваних моделей.

Джерело: розроблено авторами

Приклад реалізації побудованої моделі для прогнозування курсу акцій АТ «Мотор Січ» на рис. 2.



Рис. 2. Реалізація синтезу моделі Люкса-Марчезі з моделлю різномірних інвесторів для акцій АТ «Мотор Січ»

Джерело: розроблено авторами

Графік порівняння прогнозованих та реальних даних цін акцій в синтезі моделі Люкса-Марчезі з моделлю різномірних інвесторів для АТ «Мотор Січ» на рис. 3.

Таким чином одержано прогнозні значення ціни для акцій АТ «Мотор Січ» на 10 робочих днів. Результати показують достатню якість прогнозування побудованої моделі.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

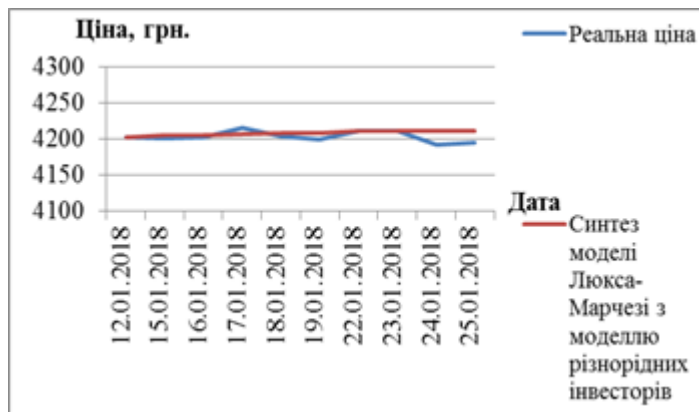


Рис. 3. Прогнозовані та реальні ціни для АТ «Мотор Січ»
Джерело: розроблено авторами

Таким чином одержано прогнозні значення ціни для акцій АТ «Мотор Січ» на 10 робочих днів. Результати показують достатню якість прогнозування побудованої моделі.

Подальше дослідження цієї проблеми має допомогти розробити ефективні механізми протидії негативному впливу масової поведінки інвесторів на ефективність функціонування міжнародних фондових ринків і підвищити ефективність прогнозування цінової динаміки активів.

Висновки.

За результатами вивчення переваг та недоліків агентно-орієнтованих моделей прийняття інвестиційних рішень модифіковано модель Люкса-Марчезі як таку, що найбільше відповідає стану вітчизняного фондового ринку, оскільки в умовах його нерозвиненості застосування більш складних моделей стає неефективним. Побудова та тренування штучного ринку дозволяє імітувати поведінку агентів та наочно продемонструвати цінову динаміку ринку.

Розроблено програмне забезпечення удосконаленої агентно-орієнтованої моделі фондового ринку з урахуванням поведінкових особливостей агентів, яке показало, що методи агентно-орієнтованого підходу є ефективними і можуть бути використані для прогнозування цінової динаміки активів українського фондового ринку або його окремих складових за умов високої волатильності та різкої зміни настроїв трейдерів, що характерно для вітчизняних реалій.

Вважаємо, що розроблений комплекс моделей прийняття інвестиційних рішень з урахуванням поведінкових факторів дозволяє ефективно оцінити інвестиційні можливості фінансових активів та

спрогнозувати можливі значення цінової динаміки акцій українських підприємств.

Література

1. Вовк В. Р. Моделювання діяльності учасників фондового ринку за умов невизначеності: дис. на здобуття наук. ступеня канд. ек. наук : спец. 08.00.11 - «математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці». – Львів, 2017. – 278 с.
2. Markowitz H. M. Portfolio Selection / H. M. Markowitz // *The Journal of Finance*. – 1952. – Vol. 7, No. 1. – pp. 77–91.
3. Kim G. Investment rules, margin and market volatility / G. Kim, H. M. Markowitz // *Journal of Portfolio Management*. – 1989. – vol. 16(1). – pp. 45–52.
4. Levy M. A microscopic model of the stock market: Cycles, booms, and crashes / M. Levy, H. Levy, S. Solomon // *Economics Letters*. – 1994. – vol. 45(1). – pp. 103–111.
5. Lux T. Herd behaviour, bubbles and crashes / T. Lux // *Economic Journal*. – 1995. – vol. 105(431). – pp. 881–896.
6. Lux T. Volatility clustering in financial markets: a micro-simulation of interacting agents / T. Lux, M. Marchesi // *International Journal of Theoretical and Applied Finance*. – 2000. – vol. 3(4). – pp. 675–702.
7. Гужва В. М. Мультиагентні системи. Навч. посібник. / В. М. Гужва – К.: КНЕУ, 2011. – 504 с.
8. Holland, J. H. Artificial Adaptive Agents in Economic Theory. / J. H. Holland, J. H. Miller // *American Economic Review*. – 1991. – vol. 81(2). – pp. 365–370.
9. Ситник В. Ф. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч. посіб. / В. Ф. Ситник, М. Т. Краснюк – К.: КНЕУ, 2007. – 376 с.
10. Gustafsson Leif Consistent micro, macro, and state-based population modelling / Leif Gustafsson; Mikael Sternad. // *Mathematical Biosciences* – 2010. – vol. 225(2). – pp. 94–107.
11. Stiglitz, Joseph E. Financial Systems for Eastern Europe's Emerging Democracies. Occasional Papers (International Center for Economic Growth) / Joseph E. Stiglitz – San Francisco, CA: ICS Press in collaboration with the Institute for Policy Reform., 1993. – 39 pp.
12. Твид Л. Психология финансов / Л. Твид. - К.: Психология финансов. - Вип. 21., 2009. - 358с.

13. Солодухін С. В. Аналіз поведінкових факторів на фінансових ринках при управлінні інвестиційними ресурсами підприємства/ С.В. Солодухін, Є.С. Шайтанова // Наукове періодичне видання Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Економічні науки. Вип. 16. Ч. 4. – Херсон: ВД «Гельветика». – 2016. – С. 159-162.

1.21. Імітаційне моделювання мережі поставок компанії «Тойота-Україна» у середовищі AnyLogic

Імітаційне моделювання активно застосовується як інструмент аналізу та вдосконалення логістичної діяльності підприємства в умовах мінливості зовнішнього середовища та можливих ризиків. Зокрема, практична реалізація імітаційної моделі дозволяє проаналізувати існуючу стратегію планування запасами, політику закупівель, транспортні перевезення, оцінити ефективність використання транспортного парку і персоналу, ємність складів і пропускну здатність ланцюга поставок, дослідити вплив випадкових факторів та стійкість системи, адаптувати її до змін зовнішнього середовища тощо. До вирішення таких задач за допомогою імітаційного моделювання вдавалися як і транспортно-логістичні компанії, наприклад Tran Systems, UPS, Norfolk Southern Railway (США), DHL (Німеччина), Aurizon (Австрія), Kuehne+Nagel (Швейцарія), NewLead Holdings (Бермудські острови), так й інші компанії, наприклад Royal Caribbean International (США), що спеціалізується на суднобудуванні, виробники електротехніки Infineon Technologies та Centrotherm (Німеччина), будівельна компанія Strabag (Австрія), найбільший у світі виробник алкогольних напоїв Diageo (Великобританія) та інші.

З огляду на актуальність даної тематики авторами було вирішено побудувати імітаційну модель мережі поставок легкових автомобілів Toyota в Україні.

В Україні торгову марку Toyota представлено офіційним імпортером та дистриб'ютором автомобілів Toyota і Lexus компанією з іноземними інвестиціями «Тойота-Україна», офіційна дилерська мережа якої на сьогодні налічує 29 дилерських центрів у 19 областях України. Поставка продукції здійснюється через головний порт в Одесі, де й знаходиться головний склад легкових автомобілів, які постачаються до дилерських центрів (магазинів) після заявки на замовлення.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Аналіз та формування вхідних даних для імітаційної моделі. Для реалізації даної моделі, перш за все, було проаналізовано динаміку обсягів продажів легкових автомобілів марки Toyota в Україні протягом 6 років, на основі чого було розраховано прогнозовані значення щомісячного попиту на автомобілі у 2018 р. Для побудови прогнозу використовувались економетричні підходи, зокрема ARMA-модель, що поєднує в собі авторегресійну модель AR та модель рухомого середнього MA. Для даного часового ряду найбільш

адекватною виявилась модель ARMA(12,3), на основі якої й було розроблено прогноз на 2018 р. Для аналізу часового ряду та побудови моделі для прогнозування було використано спеціальний пакет EViews [4].

Прогнозовані обсяги продажів легкових автомобілів марки Toyota в Україні у 2018 р. представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Разом, Од.
Обсяг продажу, Од.	662	574	542	700	723	563	533	677	736	637	596	708	7644

Джерело: власні розрахунки авторів

Наступним кроком до формування вхідних даних для імітаційної моделі стала оцінка найбільш ймовірної частки попиту кожного дилерського центру. Для цього було розглянуто частку продажів легкових автомобілів марки Toyota по областях України протягом 2012–2017 рр., їх середнє значення \bar{x} та середньоквадратичне відхилення σ , табл. 2.

У табл. 2 бачимо, що у більшості областей України протягом останніх років спостерігався досить рівномірний розподіл продажу легкових автомобілів Toyota – середньоквадратичне відхилення в таких областях не перевищує й 1%, тож частка продажу з року в рік не сильно відрізняється від середнього значення і ми можемо використати його при побудові імітаційної моделі. Проте, у Дніпропетровській, Київській, Одеській та Харківській областях, а також у тимчасово окупованій території рівень варіації помітно перевищує попередні значення.

Варто зауважити, що тимчасово окупована територія Донецької та Луганської областей, а також АР Крим раніше займали значну частку у структурі продажів, проте очевидно, що у 2018 р. продукція компанії

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

«Тойота-Україна» не буде поставляти у ці регіони, відповідно й обсяг попиту в цих регіонах становитиме 0%.

Таблиця 2

№	Область	Частка продажів (%)						\bar{x} (%)	σ (%)
		2012	2013	2014	2015	2016	2017		
1	Вінницька	2,27	2,07	2,37	1,90	2,65	2,83	2,35	0,32
2	Волинська	1,24	1,02	1,05	1,01	1,27	1,13	1,12	0,10
3	Дніпропетровська	9,68	9,58	10,83	9,69	8,76	7,10	9,27	1,14
4	Житомирська	1,58	1,48	1,17	1,18	1,83	1,52	1,46	0,23
5	Закарпатська	1,38	1,28	1,13	2,09	1,69	1,28	1,48	0,32
6	Запорізька	3,89	4,07	3,54	3,76	3,07	3,04	3,56	0,39
7	Івано-Франківська	1,50	1,50	1,31	1,39	1,88	1,04	1,44	0,25
8	Київська	26,65	27,46	31,30	30,76	30,89	35,69	30,46	2,94
9	Кіровоградська	2,00	1,70	1,48	1,57	2,02	2,27	1,84	0,28
10	Львівська	2,98	2,87	2,78	2,23	3,62	4,42	3,15	0,70
11	Миколаївська	1,55	1,52	1,58	1,15	2,16	2,33	1,72	0,40
12	Одеська	8,64	6,40	6,23	5,44	5,52	9,10	6,89	1,45
13	Полтавська	3,37	3,17	2,95	2,76	2,84	2,66	2,96	0,24
14	Рівненська	1,36	1,27	1,03	1,05	1,89	1,34	1,33	0,28
15	Сумська	1,38	1,51	1,15	1,50	1,54	1,85	1,49	0,21
16	Тернопільська	0,98	1,31	0,97	0,96	1,28	1,13	1,11	0,15
17	Харківська	7,44	7,52	7,60	7,14	7,66	11,40	8,13	1,47
18	Херсонська	1,61	1,81	1,52	1,58	1,85	2,36	1,79	0,28
19	Хмельницька	1,76	1,90	1,58	1,82	2,10	1,52	1,78	0,19
20	Черкаська	1,15	1,29	1,25	0,99	1,76	1,46	1,32	0,24
21	Чернівецька	0,97	0,82	0,63	0,98	1,38	1,13	0,98	0,23
22	Чернігівська	0,63	1,23	1,37	1,22	1,53	1,07	1,17	0,28
23	Тимчасово окупована територія	16,00	17,20	15,18	17,85	10,80	2,30	13,22	5,39

Джерело: власні розрахунки авторів

Таким чином, з огляду на наявні тенденції при побудові імітаційної моделі пропонується використати такі значення часток попиту на

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

продукцію компанії «Тойота-Україна» у 2018 р.: Київська область – 37%, Одеська – 11%, Харківська – 13%, Дніпровська – 5%, Донецька, Луганська області та АР Крим - сумарно 0%. Окрім того, оскільки у більшості областей частка продажів є досить не високою – коливається в межах 1-2% - то для спрощення побудови імітаційної моделі та роботи з нею було вирішено продемонструвати мережу поставок продукції компанії «Тойота-Україна» з Одеси до 9 основних дилерських центри, об'єднавши при цьому сусідні області та розрахувавши для них сумарну частку обсягів продажу, тобто сумарний попит. Відповідно, основними центрами вважатимемо дилерів у Вінниці, Дніпрі, Києві, Луцьку, Сумах, Тернополі, Ужгороді, Харкові та Херсоні. Розраховані частки очікуваних продажів в основних дилерських центрах компанії «Тойота-Україна» у 2018 р. представлені на рис. 1.

Об'єднавши отримані прогнозовані значення обсягів продажу легкових автомобілів марки Toyota в Україні та частки очікуваного попиту в основних дилерських центрах, отримаємо очікуваний місячний обсяг продажу в кожному центрі протягом 2018 р. Окрім того, припустивши, що продажі автомобілів здійснюються рівномірно протягом місяця, було розраховано найбільш ймовірний щоденний обсяг попиту по основним дилерським центрам компанії «Тойота-Україна» у 2018 р. Таким чином, ми отримали вхідні дані для побудови імітаційної моделі.

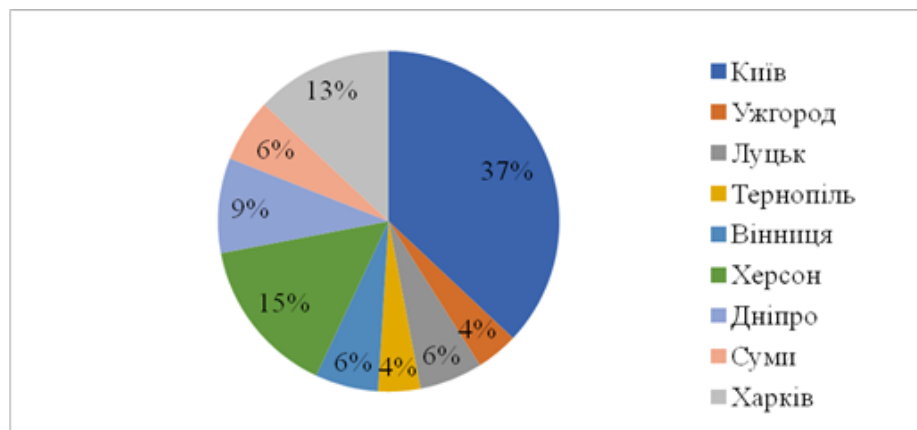


Рис. 1. Розподіл часток очікуваного попиту на легкові автомобілі Toyota у 2018 р. в основних дилерських центрах компанії

Джерело: побудовано авторами за власними розрахунками

Побудова концептуальної моделі. Наступним етапом моделювання є побудова концептуальної моделі. Основні припущення моделювання логістичної діяльності компанії «Тойота-Україна»:

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

- дана модель імітує роботу компанії «Тойота-Україна» протягом 2018 р.;

- модель охоплює 10 основних елементів: 9 дилерських центри, що розташовані у Вінниці, Дніпрі, Києві, Луцьку, Сумах, Тернополі, Ужгороді, Харкові й Херсоні, та 1 головний склад, що розташований в Одесі;

- на головному складі розташовується парк вантажних автомобілів, який налічує 5 машин вантажопідйомністю у 10 одиниць автомобілів;

- постачання автомобілів здійснюється з головного складу до дилерських центрів, які замовляють певну кількість автівок;

- замовлення виконуються кожні 7 днів. Проте, коли надходить замовлення з одного центру у 10 автівок раніше вказаного терміну, доставка здійснюється негайно;

- кожного місяця до головного складу надходить нова партія автомобілів згідно з отриманими прогнозованими обсягами продажів. При цьому, проблема ємності складу та можливість затримок поставок не розглядається;

- у випадку нестачі товару на складі підприємство зупиняє свою роботу до моменту отримання нової партії (див. попередній пункт).

Тепер маємо всі умови для створення програми-імітатора.

Розглянемо процес побудови моделі. Учасників мережі поставок було представлено як агентів з індивідуальними цілями та правилами. Таким чином, було створено 3 типи агентів: одиничний агент Stock, який уособлює головний склад в Одесі, та популяції агентів AutoShow, що являє собою 9 дилерських центрів, та Transport, що представляє собою 5 вантажних автомобілів для перевезень автівок. Окрім того, було створено ще один тип агента Orders, що уособлює замовлення, які надходять від дилерських центрів. Кожного з цих агентів було наділено певними характеристиками та унікальною поведінкою.

Агенту Orders було присвоєно 2 параметри: shop типу AutoShow, що уособлює певний дилерський центр, з якого надійшло певне замовлення, та OrdersAmount типу int, тобто обсяг даного замовлення. Окрім того, було створено змінну startWaitingForOrder типу double для того, щоб відслідковувати час затримки продукції, що перевищує максимальний час очікування замовлення – 7 днів.

Агента Transport наділено такою характеристикою як cargo типу int, тобто обсяг продукції, яку перевозить певний вантажний автомобіль за один

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

раз, виконуючи певне замовлення. Також створено змінну `order` типу `Orders`, що являє собою розмір замовлення машин (`OrdersAmount`) від певного дилерського центру `shop`. Окрім цього, для агента `Transport` побудовано діаграму станів, що дозволяє графічно задати простір станів алгоритму поведінки об'єкта, а також подій, які є причинами здійснення переходів з одних станів в інші, та дії, що відбуваються при зміні станів. Таким чином, для об'єктів типу `Transport` створено 5 станів, перехід між якими здійснюється лінійно.

Для агента типу `Stock` було побудовано діаграму дій - структуровані блок-схеми, що дозволяють задавати алгоритми графічно в стилі структурованого програмування. Діаграма перевіряє чи є вантажний автомобіль на складі та у випадку, коли жоден з вантажних автомобілів не перебуває у стані `atStock`, функція повертає значення `null`. Проте коли один з автомобілів знайдений, функція повертає даний автомобіль та на цьому цикл завершується. Окрім того, для агента `Stock` було введено 3 параметри: `AmountsOfCars`, що ілюструє кількість продукції, яка перебуває на головному складі в даний момент, `newCarsSupply`, тобто кількість продукції, що постачається до головного складу кожного місяця, та `month`, що відображає номер місяця (від 0) на даний момент модельного часу. Початкове значення параметрів `month` та `newCarsSupply` дорівнює 0, а початкове значення `AmountsOfCars` дорівнює кількості автомобілів, які були поставлені до головного складу на початку досліджуваного періоду – у січні 2018 р.

Також до складу характеристик агента `Stock` було віднесено 2 колекції, які зберігають список значень певного об'єкта. Колекція `Requests` класу `LinkedList` містить в собі тип елементів `Orders` та являє собою чергу замовлень від певного дилерського центру. Друга колекція – `PlannedSupplyOfCars` – містить інформацію про обсяги поставок продукції на головний склад кожного місяця, починаючи з другого, згідно з прогнозованими значеннями. Ці дані автоматично завантажуються з бази даних.

Далі була описана поведінка кожного агента у вигляді алгоритму поставки автомобілів дилерам протягом місяця.

Для наочної ілюстрації роботи моделі було створено анімацію, для чого всіх агентів було розташовано у просторі ГІС карт у відповідних містах України та задано функції руху між складом та дилерськими центрами. Окрім того, була передбачена можливість перегляду статистичної

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

інформації по основним показникам роботи моделі, зокрема у вигляді графіків та діаграм, а також розроблено зручний інтерфейс для роботи з моделлю.

Проведення експериментів та аналіз результатів моделювання.

Розглянемо графічно структуру замовлень по кожному дилерському центру, що наведено на рис. 2.



Рис. 2. Структура замовлень у 2018 р.

Джерело: результат проведення імітаційного експерименту

Як бачимо, лідером з продажів, як і очікувалось, став Київ, на якого припала майже половина продажів - 47,3% (3555 автомобілів), що перевищило очікуваний попит на 10,3%. Другим за даним рейтингом став Херсон, частка продажів якого склала 15,2% (1144 автомобілів), наступним став Харків - 12,4% (933 автомобіля), а 8,8% припало на дилерський центр у Дніпрі (658 автомобілів). В цілому, у інших регіонах попит виявився дещо меншим за очікуваний. Лише у Луцьку він склав 5%, а у Вінниці, Сумах, Тернополі та Ужгороді не перевищив й 3%.

На рис. 3 представлено динаміку кількості автомобілів на головному складі протягом 2018 р.

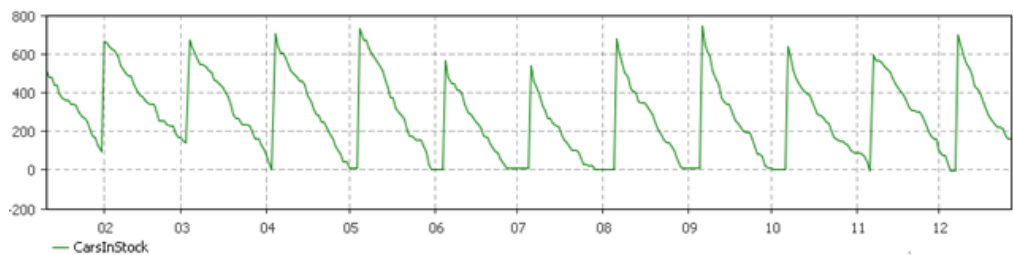


Рис. 3. Динаміка обсягів продукції на складі протягом 2018 р.

Джерело: результат проведення імітаційного експерименту

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Як бачимо, кожного місяця відбувались планові поставки товару згідно з вхідними значеннями даної моделі. При цьому до квітня підприємство не стикалось з проблемою нестачі на складі, проте протягом кожного наступного місяця, окрім листопаду, існували проміжки часу, коли поставки до дилерських центрів зупинялись.

Статистична інформація про час затримки, обсяги замовлень та завантаженість транспорту представлена на рис. 4.

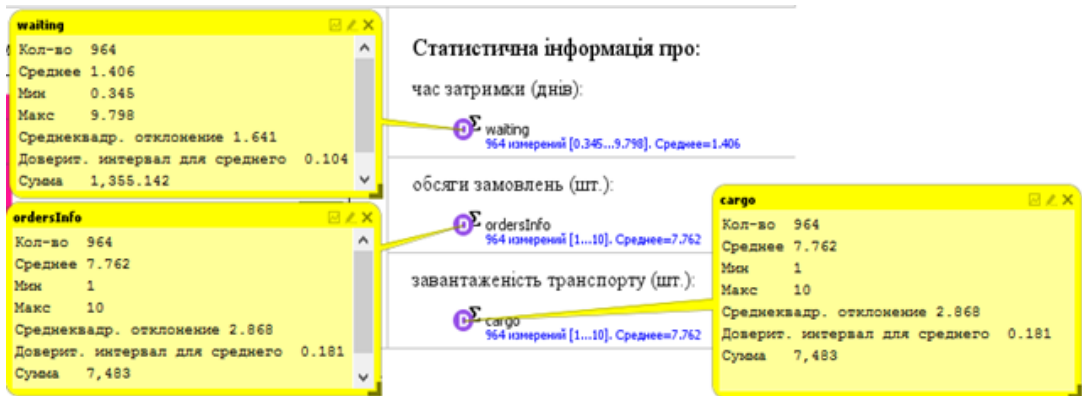


Рис. 4. Статистична інформація щодо основних показників моделі.
Джерело: результат проведення імітаційного експерименту

Як бачимо, статистика щодо обсягів замовлень та завантаженості транспорту повністю співпадає, що свідчить про правильне функціонування даної моделі. Таким чином, загальний обсяг замовлень, який поступив до головного складу протягом 2018 р. склав 7483 автомобілі, що на 162 автомобіль менше за прогнозоване значення. Весь цей обсяг був доставлений до відповідних дилерських центрів. Середній обсяг замовлення та, відповідно, середня завантаженість транспорту становила майже 8 одиниць продукції. Причому в середньому ці величини відхиляються від даного значення майже на 3 одиниці. Окрім того, бачимо, що середній час затримки поставок склав 1,4 дні, причому максимальне значення даного показника склало майже 10 днів. Варто припустити, що такий великий час затримки пов'язаний саме з нестачею продукції на складі в певний період часу.

Для візуальної інтерпретації моделі поставок продукції був використаний додаток «ГІС карти», де було розташовано агентів Stock, Transport та AutoShow, а також наочно прокладено маршрути поставки продукції, що продемонстровано.

Для наочної ілюстрації результатів експериментів з моделлю створено графіки, які відображають завантаженість транспорту протягом часу (зміну параметра cargo агента Transport), динаміку зміни обсягу продукції на

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

головному складі (параметр AmountOfCars агента Stock), загальний обсяг замовлень кожного дилерського центру (параметр TotalOrder агента AutoShow) та його структуру. Також було створено функції збору основної статистичної інформації щодо обсягів замовлень, завантаженості транспорту та тривалості затримок продукції.

Окрім того, для зручності проведення експериментів розроблено зручний інтерфейс, загальний вигляд якого представлено на рис. 5, 6 та 7.

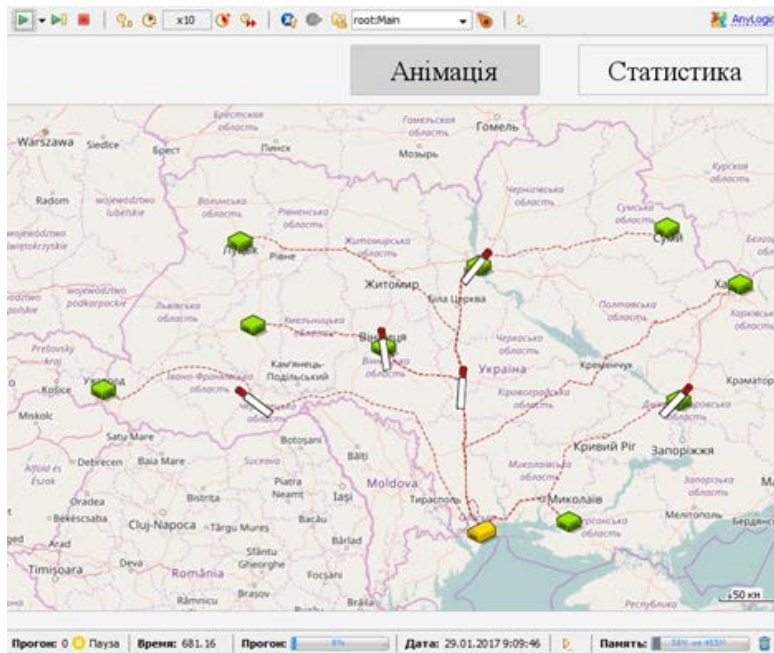


Рис. 5. Вікно «Анімація» імітаційної моделі.
Джерело: побудовано авторами

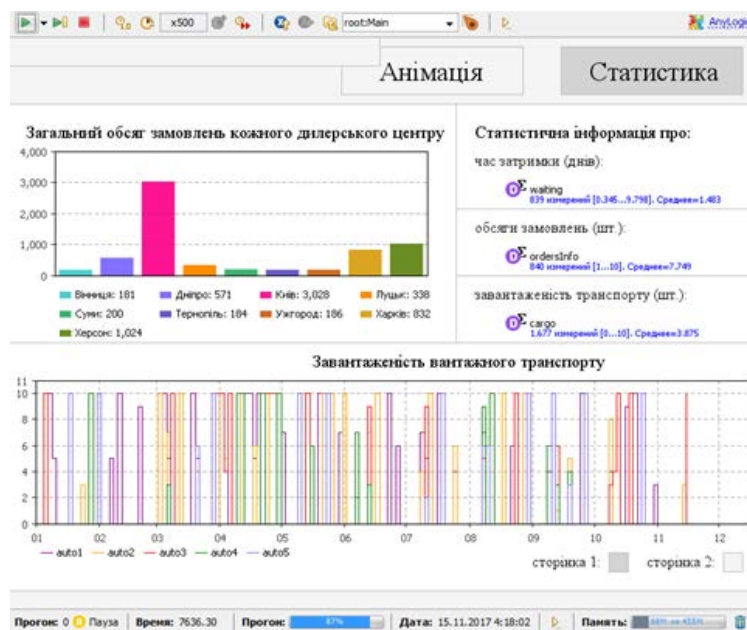


Рис. 6. Вікно «Статистика. Сторінка 1» імітаційної моделі
Джерело: побудовано авторами

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

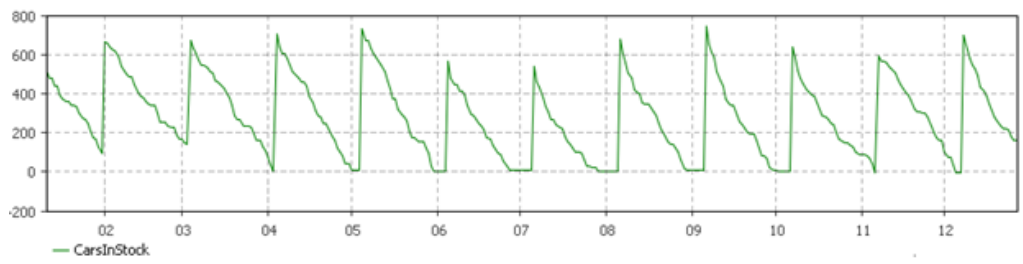


Рис. 7. Динаміка обсягів продукції на складі протягом 2018 р.
Джерело: результат проведення імітаційного експерименту

Варто зауважити, що розроблена імітаційна модель керується загальною схемою функціонування мережі поставок, тож може бути використана не лише для імітації діяльності підприємства «Тойота-Україна», але й для інших організацій. При цьому необхідно змінити лише вхідні дані моделі, наприклад, розташування центрів дистрибуції та складу продукції, час формування замовлень, швидкість поставки товару та будь-які інші параметри моделі.

Література

1. Anylogic [Електронний ресурс] / Anylogic – Режим доступу: <http://www.anylogic.ru/>
2. АвтоПортал [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://autoportal.ua/>
3. Асоціація автовиробників України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ukrautoprom.com.ua/>
4. Економетрика [Текст]: підручник/ О.І. Черняк, О.В. Комашко, А.В. Ставицький, О.В. Баженова; ред. О.І. Черняк, К: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. - 359 с.
5. Емельянов А.А. Имитационное моделирование экономических процессов: Учеб. пособие / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума; Под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
6. Імітаційне моделювання: конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.030502 "Економічна кібернетика": [Електронне видання] / Г. С. Ястребова. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 93 с.

1.22. Моделювання вподобань клієнтів інтернет-магазинів методами емоційного аналізу та машинного навчання

Вступ. В епоху стрімкого розвитку ринку електронної комерції та збільшення конкуренції за покупців одним з основних завдань, що впливають на успіх магазинів і отриманий прибуток, є якісне вивчення вподобань клієнтів через дослідження їх реакцій на вже куплені товари. Персоналізація онлайн-маркетингу – очевидний тренд останнього десятиліття. За оцінками McKinsey, 35% виручки Amazon та 75% Netflix припадає саме на рекомендовані товари і відсоток цей, ймовірно, буде рости [1]. Рекомендаційні системи – це комплекси алгоритмів, які намагаються передбачити які об'єкти (товари) будуть цікаві користувачеві, маючи певні дані про його профіль (інтересах, історії переглядів, оцінок). Вони з'явилися в інтернеті досить давно, близько 20 років тому. Однак справжній підйом в цій області трапився, коли відбулося змагання Netflix Prize.

Компанія Netflix тоді давала в прокат не цифрові копії, а розсилала VHS-касети і DVD, тому для них було дуже важливо підвищити якість рекомендацій. Чим краще Netflix рекомендує своїм користувачам фільми, тим більше фільмів вони беруть в прокат і, відповідно, буде зростати і прибуток компанії. У 2006 році компанія виклала у відкритий доступ великі дані: близько 100 мільйонів оцінок за п'ятибальною шкалою з зазначенням ID проставити їх користувачів [2]. Учасники змагання повинні були якомога краще передбачати, яку оцінку поставить певного фільму той чи інший користувач. Якість передбачення вимірювалося за допомогою метрики RMSE. Згодом такі системи почали широко використовувати існуючі інтернет-компанії рамках інтернет-маркетингу. За допомогою прогнозування рекомендацій вони мають на меті збільшити залученість користувачів до конкретного сервісу. Ось чому розробка точного алгоритму, який лежить в основі пропозицій для клієнтів, може принести значні вигоди.

У той же час особливу увагу сьогодні приділяється завданню інтелектуального аналізу даних (Data mining), яка полягає в отриманні практично корисних знань з даних і використовується для подальшого прийняття рішень. Висока потреба у видобутку та інтерпретації корисної інформації з даних пред'являється різними замовниками, серед яких бізнес, держава і наукові установи. Серед завдань інтелектуального аналізу даних можна виділити автоматичний аналіз тональності тексту (Sentiment analysis)

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

і аналіз думок (Opinion mining), які також входять в область обробки природної мови. Ці завдання орієнтовані на аналіз тексту з метою виділення з нього думки автора тексту. Автоматичний аналіз тональності тексту може надати можливість обробляти великі обсяги даних. В інтернеті та соціальних медіа на сьогоднішній день з'являється колосальна кількість різних думок, внаслідок чого ручні способи обробки інформації незастосовні для вирішення даного завдання. Тому необхідна розробка ефективних і швидких алгоритмів аналізу тональності тексту, що дає можливість в подальшому використовувати оброблену інформацію в тому числі і для надання точних рекомендацій.

Опис задачі. Ідея розробки рекомендаційної системи не є інноваційної. Такі системи часто застосовуються для підбору схожих товарів, фільмів, музики та інших речей. Але підбір товарів на основі емоційного аналізу повідомлень із соціальних мереж та сайтів, якими користуються користувачі, та автоматична інтеграція з рекомендаційними системами широко не застосовувався і не розроблявся, саме тому метою дослідження є визначення найефективнішого алгоритму емоційного аналізу тексту та створення рекомендаційної системи, що використовує ці дані для якісних пропозицій клієнтам.

Першочергова задача полягає в визначенні емоції (тональності) відгуку користувача. Під визначенням аналізу тональності тексту розуміється виділення характеристики емоційного забарвлення в тексті по відношенню до об'єктів або явищ, про які йде мова. Емоційної складової називають емоційне ставлення автора тексту до деякого об'єкту або явища в тексті, вираженої у вигляді емоційно забарвленої лексики. Наприклад, в тексті «автомобіль був дуже *невибагливий* і *простий* в експлуатації», виражається позитивна думка про автомобіль (емоційно забарвлена лексика виділена курсивом).

Завдання автоматичного аналізу тональності тексту є одним із завдань обробки природної мови (Natural language processing) – широкої області інформатики і штучного інтелекту. Обробка природної мови, як дисципліна, спрямована на дослідження в галузі автоматичної обробки і синтезу текстів (мови) з використанням знань мовою. Завдання аналізу емоційного забарвлення тексту на поточний момент привертає особливу увагу. Це пов'язано з активним розвитком мережі Інтернет і соціальних медіа (Social media), де виражається велика кількість думок людей з різних питань (наприклад, відгуки на товари або послуги).

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Автоматичний аналіз тональності тексту призначений для подальшого аналізу думок людей в різних областях. Наприклад, в бізнесі аналіз думок покупців з відгуків про товари або про послуги, що надаються дозволяє здійснювати стратегічні рішення для збільшення економічних показників бізнесу. Також аналіз думок може використовуватися в різних дослідженнях в мережі Інтернет. У політиці аналіз думок може застосовуватися для отримання зворотного зв'язку громадян, їхнього ставлення до тих чи інших дій держави.

Автоматичний аналіз тексту представляє собою процес обробки вихідного тексту, з якого витягується необхідна оцінка тональності. Перед тим, як аналізувати вихідний текст з метою виділення тональності, необхідно провести його попередню обробку. Необхідність попередньої обробки тексту виражається не тільки присутністю в тексті зайвої інформації, але також і відсутністю додаткової, необхідної для аналізу, інформації. Даний етап включає в себе очищення, перетворення слів, а також доповнення тексту допоміжною інформацією. Також в цей етап можна віднести процес поділу тексту на окремі фрагменти, наприклад, на слова або на n-грами. Етап попередньої обробки можна визначити, як застосування методів обробки природної мови до початкового тексту (Рис. 1.)

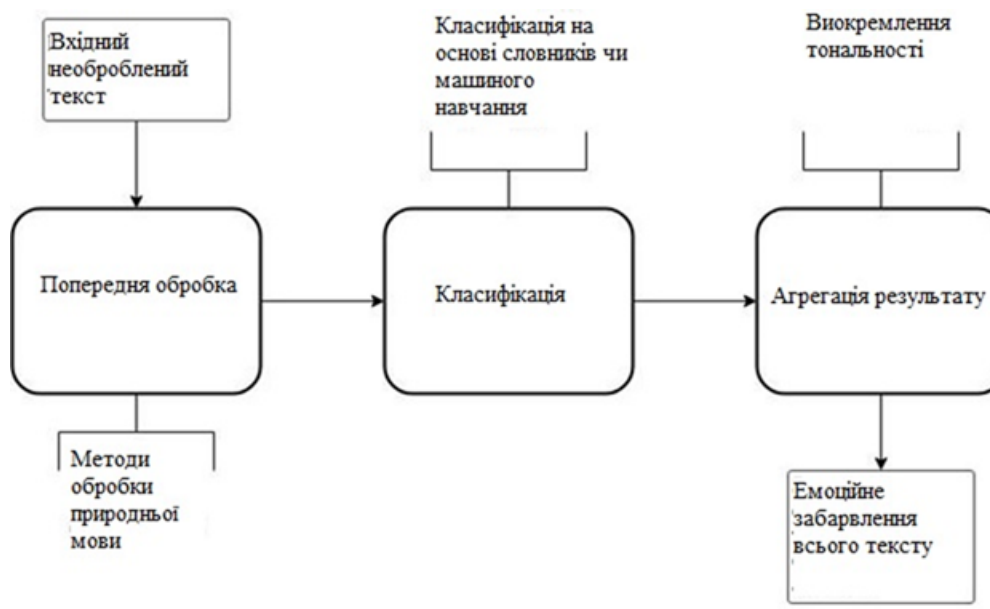


Рис. 1. Процес визначення емоційного забарвлення тексту

Наступний етап – це класифікація емоційно забарвленої лексики. Для класифікації емоційної лексики зазвичай використовують одновимірну

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

шкалу – полярність тексту визначається як позитивна чи негативна. Для уточнення шкала може доповнюватися ступенем емоційності (наприклад, нейтрально-позитивний і нейтрально-негативний рівні) або може бути представлена як деяка шкала на числової осі (наприклад, від -10 до 10, де менше число – негативна оцінка, а більше, відповідно, позитивна). Для класифікації емоційно забарвленої лексики використовуються різні підходи, порівняння яких буде описано в наступному розділі.

Після отримання оцінок для емоційно забарвленої лексики, можуть бути підведені деякі підсумки оцінки всього тексту або деяких об'єктів і явищ, про які йдеться в цьому тексті.

Наступною задачею є розробка рекомендаційної системи, яка використовує дані, отримані після емоційного аналізу тексту. Для даної роботи було обрано алгоритм колаборативної фільтрації для надання рекомендацій.

Колаборативна фільтрація – це один з методів побудови прогнозу в рекомендаційних системах, який використовує відомі переваги (оцінки) групи користувачів для прогнозування невідомих переваг іншого користувача. Основне припущення колаборативної фільтрації полягає в наступному: ті, хто однаково оцінювали будь-які предмети в минулому, схильні давати схожі оцінки інших предметів і в майбутньому. Наприклад, за допомогою колаборативної фільтрації музичний додаток здатний прогнозувати, яка музика сподобається користувачеві, маючи неповний список його переваг (симпатій та антипатій). Прогнози складаються індивідуально для кожного користувача, хоча інформація, що використовується, зібрана від багатьох учасників. Це відрізняє колаборативну фільтрацію від більш простого підходу, дає усереднену оцінку для кожного об'єкта інтересу, наприклад того, що базується на кількості поданих за нього голосів. Принцип його роботи може поділятися на два різних підходи.

Підхід, заснований на зіставленні користувачів (user-based), бере до уваги схожість заданого користувача на інших користувачів, задіяних в системі. Наприклад, якщо Василь позитивно оцінив Lady Gaga, Oasis і Led Zeppelin, то Анастасії, люблячої Lady Gaga і Led Zeppelin, цілком можна спробувати запропонувати Oasis.

Концепція зіставлення об'єктів (item-based) навпаки аналізує самі об'єкти і виявляє їх схожість на ті, які Василю коли-небудь сподобалися. На

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

практиці це виглядає так – Василю колись сподобалися Radiohead і Blur, чому б нам не запропонувати йому ще й Oasis?

Коллаборативна фільтрація дозволяє отримувати дуже точні і доречні рекомендації, засновані на аналізі та співставленні відмінностей у користувачів зі схожою поведінкою.

Побудова економіко-математичної моделі. Задача виконувалась на наборі даних, що містить 23 тис. відгуків з 10 характеристичними змінними, такими як ідентифікатор товару, категорія, текст, рейтинг (від 1 до 5) і т.д. Першим кроком є попередня обробка даних та відгуків клієнтів. Ми розбили наш набір даних, розділивши їх за категоріями товарів, підкатегоріями і словами-триггерами, які показують настрої клієнтів, такі як любов, ненависть, фантастика чи жаль. Це дозволило нам дати набагато більш точну оцінку кожному слову в категоріях і підкатегоріях. Було припущено, що відгуки з рейтингом 4 або вище оцінюються як позитивні (ми назвали їх True), а рейтинг 2 або нижче – як негативні (ми назвали їх False). Крім того, не було включено в дослідження нейтральні відгуки, рівні 3.

	Review Text	Rating	Class Name	Age	Word Counts
0	Absolutely wonderful - silky and sexy and comf...	4	Intimates	33	{'absolutely': 1, 'and': 2, 'comfortable': 1, ...
1	Love this dress! it's sooo pretty. i happene...	5	Dresses	34	{'am': 1, 'and': 2, 'bc': 2, 'be': 1, 'below':...
2	I had such high hopes for this dress and reall...	3	Dresses	60	{'and': 3, 'be': 1, 'bottom': 1, 'but': 2, 'ch...
3	I love, love, love this jumpsuit. it's fun, fl...	5	Pants	50	{'and': 1, 'but': 1, 'compliments': 1, 'every'...
4	This shirt is very flattering to all due to th...	5	Blouses	47	{'adjustable': 1, 'all': 1, 'and': 1, 'any': 1...

Рис. 2. Структура даних після попередньої обробки

Після цього ми розділили дані на тестову і навчальну вибірку і зосередились на побудові класифікаційної моделі, використовуючи різні методи, серед яких були логістична регресія, наївний байесівський класифікатор, метод опорних векторів і нейронна мережа. Результати показали, що наївний байесівський класифікатор і логістична регресія дають найкращі результати (площа під ROC кривою = 0,95). Таким чином, обидва вони дуже ефективні в прогнозуванні настроїв. З іншого боку, наївний байесівський процес займає менше часу, і коли у нас буде більший набір даних, ця різниця може збільшитися і стати важливою перевагою.

Після вибору кращої моделі класифікації, було використано колаборативну фільтрацію в якості стандартного методу для рекомендацій по продукту. Ми ідентифікували інших клієнтів, схожих на поточного клієнта, з точки зору їх рейтингів тим ж товарам, базуючись на кореляції

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Пірсона та попередньому коригуванні оцінок. Це коригування необхідно, оскільки якщо середній рейтинг пораховано за оцінками всього декількох користувачів, така оцінка не є достовірною.

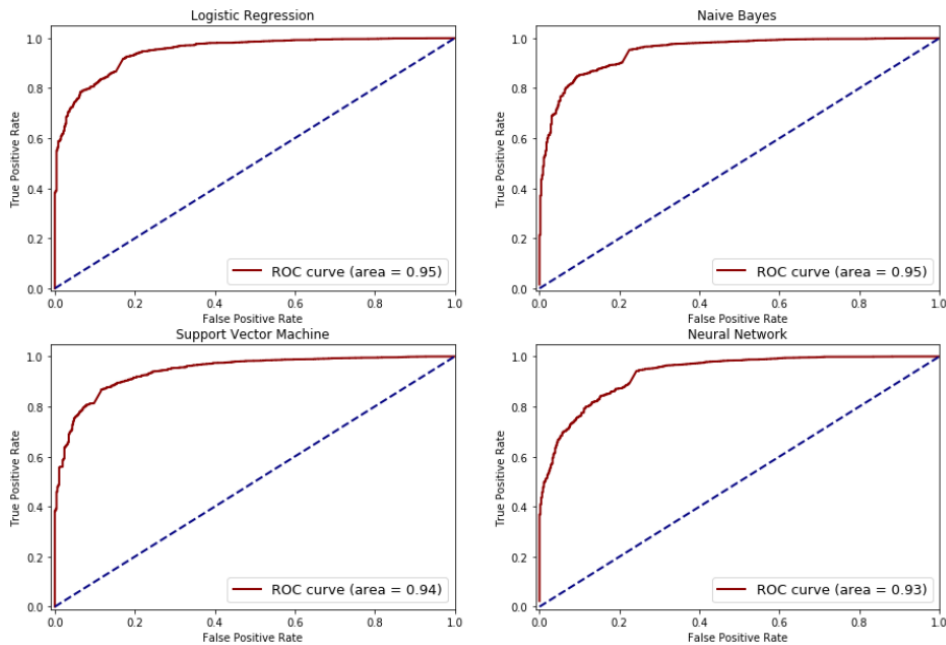


Рис. 3. Порівняння чотирьох методів для класифікації тексту.

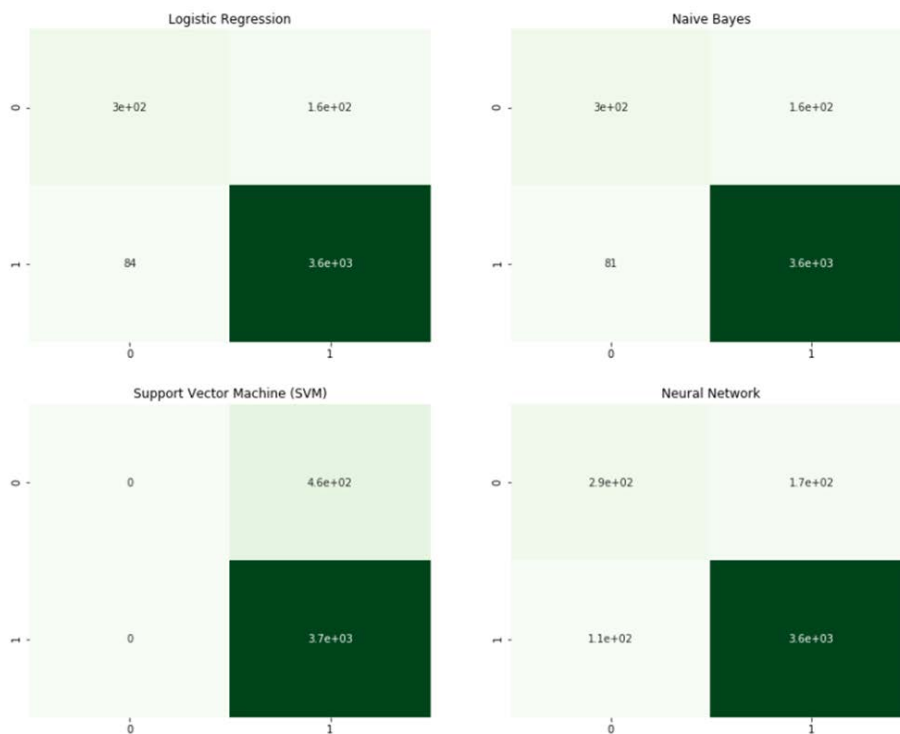


Рис. 4. Матриця помилок класифікаторів.

Перший спосіб вирішення цієї проблеми – показувати не середнє значення, а згладжене середнє (Damped Mean), адже при малій кількості

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

оцінок відображуваний рейтинг більше тяжіє до безпечного «середнього» показнику, а як тільки набирається достатня кількість нових оцінок, «усереднюване» коригування перестає діяти. Інший підхід – розраховувати по кожному рейтингу довірчі інтервали. Математично, чим більше оцінок, тим менше варіація середнього \bar{i} , отже, більше впевненість в його правильності. При цьому після тестування стало зрозуміло, що така система є досить консервативною, з тенденцією до заниження оцінок з нових товарів (якщо, звичайно, це не хіт) тому було обрано перший варіант та емпірично встановлено поріг в 10 оцінок.

Наступний крок, який необхідно зробити до створення рекомендаційної системи, – нормалізація оцінок. Оскільки всі клієнти оцінюють товари по-різному – одні користувачі оцінюють більшість товарів в 5 балів, а для інших оцінка 4 є максимальною, тому перед розрахунком дані необхідно нормалізувати. Отже, передбачену оцінку потім потрібно буде перевести в вихідну шкалу зворотним перетворенням (і, якщо потрібно, округлити до найближчого цілого числа).

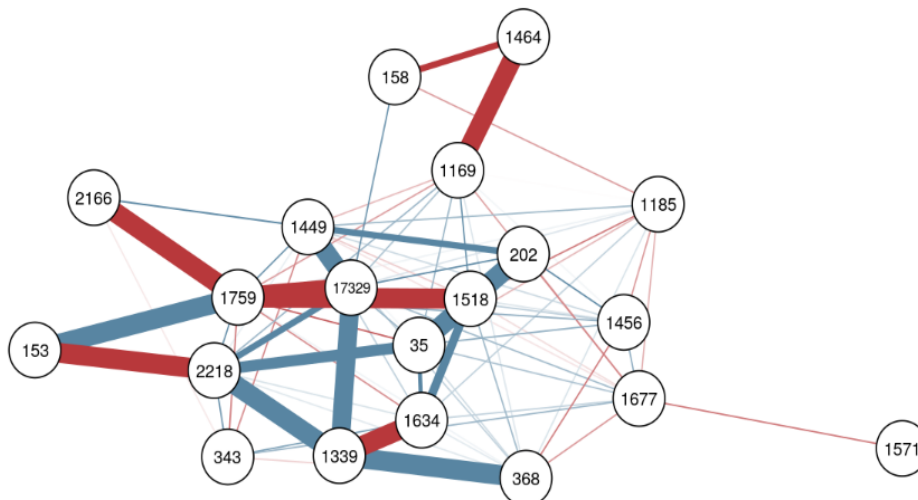


Рис. 5. Візуалізація ступені подібності вподобань користувачів.

Ми розглядали декілька способів нормалізації:

- центруванням (mean-centering) – з оцінок користувача просто віднімаємо його середню оцінку,
- стандартизацією (z-score) – додатково до центрування ділимо оцінку її на стандартне відхилення у користувача,
- подвійною стандартизацією – перший раз нормуємо оцінки користувача, другий раз – оцінки товару.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Було обрано симбіоз другого і третього методу, тому що ця комбінація дає найнадійніші результати на середніх за обсягом вибірках.

Після цього у схожих клієнтів було взято рейтинг товарів, які поточний покупець ще не купив. Останнім кроком системи є рекомендація користувачеві товарів з найвищим середнім рейтингом. Схожість між користувачами ми візуалізували за допомогою графічного пакету Python, де ширина ребер графа відповідає подібності між клієнтами.

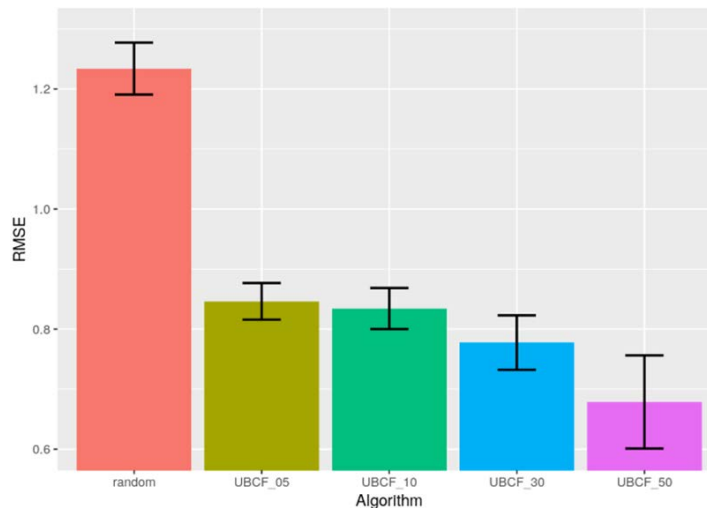


Рис. 6. Похибки RMSE рекомендацій залежно від кількості вершин графу.

По-перше, можемо констатувати, що алгоритм працює набагато краще, ніж випадкові пропозиції. По-друге, RMSE зменшується зі збільшенням числа найближчих сусідів, тому в подальшому рекомендується будувати прогноз на основі не менше 30 клієнтів зі спільними товарами.

Незважаючи на високу точність, у алгоритму є недолік: його складне застосування через квадратичну складність. Дійсно, як будь-який метод найближчого сусіда, він вимагає розрахунку всіх попарних відстаней між користувачами (а користувачів можуть бути мільйони). Дану проблему ми вирішили шляхом технічного коригування алгоритму:

- оновлювати відстані не після кожної покупки, а пакетами (наприклад, раз в день),
- не перераховувати матрицю відстаней повністю, а оновлювати її інкрементально.

У фінальному вигляді отримано нашу рекомендаційну систему у вигляді Python-коду, який імплементується в back-end код сайту магазину і готовий до використання.

Висновки. В роботі проаналізовано принципи емоційного аналізу тексту та рекомендаційних систем, показано проблеми та виклики, які

стоять перед їхніми розробниками. Для аналізу емоційного забарвлення відгуків та створення рекомендаційної системи було побудовано класифікаційні моделі методами наївного байесівського класифікатора, нейронних мереж, логістичної регресії, методом опорних векторів. Ці моделі досить точно визначають оцінку відгуку, а скоригований метод колаборативної фільтрації з використанням нормалізації та попередньої корекції оцінок дозволяє надавати ефективні рекомендації з низької похибкою. Окрім того, було запропоновано вирішення проблеми квадратичної складності стандартного алгоритму колаборативної фільтрації. Результатом моделювання є автоматизована рекомендаційна система з модулем для емоційного аналізу тексту. Якість побудованих моделей проаналізована за допомогою ROC кривих та показника RMSE.

Для розробки моделі використовувалась база даних, отримана від інтернет-магазину. Оскільки всі моделі навчені та перевірені на реальних даних, виникають є широкі можливості застосування даної методики на практиці та пропонується використовувати отримані результати дослідження в якості методичного матеріалу розробниками ПЗ під час проектування та розробки рекомендаційних систем.

Література

1. Анатомия рекомендательных систем. Часть первая [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://habr.com/ru/company/lanit/blog/420499/>
2. Netflix Prize [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.netflixprize.com>
3. Bing Liu Sentiment analysis and opinion mining. (Synthesis Lectures on Human Language Technologies) – Morgan & Claypool Publishers – 2012. – 184 с.
4. Machine Learning in Python // scikit-learn. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://scikit-learn.org/stable/index.html>
5. Naive Bayes // Scikit learn. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – http://scikit-learn.org/stable/modules/naive_bayes.html
6. SVM Classification // Scikit learn. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://scikit-learn.org/stable/modules/svm.html#svm-classification>
7. J.A. Konstan, J. Riedl Recommender systems: from algorithms to user experience User Model User-Adapt Interact, 22 (2012), pp. 101-123
8. B. Pathak, R. Garfinkel, R. Gopal, R. Venkatesan, F. Yin Empirical analysis of the impact of recommender systems on sales J Manage Inform Syst, 27 (2) (2010), pp. 159-188

РОЗДІЛ 2.

ЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ КУРОРТНИМИ РЕКРЕАЦІЯМИ І ТУРИЗМОМ В РЕГІОНАХ

2.1. Конкуренція та конкурентна політика в умовах трансформації системи державного регулювання курортів і туризму

Протягом багатьох століть феномен конкуренції привертав увагу представників різних наукових шкіл, громадсько-політичних течій і поглядів на розвиток економічної системи країни. До початків аналізу економічної природи конкуренції слід зарахувати наукові розвідки представників першої школи економічної теорії – меркантилізму. Зокрема, у книзі «England's Treasure by Foreign Trade or the Balance of our Foreign Trade is the Rule of our Treasure», яка вийшла у світ у 1775 р., Т. Ман писав, що до головних пріоритетів економічної політики держави належать розвиток зовнішньої торгівлі і захист внутрішнього ринку. З урахуванням чинників диференціації економічних вигод для різних учасників зовнішньої торгівлі, і незважаючи на можливі втрати для деяких із них, країні потрібно торгувати за найменшої можливості, принаймні для того, щоб не втратити частки ринку [42, с. 36-39].

У фундаментальній праці Дж. Міля «Principles of Political Economy», опублікованій в 1848 р. піднята важлива наукова проблема, що не окреслюється часовими рамками актуальності, – якою має бути державна економічна політика в умовах ринку. Беручи до уваги те, що конкуренція виступає одночасно регулятором цін, заробітної плати, прибутку і ренти, вчений визначив у ній таку важливу рису, як самоздатність конституювати правила такого регулювання [41, с. 235].

Аналізуючи концепцію спонтанного порядку ринкової взаємодії, відомий економіст, Л. Мізес (уродженець м. Львова) допускав, що в реальних умовах ринкова рівновага практично не справджується, у зв'язку з цим конкуренція може існувати лише в умовах ринкової динаміки, виражаючи першорядне призначення – генерування тенденції, спрямованої на досягнення ринкової рівноваги й усунення стану дисбалансу в економіці [20, с. 265].

Учень і послідовник Л. Мізеса, лауреат нобелівської премії Ф. Хаєк стверджував, що конкуренція за своєю природою є динамічним процесом,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

невід’ємні особливості якого відкидають припущення, що ґрунтуються на статичному аналізі. Недостатність інформації в реальному житті компенсується через процес комунікації потенційних учасників ринкової взаємодії, при цьому конкуренція виконує роль підтримки репутації і вираження бренду. Функція конкуренції полягає в тому, щоб показати нам реальну картину найбільш вдалого вирішення будь-яких конкретних проблем, з якими можемо зіткнутися: потреба в лікуванні, послугах туристичного агентства, ночівлі, харчування тощо [35, с. 20-22].

Конкуренцію Ф. Хаєк пов’язував з процесом відкриття («Wettbeberb als Endeskugverfahren»), який характеризується складністю розкриття, оскільки зумовлений прихованим характером дій контрагентів, мінливістю перебігу і певною мірою невизначеністю результату – інакше, коли заздалегідь відомі переможці й переможені, докладний розподіл вигоди і втрат між сторонами зіткнення економічних інтересів, про конкуренцію не доводилося б говорити взагалі [39, с. 249-251].

Наукову скарбницю у царині дослідження конкуренції збагатили праці А. Маршала [19], Дж. Робінсон [26], В. Парето [43], М. Портера [21], Е. Чемберліна [36], Й. Шумпетера [38] та інших учених.

У контексті державного регулювання національної економіки методологічну основу наукових досліджень конкуренції складають роботи В. Гейця [5], В. Лагутіна [17], Ю. Уманціва [33], Г. Филюк [34], О. Шниркова [37]. Актуальні проблеми формування конкурентного середовища в курортно-рекреаційній сфері, а також у суміжних з нею сферах – охороні здоров’я й туризмі – розглянуті в публікаціях Н. Ведмідь [4], П. Захарченка [9], Т. Камінської [12], А. Мазаракі й С. Мельниченко [18], Т. Ткаченко [31].

Незважаючи на значний рівень теоретико-методологічного освоєння понятійно-категорійного апарату ринкової економіки, існують різні підходи до розуміння сутності конкуренції і застосування її як інструмента в царині публічного управління й адміністрування курортно-рекреаційною сферою в трансформаційній економіці:

– у Законі України «Про захист економічної конкуренції» № 2210-III від 11.01.2001, модальний характер (*функціонально-семантичне трактування поняття в контексті суб’єктивного сприйняття економічної дійсності – авт.*) конкуренції має чітко виражений змагальний характер [24];

– у «Стратегії розвитку сфери туризму і курортів України на період до 2022 р.» акцентується увага на „конкурентній боротьбі” (документ

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

розроблено Всеукраїнською федерацією роботодавців у сфері туризму України) [29];

– у «Стратегії розвитку та маркетингу туризму Івано-Франківської області до 2015р.» (затверджена рішенням сесії Івано-Франківської обласної ради № 215-9/2007 від 20.02.2007 р.) зазначено: «Конкуренцію Івано-Франківщині в галузі туризму становлять області Західної України, країни-сусіди, що входять до Карпатського єврорегіону (Словаччина, Польща, Румунія, Угорщина), а також країни, що спеціалізуються на окремих видах туризму, наприклад, гірськолижного відпочинку, – Австрія, Франція, Швейцарія, Італія» [30, с. 167].

Слід зауважити, що понятійно-термінологічний апарат ринкової економіки порівняно швидко ввійшов до наукового обігу в Україні, однак концептуальні положення розвитку конкуренції, формування інструментів конкурентної політики держави залишаються предметом наукового дискурсу і до теперішнього часу. У табл. 1 проведено структурний аналіз концептуальних підходів до розкриття поняття у співвідношенні до нормативного визначення терміну «конкуренція».

Таблиця 1

**Внутрішня будова понятійно-термінологічної
конструкції «конкуренція»**

Джерело	Модальний характер	Мета і цілі	Масштаб участі	Окреслення меж	Детермінація можливості
Закон України «Про захист економічної конкуренції»[24]	змагання	здобуття завдяки власним досягненням переваг над іншими суб'єктами господарювання (СГ)	між суб'єктами господарювання	окремий СГ не може визначати умов обороту товарів на ринку	вибору для споживачів, СГ між кількома продавцями, покупцями
Господарський кодекс України [6]				окремі СГ не визначають умов реалізації товару на ринку	вибору необхідного товару для споживачів і СГ

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 1

М. Білинська, Л. Мельник, Я. Радиш, І.Рожкова [3, с.320]	і стан процес	і досягнення найвищого ступеня задоволення цільових потреб пацієнта	між суб'єктами надання й споживання медичних послуг	у рамках специфічної цивілізованої форми суперництва між медичними працівниками (лікарями)	(не зазначено авторами)
Г. Азоев [1, с.5]	суперництво	максимізація прибутку	між окремими юридичними чи фізичними особами	будь-яке поприще	здобуття уподобань споживачів
Й. Завадський, Г. Осовська, О. Юшкевич [8, с.141]	конфліктна ситуація, боротьба, суперництво	і більш вигідні умови виробництва і реалізації, розширення й завоювання ринків	між товаровиробниками	(не зазначено авторами)	стимулювати інновації, генерувати нові ідеї; породжувати неефективність, втрати орієнтації й інтересу до продуктивної праці.
Б.Райзберг [25, с.156].	змагання, боротьба	отримання більш високих доходів, прибутку, інших вигод	виробниками (продавцями) будь-якими СГ	цивілізовані, легалізовані форми боротьби	механізм регулювання в ринковій економіці через відбір і виживання
М. Білинська, Л. Мельник, Я. Радиш, І.Рожкова [3, с.320]	і стан процес	і досягнення найвищого ступеня задоволення цільових потреб пацієнта	між суб'єктами надання й споживання медичних послуг	у рамках специфічної цивілізованої форми суперництва між медичними працівниками (лікарями)	(не зазначено авторами)

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 1

М. Портер [21, с.43]	боротьба	захоплення (утримання, розширення) частки ринку	споживачі, постачальники, потенційні учасники ринку, товари-замінники – це все конкуренти	конкурентні сили простягаються значно далі простого протиставлення сил в окремій галузі	розробки і реалізації стратегії, адаптованої до конкурентного середовища
----------------------	----------	---	---	---	--

Джерело: розроблено автором на основі джерел, поданих у таблиці.

Еволюція концептуальних підходів до визначення поняття конкуренції вимагає поглибленого і всебічного аналізу її економічної природи як ключового елемента ринку з урахуванням динамічного середовища трансформації національної економіки й модифікації її структури.

З початку суспільно-економічних трансформацій в Україні, що корелюються з процесом відторгнення моделі планової економіки і централізованого розподілу соціальних благ, початковий стан розвитку конкуренції можна визнати як такий, що прирівнювався до початкової точки відліку. Відлуння командно-адміністративного вторгнення у сферу конкурентних відносин не може залишитись непоміченим у трансформаційній економіці України, яка співвідноситься із пострадянським простором у ретроспективі. У зв'язку з цим в процесі становлення елементів ринку курортно-рекреаційних послуг і на даний час спостерігається нестача прогресивних форм конкуренції, внаслідок чого значною мірою гальмується розвиток національних курортів.

Для багатьох виробників курортно-рекреаційних послуг, що за інерцією продовжують виконувати замовлення організацій, яким підпорядковуються, конкуренція і зараз є великим випробовуванням на межі виживання в ринковому просторі. Незважаючи на зовнішню невиразність, вертикальна інтеграція з відомчими структурами, державними організаціями, суспільними інституціями, які діють переважно директивними методами, відповідно до сформульованих принципів розподілу тенденційно втрачає ефективність. Внаслідок відсутності імпульсів суперництва гальмуються процеси інноваційного розвитку виробництва, підвищення якості курортно-рекреаційних послуг.

В економічній системі, яка ґрунтується на конкуренції, як стверджував Й. Шумпетер, інновації прокладають собі шлях, самотійно вирішуючи

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

процес соціального розвитку у невимушеній формі. Тоді як в економіці замкнутого типу („sozialistisches Gemeinwesen”) нові комбінації виникають на тлі функціонування старих форм організації суспільного відтворення, однак економічний ефект цього процесу не розкривається, а соціальний не проявляється взагалі. Саме завдяки новим комбінаціям вдається вивести економіку на нову траєкторію прогресивного розвитку, що може бути представлено в таких формах:

- 1) створення нової якості, виробництво нових благ, невідомих споживачам раніше;
- 2) впровадження нового методу (способу) виробництва;
- 3) освоєння нового ринку;
- 4) отримання нового джерела сировинної бази виробництва;
- 5) проведення реорганізації, здобуття ринкової влади, підрив монопольного становища іншого підприємства тощо [38, с.159-160].

Однак необхідно вирізняти та оцінювати роль імітаційної конкуренції, яка, як вважає Т. Пшибичинський, означає впровадження в економічну практику перспективних і прогресивних здобутків, на відміну від інноваційної – введення неординарного, якісно нового [44, с.127]. Не применшуючи важливу роль власне інноваційної конкуренції, суспільно-економічне значення імітаційної конкуренції може виявитись більш вагомим у розвитку курортної рекреації в Україні. Водночас на інституційному рівні має підтримуватись і забезпечуватись захист прав інтелектуальної власності.

Деякі науковці, зокрема О. Башта [2], М. Рутинський [27], видають за інновації різноманітні запозичення організаційно-економічного чи техніко-технологічного характеру, які належать до попередніх поколінь інноваційного розвитку курортної рекреації і мали місце в ретроспективній світовій практиці. У зазначеному контексті апробовані технології SPA&Wellness більшою мірою належать до запозичень новаторського характеру, тому їх не доцільно ідентифікувати як абсолютні інновації в курортно-рекреаційній сфері. В умовах розвитку глобалізаційних процесів у сфері послуг, долаючи політичні й економічні межі, пропозиція SPA&Wellness поширюється швидкими темпами, інтегрується з національною культурою відпочину й оздоровлення, набуваючи нових рис, стає масово впізнаваною та інформаційно доступною. Відтак зазнає модифікації економічна природа конкуренції на усталені для внутрішнього споживача лікувально-оздоровчі послуги курортів.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Як інструмент конкуренції інновації слід розглядати у комплексному вираженні: від рідкісних форм техніко-технологічного прориву, випереджувального стрибка у ринковому просторі до більш поширених, часткових, дрібних технічних нововведень, а в окремих випадках – ледь помітного, однак системно генеруючого поступу. Імітаційна конкуренція на ринку курортно-рекреаційних послуг реалізується через особливий спосіб наслідування, який базується на запозиченні окремих елементів (або їх сукупності у різноманітному поєднанні) вітчизняного чи зарубіжного досвіду. Закріплення тенденцій інноваційного розвитку означає впровадження найкращої прогресивної практики курортної рекреації.

Зазначимо, що інновації мають вагомим значення для розвитку курортно-рекреаційної сфери, однак не менш важливим є середовище, яке їх генерує і дозволяє впроваджувати у виробництво на засадах підприємництва. Недооцінка ролі конкурентного середовища призвела до значного відставання українських курортів за рівнем сервісу від подібних до них зарубіжних у таких країнах, як Австрія, Греція, Німеччина, Чехія, Туреччина, Швейцарія. Крім того, в контексті бережливого освоєння і ефективного використання природно-рекреаційного потенціалу інновації мають слугувати чинником модернізації виробництва, створення високоякісних послуг і на цій основі – формування конкурентоспроможності українських курортів.

Конкурентне середовище, за визначенням І. Смоліна, є сферою прояву суперництва між окремими суб'єктами ринку, в якій формуються умови їхньої діяльності та оцінюється конкурентна позиція [28, с.193].

У розробленому фахівцями Антимонопольного комітету України проекті «Загальнодержавної програми розвитку конкуренції на 2014-2024 рр.» (поданий Кабінетом міністрів України 21.08.2013 у форматі законодавчих ініціатив на розгляд Верховної Ради України) запропоновано варіант нормативного визначення ефективного конкурентного середовища як сукупності характеристик товарних ринків відповідних сфер економічної діяльності, що окреслюється такими детермінантами:

- наявність достатньої кількості суб'єктів господарювання, здатних конкурувати між собою, що забезпечує споживачам, суб'єктам господарювання можливість вибору між кількома продавцями, покупцями;
- можливість вільного вступу суб'єктів господарювання на товарні ринки та виходу з них;

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

- наявність у суб'єктів господарювання, що діють на ринках, можливостей конкурувати на рівних умовах;
- наявність у суб'єктів господарювання мотивації до ефективної конкуренції [23].

Курортно-рекреаційна сфера – це, перш за все, динамічне середовище, в якому зростає економічна роль ринкових структур у задоволенні потреб населення в послугах оздоровлення і відпочинку, причому навіть організації, створені в директивному порядку, все більше втрачають свій прототип, окреслений контурами планової економіки, все більше інтегруються у ринковий простір, набуваючи при цьому рис, що притаманні ринковим структурам. Особливість конкурентного середовища курортної рекреації полягає не тільки у значній диференціації учасників, які його репрезентують, але й у наявності різних правил гри, за якими їм доводиться взаємодіяти, – з одного боку, ринкового механізму і конкуренції, а з іншого, – покладених суспільних зобов'язань виконання соціального замовлення, практики застосування інструментів механізму розподілу й елементів ручного режиму державного управління, який часто доводить свою неефективність.

Складність, багатогранність і динамічність конкурентного середовища розкриває теорія монополістичної конкуренції, розроблена Е. Чемберліном, відповідно до якої такі ринкові структури, як конкуренція і монополія, можуть не тільки співіснувати в одній системі координат, але й доповнювати одна одну у певній сфері економічної діяльності, виходячи із диференціації їхньої пропозиції краще насичувати ринок. Тому монополістична конкуренція – основа функціонування ринкового механізму, який, хоча й не ідеально спроможний задовольнити зростаючі потреби населення в курортній рекреації, однак більш досконалого механізму до цього часу немає. Значна диференціація пропозиції курортно-рекреаційних послуг означає, що виробники (продавці), які репрезентують їх на ринку, застосовують певною мірою елементи ринкової влади, що притаманні як монополії, так і конкуренції. Механізм монополістичної конкуренції, хоча цілковито й не відкидає систему чинників ціноутворення зі свого арсеналу, однак переважно застосовує такі засоби впливу чи навіть ураження, які діють ефективніше на учасників конкурентного процесу. Практика багаторівневої цінової дискримінації, маніпуляції економічними елементами витрат й прибутку у структурі ціни не те, щоб зовсім себе вичерпала, однак Е. Чемберлін привертає увагу до таких важливих

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

чинників, як диференціація пропозиції виробників, покращення якості послуг, реклама, підвищення ділової репутації і ринкового бренду [36, с. 302].

Кожна сфера діяльності відрізняється своїм унікальним набором фундаментальних характеристик ринкової взаємодії, у зв'язку з цим для більш поглибленого аналізу конкурентного середовища необхідно розглянути розташування ключових сил конкуренції.

Відповідно до методологічної розробки М. Портера з аналізу п'яти сил конкуренції (Porter five forces analysis), основою стратегії конкуренції є адаптація бізнесу до конкурентного середовища. Базовий варіант розстановки ключових сил конкуренції зображено на рис. 1 у горизонтальному (позначення 1; 2; 3) та вертикальному вимірах (4, 5).

Центральне місце у моделі М. Портера відводиться аналізу конкуренції між підприємствами досліджуваної сфери економічної діяльності, які ведуть боротьбу за частку ринку і відповідно за долю потенційних прибутків. У цьому контексті привабливість чи несприятливість конкурентного середовища співвідноситься із ринковими параметрами граничної рентабельності окресленої сфери, що залежить від тиску ключових сил конкуренції [21, с.43–45].

На сучасному етапі суспільно-економічних трансформацій в курортно-рекреаційній сфері України мають місце одночасно процеси розвитку конкуренції і монополії, існує достатньо велика кількість виробників і споживачів послуг, є високі бар'єри входу і виходу на ринок, однак існують можливості для їх подолання.

Ринковий механізм курортної рекреації еволюціонує в такий спосіб, що ринкову владу втрачають одні учасники конкурентного середовища, натомість здобувають інші. Відторгнення моделі державної монополії – ситуації наявності єдиного замовника і покупця лікувально-оздоровчих послуг, який в подальшому їх розподіляє чи проводить реалізацію кінцевим споживачам на компенсаційних засадах чи інших умовах – є прикладом інституційного розвитку конкурентного середовища в Україні.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

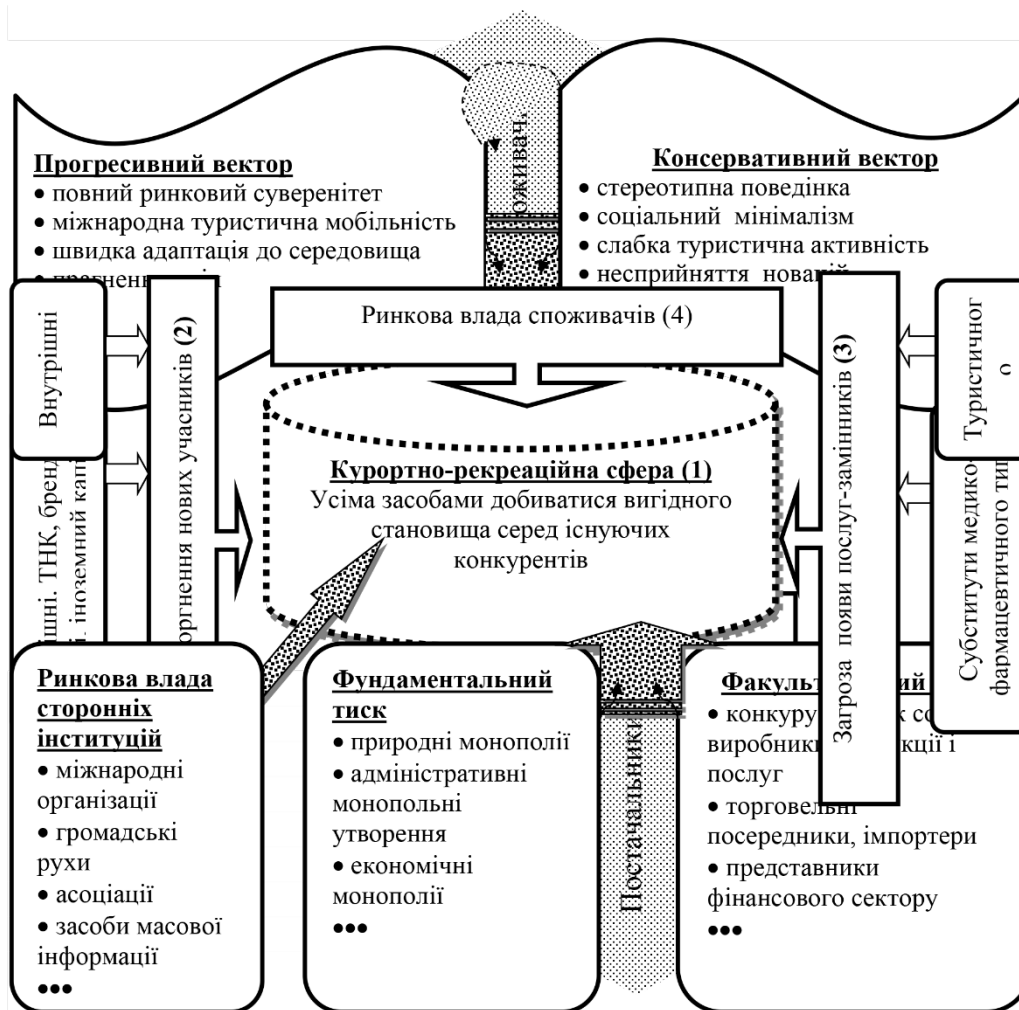


Рис. 1. Ключові сили конкуренції на ринку курортно-рекреаційних послуг
Джерело: адаптовано і доповнено автором на основі [21, с. 45].

Незважаючи на те, що ринок споживачів послуг має тенденцію до розширення, його інституційні важелі не забезпечують стимулювання розвитку конкуренції. Однією з найбільш впливових форм вираження ринкової влади споживачів в Україні залишається «голосування ногами» (виражається в наданні переваги курортно-рекреаційному сервісу за кордоном, цілковитою відмовою або ж споживанням незначного набору курортно-рекреаційних послуг національного виробника). З урахуванням чинників візової лібералізації, за інших рівних умов, роль виїзної курортної рекреації зростатиме. Привернути споживачів у глобальному ринковому просторі допомагає інструментарій нецінової конкуренції – підвищення якості послуг.

Конкуренція якості курортно-рекреаційних послуг, хоча й потребує більших зусиль і витрат фінансових ресурсів, однак забезпечує перспективи

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

зміцнення конкурентоспроможності, а тому може розглядатися як більш ефективна форма, ніж цінова конкуренція, хоча цілком може з нею чергуватися, комбінуватися, поєднуватися.

Однак конкурентне середовище курортно-рекреаційної сфери, окрім підприємницьких структур, які намагаються максимізувати свою ринкову вартість за рахунок прибутку, формують учасники, зацікавлені у розподілі й привласненні курортної ренти. Ті ж самі виробники курортно-рекреаційних послуг, туристичні фірми, заклади харчування і торгівлі, домашні господарства, постачальники продукції і послуг, інші представники конкурентного середовища, виражаючи мотиваційну і ціннісну детермінанти ринкової активності, беруть участь у багатогранному протистоянні за частку курортної ренти. Діапазон регулярних інтеракцій на тлі розподілу конкурентної маси курортної ренти може бути представлений у формі жорсткого зіткнення, суперництва, боротьби, змагання на межі виживання, або ж конвергенції, що ґрунтується на інтеграції спільних зусиль, техніко-технологічній кооперації, координації ринкової активності й здобутті синергетичних переваг.

Взаємозв'язок між процесами конкуренції і локалізації підприємницьких структур розкриває концепція еволюції конкурентного середовища, наслідком якої є зародження кластера. Г. Хотеллінг у науковій праці «Stability in Competition» (опублікована в 1929 р.) розглянув модель просторової конкуренції, яка ґрунтується на поєднанні можливостей максимізації прибутку з чинниками концентрації ресурсного потенціалу, що пояснює причину, яка змушує конкурентів розташовуватися близько один до одного. У межах функціонуючої територіально-просторової економічної системи, як доводить учений, еволюція взаємного тяжіння підприємців посилюється настільки, що набирає форму кластера [40, с. 55–56].

В умовах функціонування курортно-рекреаційного кластеру конкуренція нікуди не зникає, і хоча цілковито викоринити її негативні прояви через внутрішньо-економічний механізм кластерного утворення практично не вдається, принаймні значною мірою обмежуються елементи недобросовісної поведінки його учасників, їх взаємодія стає більш ефективною, прогресивною і скоординованою. На думку П. Гудзя, це зумовлено тим, що «...принципи кооперації та узгодження діяльності по забезпеченню потреб цільових споживачів домінують над принципами конкурентної боротьби внаслідок глибокої розробки ринкових сегментів та

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

освоєння ринкових ніш різними учасниками кластерного утворення» [7, с.19].

Домінування економічних інтересів нерідко поєднується з розбалансуванням екосистеми курорту й супроводжується шкодою довкіллю внаслідок перенасичення курортно-рекреаційних територій об'єктами житлової забудови, комерційної нерухомості, інтенсифікацією надкористування, розвивається недобросовісна конкуренція на тлі антиконкурентних дій органів влади.

Недобросовісна конкуренція на ринку курортно-рекреаційних послуг проявляється у таких основних формах, як досягнення неправомірних переваг внаслідок порушення технологічних норм, невиконання ліцензійних умов медичної практики, неосвоєнням міжнародних стандартів за медичною та відпочинковою типологією курортно-рекреаційного сервісу відповідно до рекомендацій профільної регулюючої структури в цій сфері – Європейської СПА-асоціації, недотримання професійної етики, порушення ділової репутації інших суб'єктів господарювання, розробка і поширення рекламно-інформаційних матеріалів необ'єктивного змісту, порушення прав споживачів, поширення інформації, що вводить в оману покупців тощо.

У сукупності зазначені чинники діють у зворотньому напрямі – проходить згасання конкурентних переваг замість їх повномасштабної реалізації, знижується конкурентоспроможність курорту через нехтування доктриною його сталого розвитку. Нескоординований економічний розвиток курортної рекреації і формування за будь-яких умов на цій основі стихійного конкурентного середовища й водночас запуск механізму стимулювання конкуренції усіма допустимими засобами несе ризики втрати суспільного контролю над сталим розвитком курортно-рекреаційної сфери.

«У контексті сталості добросовісна конкуренція відіграє велике соціальне й економічне значення...» – зазначає Т. Ткаченко [31, с. 230]. Тому таку конкуренцію потрібно всіляко підтримувати і розвивати, а особливо на рівні курортів державного й місцевого значення, оскільки в проектуванні їхньої інституційної структури є можливість нормативно закласти елементи механізму їх сталого розвитку.

Оскільки ринковий процес є конкурентним за своєю економічною природою (підприємці постійно змагаються за частку потенційних прибутків, споживачі – за кращі можливості реалізації попиту) [14, с. 21], конкуренція призводить до здобуття монопольної влади на ринку, яка, за

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

визначенням І. Кірцнера, означатиме такий стан виробника, що забезпечуватиме йому неповторність, імунітет, своєрідний захист від потенційних загроз [14, с. 110].

Сучасні монопольні утворення в Україні (на зразок курорту «Буковель»), реалізуючи стратегію конкуренції одночасно на внутрішньому і міжнародному ринках, виступають потужним локомотивом інноваційного розвитку курортно-рекреаційної сфери, оскільки зосереджують свої зусилля на формуванні конкурентоспроможної пропозиції послуг. Вони, як правило, є добре вмотивованими в рамках власної корпоративної структури управління щодо впровадження інновацій, здобуття перемоги у неціновій конкуренції. Ринкова влада такого типу підприємств – курортних монополістів, конкурентоспроможні послуги яких насичують внутрішній ринок, долають кордони України, працюють на її туристичний бренд, має належним чином оцінюватися з точки зору державних інтересів.

В. Лагутін розглядає окреслену проблему так: «...обмежуватися повинен не сам монополізм, а зловживання монопольним становищем» [17, с.93]. Однак, якщо ступінь монополізму в масштабі суспільного виробництва оцінити нереально, перспективними напрямками дослідження, як зазначає вчений, є структурний та інституційний монополізм, що проявляються відповідно на товарних і галузевих ринках [17, с. 95].

У діалектичному вимірі державного регулювання курортно-рекреаційної сфери монопольні утворення і конкуруючі ринкові структури знаходяться в контексті органічної єдності й боротьби протилежностей. Відповідно питання, якою має бути конкурентна політика держави в курортно-рекреаційній сфері і якою мають бути її результати, потребує сучасного переосмислення.

Організаційно-правові засади конкурентної політики окреслені в Конституції України, а саме, відповідно до ст. 42:

1. «Держава забезпечує захист конкуренції у підприємницькій діяльності».
2. «Не допускаються зловживання монопольним становищем на ринку, неправомірне обмеження конкуренції та недобросовісна конкуренція».
3. «Держава захищає права споживачів, здійснює контроль за якістю і безпечністю продукції та усіх видів послуг і робіт, сприяє діяльності громадських організацій споживачів» [15].

У науковому виданні «Конкуренція і конкурентна політика: категорії та поняття» подано ґрунтовне визначення конкурентної політики як

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

«діяльності держави щодо створення та розвитку конкурентного середовища, регулювання конкурентних відносин і конкурентного процесу з метою підтримки та заохочення економічної конкуренції; боротьби з негативними наслідками монополізму, захисту законних інтересів підприємців і споживачів, сприяння розвитку цивілізованих ринкових відносин, створення конкурентоспроможного вітчизняного виробництва» [16, с.193].

Утвердження витоків раціоналізації конкурентної політики, як зазначає О. Шнироков, бере початок у теорії неокласичного синтезу, відповідно до якої наріжним каменем концепції конкуренції є прагнення віднайти системну єдність між теорією саморегулювання (*Laissez-faire*) та кейнсіанською доктриною державного регулювання економіки [37, с. 16-17].

У наукових розвідках Ю. Уманціва значна увага приділяється проблемам підвищення ефективності конкурентної політики, зокрема повномасштабного залучення центральних та місцевих органів державної влади, що здійснюють регулювання у різних секторах економіки [32, с. 597]; «підвищення ролі та відповідальності АМКУ за вирішення покладених на нього повноважень і завдань» [32, с. 599]. З її кінцевою метою вчений пов'язує ефективну конкуренцію – «такі ринкові умови, за яких фірми перебувають під певним рівнем конкурентного тиску з боку існуючих та потенційних конкурентів і споживачів, а роль держави полягає у забезпеченні такого тиску на ринку» [32, с.607] – і вважає, що «ефективною має бути не тільки конкуренція, а й конкурентна політика» [32, с. 609].

В контексті зазначеного, важливим залишається те, що параметр ефективності не повинен обмежуватися проходженням концептуального рівня формулювання економічної доктрини конкурентної політики. Не менш важливими залишаються напрями вдосконалення конкурентної політики держави, виходячи із практики антимонопольного регулювання у відповідній сфері, а також як інструмент публічного контролю й оцінювання професійної компетентності інституцій, що забезпечують її реалізацію.

Серед численних справ, які характеризують плідну роботу Антимонопольного комітету України (АМКУ) та його територіальних відділень, мають місце ряд порушень законодавства про захист економічної конкуренції в курортно-рекреаційній сфері, що пов'язані із вжиттям заходів державного примусу, зокрема з притягненням до відповідальності і

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

застосування санкційного регулювання. Деякі випадки доцільно розглянути окремо й більш детально.

У справах про антиконкурентні узгоджені дії суб'єктів господарювання під час участі у процедурі відкритих торгів на закупівлю послуг санаторно-лікувальних закладів із санаторно-курортного та відновлювального лікування застрахованих осіб і членів їх сімей у 2014 р. виявлені порушення у вигляді вчинення антиконкурентних узгоджених дій, які стосуються спотворення результатів торгів ТОВ «Здравіє» і ТОВ «Медреабілітація» [10, с.38]. Зазначені підприємницькі структури були одночасно зареєстровані, не мали виробничих потужностей, кваліфікованого персоналу для надання послуг, які були предметом закупівлі. Вони розподілили між собою перемогу в процедурах закупівлі, виступали як посередницька ланка між спеціалізованими державними закладами санаторно-лікувального типу (які можуть самостійно брати участь у відповідних процедурах закупівель) та Фондом соціального страхування з тимчасової втрати працездатності (ФССТВП). Це призвело до перевитрат коштів застрахованих осіб у зв'язку з переведенням на рахунки сторонніх суб'єктів господарювання, які не надають послуги, що є предметом закупівлі, значних сум «за надання консультативних послуг», отриманих від ФССТВП з призначенням платежу «за сплату послуг із санаторно-курортного лікування». По відношенню до суб'єктів господарювання ТОВ «Здравіє» і ТОВ «Медреабілітація» АМКУ накладені штрафні санкції у загальному обсязі 4,0 млн. грн. [10, с. 43–44].

Адміністративна колегія Закарпатського обласного територіального відділення АМКУ визнала дії приватного акціонерного товариства лікувально-оздоровчих закладів профспілок України «Укрпрофоздоровниця» в особі ДП «Санаторій «Шаян», які полягали у фактичній відмові в реалізації надлишків мінеральної води «Шаянська «242»» окремим вторинним користувачам для промислового розливу, порушенням законодавства про захист економічної конкуренції у вигляді зловживання монопольним (домінуючим) становищем шляхом усунення з ринку покупців. За вказане порушення на приватне акціонерне товариство лікувально-оздоровчих закладів профспілок України «Укрпрофоздоровниця» накладено штраф у розмірі 60 тис. грн. [10, с. 56].

Поширення недостовірної інформації про властивості курортно-рекреаційних послуг є надзвичайно поширеним явищем у туристичному бізнесі. Введення в оману призводить до порушення суверенітету і невиправданих витрат споживачів, з однієї сторони, а з іншої, – спричиняє

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

отримання неправомірних переваг у конкуренції, оскільки послуги не мають тих властивостей, про які поширювалась інформація. За результатами здійснення контролю у 2013 р. за дотриманням вимог законодавства про захист економічної конкуренції на споживчих регіональних ринках, адміністративною колегією територіального відділення АМКУ в Івано-Франківській області реалізовано заходи щодо припинення дій через поширення інформації, що вводить в оману споживачів курортно-рекреаційних послуг при організації туристичних подорожей за кордон. Окремі туристичні фірми некоректно визначали обсяги туристських витрат на проїзд, виготовлення візи, курортний збір, поширювали недостовірну інформацію щодо вартості рекреаційно-оздоровчого туру на болгарському курорті «Сльнчев бряг» відносно аналогічних пропозицій конкурентів [11].

Незважаючи на те, що випадки зловживання монопольним становищем, антиконкурентні дії органів державної влади, антиконкурентні узгоджені дії суб'єктів господарювання курортно-рекреаційної сфери періодично розслідуються АМКУ, основна маса проблем, що стримують ефективний розвиток курортної рекреації, зокрема прояви недобросовісної конкуренції, залишаються не розв'язаними.

Найбільш проблемна сторона недобросовісної конкуренції виражається у її поєднанні з практикою нехтування соціальних інтересів суспільного розвитку, індивідуальних цінностей людини, її диференційованих потреб та можливостей.

На тлі зародження тенденцій посилення відповідальності державних інституцій за результати та наслідки регулювання економіки, виникає необхідність розробки ціннісно-орієнтованої концепції державної економічної політики, яка покликана стимулювати ефективну конкуренцію в інтересах споживача.

Відомий британський економіст М. Кассон з цього приводу зауважив: «Конкуренція між творцями ринку пізніше стає конкуренцією за пріоритет у пошуках з боку споживача» [13, с.46]. У зазначеному контексті конкуренція не лише трансформується в іншу форму, яка може виявитися більш прогресивною чи гуманною, – відбувається її тектонічне зміщення в площині ринкової взаємодії, орієнтованої на цінність і суверенітет споживача. У курортно-рекреаційній сфері, на жаль, це правило не спрацьовує, оскільки збільшення витрат споживачів є віддзеркаленням тенденції росту цін на лікувально-оздоровчі послуги, що не забезпечує поліпшення якості курортного сервісу, більш повного задоволення потреб у

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

повноцінному відпочинку, відновленні життєвих сил людини та її здатності до праці.

Курортно-рекреаційна сфера функціонує під впливом механізму державного регулювання економіки, дія якого поширюється на системоутворюючі ринкові процеси. Однак однією з причин кризових явищ у цій сфері є неефективна конкуренція, яка ведеться в обхід найважливіших національних інтересів. Реалізуючи ринкову владу, ключові конкурентні сили ведуть боротьбу за поставлені цілі, які не узгоджуються з головною цінністю споживача – його здоров'я і повноцінного життя.

Ключові гравці ринку курортно-рекреаційних послуг, зокрема, виробники послуг, туристичні посередники, профспілкові організації, державні та місцеві органи влади, Фонд соціального страхування, зрештою, самі потенційні споживачі намагаються зменшити свої витрати, перекладаючи їх на інших гравців. М. Портер описує подібну ситуацію, що має місце в системі охорони здоров'я, як наявність конкуренції із нульовим результатом. Інститут конкуренції заснований на цінності споживача. З точки зору держави, людини і економіки, синергетичний ефект досягається головним чином у скороченні витрат, які не мають жодного відношення до стану здоров'я людини, підвищення якості послуг [22, с. 35].

Перспективним напрямом підвищення ефективності конкурентної політики держави в курортно-рекреаційній сфері, що потребує значної уваги є розробка заходів з регулювання реклами курортно-рекреаційного туризму, стимулювання засобами реклами внутрішньо-ринкового попиту й залучення іноземних туристів до курортної рекреації в Україні. Слід, зауважити, що реклама курортів є складним об'єктом державного регулювання не тільки на ринку курортно-рекреаційних послуг але й на ринках туристичних, медичних послуг, авіаперевезень тощо.

Реклама іноземних курортів виступає ключовим інструментом маркетингової діяльності туристичних операторів, які спеціалізуються на виїзному туризмі, отримали необхідну для такого виду економічної діяльності ліцензію, активно працюють на туристичному ринку і обмежувати їх рекламну діяльність адміністративними методами є недоцільно. Крім того, практика дискримінації реклами зарубіжних курортів є неприпустимою в умовах формування глобального туристичного ринку з урахуванням можливої відповідної чи асиметричної реакції в зарубіжних країнах. Вихід з цієї ситуації – потрібно всіляко стимулювати

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

розвиток конкурентоспроможної реклами українських курортів на внутрішньому та міжнародних ринках.

Переважна кількість профільних суб'єктів ринку курортно-рекреаційних послуг в силу низької конкурентоспроможності та обмежених фінансових ресурсів надзвичайно слабо представляють ринкову пропозицію в рекламно-інформаційному просторі на внутрішньому ринку і ще слабше на закордоном. Очевидно що з цією проблемою самотужки виробники курортно-рекреаційних послуг (переважно розробляють інформаційні ресурси та подають їх в мережі інтернет) справитися не можуть. Потрібна системна державна підтримка реклами українських курортів, яка може бути реалізована:

по-перше – через створення потужної соціальної реклами українських курортів для залучення внутрішніх споживачів курортно-рекреаційних послуг (до цього часу жодного проекту соціальної реклами з приводу ведення здорового способу життя, активізації курортно-рекреаційного туризму Міністерством інформаційної політики не розроблено та не реалізовано);

по-друге – потрібно нарешті розробити державний інформаційно-реklamний портал українських оздоровниць (раніше до 2014 року рекламу курортів через засоби масової інформації, найбільш активно проводив Фонд соціального страхування з тимчасової втрати працездатності);

по-третє, в напрямі активізації реклами курортно-рекреаційного туризму мають активніше працювати центральні та місцеві органи державної влади у співпраці з підприємницьким та третім сектором – неприбутковими організаціями, асоціаціями, спілками.

На даний час в наукових колах а також на рівні державних та громадських організацій, які займаються розробкою напрямів розвитку туризму і курортів в Україні, обговорюються питання перспективної діяльності Національної туристичної організації, відкриття іноземних представництв закордоном для популяризації українських курортів і туризму, які у певній мірі забезпечуватимуть і рекламно-маркетингові функції. У зв'язку з цим виникають питання щодо принципів організації та фінансового забезпечення діяльності такого типу структур – фінансувати з державного бюджету чи традиційно збирати кошти з суб'єктів ринку. Варто розглядати і менш затратні схеми популяризації українських курортів закордоном. Зокрема, враховуючи те, що курортно-рекреаційний туризм може стати засобом м'якої сили у міжнародній дипломатії, саме

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Міністерству закордонних справ України потрібно використовувати його як інструмент зміцнення національної безпеки, всіляко популяризувати курортно-рекреаційний потенціал України на міжнародній арені для залучення потенційних іноземних туристів та інвесторів. Йде мова не лише про необхідність формального розміщення на офіційній веб-сторінці рекламно-інформаційних ресурсів українських оздоровниць та пропозицій для іноземних інвесторів в тих країнах, що підтримують вектор європейської інтеграції України, але й про належну освітню підготовку співробітників економічних відділів Посольства України закордоном з питань ведення зовнішньоекономічної політики, спрямованої на розвиток туризму і курортів в Україні.

Таким, чином, незважаючи на те, що конкурентна політика держави на ринку курортно-рекреаційних послуг характеризується неповнотою охоплення й епізодичністю, напрями підвищення її ефективності необхідно розробляти в контексті формування нових віх доктрини державного регулювання курортної рекреації, заснованої на ціннісно-орієнтованих засадах.

Література

1. Азоев Г.Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика / Г.Л. Азоев. – М: Центр экономики и маркетинга, 1996. – 208 с.
2. Башта О. І. Інноваційний розвиток рекреаційної системи регіону на засадах стратегії його соціально-економічного розвитку / О.І. Башта // Формування ринкових відносин в Україні: зб. наук. праць. – Київ: Наук-дослід. економ. ін-т, 2011. – № 10 (125). – С. 186 – 189.
3. Білинська М.М. Конкуренція, що базується на цінності та орієнтована на результат – нова парадигма діяльності закладів охорони здоров'я / М.М.Білинська, Л.А.Мельник, Я.Ф. Радиш, І.В. Рожкова // Державна політика у сфері охорони здоров'я: колективна монографія: у 2 ч. Ч.1 – К: НАДУ, 2013. – С. 320–353.
4. Ведмідь Н.І. Санаторно-курортний комплекс: сервісне управління: монографія / Н.І. Ведмідь. – Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2013. – 536 с.
5. Геєць В. М. Подолання квазіринковості – шлях до інвестиційно орієнтованої моделі економічного зростання / В. М. Геєць // Економіка України. – 2015. – № 6. – С. 4-17.
6. Господарський кодекс України від 16.01.2003 № 436-IV, поточна редакція № 922-19 від 19.02.2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/436-15>

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

7. Гудзь П.В. Механізм розвитку курортно-рекреаційних територій у сучасних умовах: автореф. дис ... д-ра екон. наук: 08.10.01 / П.В. Гудзь. – Донецьк: Б.в., 2003. – 36 с.

8. Завадський Й.С. Економічний словник / Й.С. Завадський, Г.В.Осовська, О.О. Юшкевич. – К.: Кондор, 2007. – 358 с.

9. Захарченко П.В. Модели экономики курортно-рекреационных систем: монографія / П.В. Захарченко. – Бердянск: Издатель Ткачук А.В., 2010. – 392 с.

10. Звіт Антимонопольного комітету України за 2014 рік. Затверджено розпорядженням Антимонопольного комітету України від 12.03.2015 № 6-рп – Київ: Антимонопольний комітет України, 2015. – 140 с.

11. Звіт про проведену роботу Івано-Франківським обласним територіальним відділенням Антимонопольного комітету України за 2013 рік. Офіційний сайт Івано-Франківського обласного територіального відділення Антимонопольного комітету України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://amku/control/ifr/uk/publish/printable_article/80787;jsessionid=D83A007914E34D48B232FA6C70A2C7E8.app1

12. Каминская Т.М. Рынок медицинских услуг: опыт теоретико-институционального анализа: монографія / Т.М. Каминская – Х.: ВПЦ «Контраст», 2006. – 275 с.

13. Кассон М. Інформація та організація. Новий погляд на теорію фірми. Пер. з англ. І. Оболювського / Марк Кассон. – К: Вид. дім «Киево-Могилянська академія», 2008. – 366 с.

14. Кирцнер И. Конкуренция и предпринимательство / Пер. с англ. под ред. проф. А. Романова / Израэл Кирцнер. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 239с.

15. Конституція України: Конституція, Закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР, поточна редакція від 15.03.2016. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80>.

16. Лагутін В.Д. Конкуренція і конкурентна політика: категорії та поняття / В.Д.Лагутін, О.О. Бакалінська, О.В. Вертелева та ін.. – Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2009. – 320 с.

17. Лагутін В.Д. Монополія та конкурентна політика: політико-економічні проблеми / В.Д. Лагутін // Економічна теорія. – 2015. – №4. – С.89–97.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

18. Мазаракі А.А. Туризм в Україні: виклики кризи / А.А. Мазаракі, С.В. Мельниченко // Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. – 2015. – № 2. – С. 5–15.
19. Маршалл А. Принципы политической экономии / А. Маршалл. – М.: Директ-Медиа, 2012. – 2127 с.
20. Мизес Л. Теория и история: интерпретация социально-экономической эволюции / Людвиг фон Мизес. Пер. с англ. под ред. проф. А.Г. Грязновой. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 295 с.
21. Портер М. Конкуренция.: Пер. с англ. / Майкл Портер. – М: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 608 с.
22. Портер М.Е. Переосмысление системы здравоохранения. Как создать конкуренцию, основанную на ценности и ориентированную на результат / Е.М. Портер. – Киев: «Стандарт», 2007. – 620 с.
23. Про Загальнодержавну програму розвитку конкуренції в Україні на 2014 – 2024 роки: Проект Закону України. Антимонопольний комітет України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.amc.gov.ua/amku/control/main/uk/publish/article/95820>.
24. Про захист економічної конкуренції: Закон України: від 11.01.2001, № 2210-III, редакція від 18.05.2016. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2210-14/page>.
25. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А.Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М, 1997. – 496с
26. Робинсон Дж. Экономическая теория несовершенной конкуренции / Джоан Робинсон / Пер. с англ.; вступ. статья и общ. ред. И. Осадчей. – М.: Прогресс, 1986. – 473 с
27. Рутинський М.Й. SPA-курорт як інноваційний тип рекреаційних закладів і суспільно-географічні тенденції розбудови мережі SPA-курортів у західному регіоні України / М.Й. Рутинський // Вісник Львівського університету. Серія Міжнародні відносини. – 2008.– № 24. – С. 298-306.
28. Смолін І.В. Стратегічне планування розвитку організації: монографія / І.В. Смолін. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 346с.
29. Стратегія розвитку сфери туризму та курортів України на період до 2022 року. Проект підготовлено Всеукраїнською федерацією роботодавців в сфері туризму України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://frtu.org.ua/uk/proekti-frtu/135-tematichni-proekti/544-strategiya-rozvitku-sferi-turizmu-i-kurortiv-ukrajini-na-period-do-2022-roku>

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

30. Стратегія розвитку та маркетингу туризму Івано-Франківської області до 2015 року / [Івано-Франківська обласна рада. Івано-Франківська обласна державна адміністрація. Асоціація економічного розвитку Івано-Франківщини. Рада з туризму Карпатського регіону]. – Івано-Франківськ. – 2007. – 338 с.

31. Ткаченко Т.І. Сталий розвиток туризму: теорія, методологія, реалії бізнесу: монографія / Т.І. Ткаченко. – Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. – 537 с.

32. Уманців Ю.М. Конкурентна політика в промисловості / Ю.М.Уманців // Потенціал національної промисловості: цілі та механізми ефективного розвитку: колективна монографія [Кіндзерський Ю.В., Якубовський М.М., Галиця І.О. та ін.]. – Київ: Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2009. – С. 595–657.

33. Уманців Ю.М. Корпоративні структури у глобальному конкурентному просторі: монографія / Ю.М. Уманців. – К: ННЦ ІАЕ, 2012. – 410 с.

34. Филюк Г. М. Конкуренція і монополія в епоху глобалізації: монографія / Г. М. Филюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. – 404 с.

35. Хайек Ф. Смысл конкуренции / Фридрих Август фон Хайек // Современная конкуренция. – 2009. – №315. – С. 18–27.

36. Чемберлин Э. Теория монополистической конкуренции: Реориентация теории стоимости / Э. Чемберлин / пер. Э. Лейкин, Л.Розовский. – М.: Экономика, 1996. – 351 с.

37. Шнирков О.І. Конкурентна політика Європейського Союзу: Монографія / О.І. Шнирков. – К.: ВЦ «Київський університет», 2003. – 217 с.

38. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер: пер. с нем. – М.: Прогресс, 1982. – 455 с.

39. Hayek F. Freiburger Studien: gesammelte Aufsätze / Friedrich August von Hayek. – Tübingen: Verlag J.C.B. Mohr, 1969. – 284 s.

40. Hotelling H. Stability in Competition / Harold Hotelling. // The Economic Journal. – 1929. – №39(153). – P. 41–57.

41. Mill J. Principles of Political Economy / John Stuart Mill. – New York: Cosimo, Inc. (was originally published by The Colonial Press in 1848), 2006. Vol 1. – 476 p.

42. Mun T. England's Treasure by Foreign Trade or the Balance of our Foreign Trade is the Rule of our Treasure / Thomas Mun. – Glasgow: Printed by R. and A. Foulis, 1755. – 124 p.

43. Pareto V. Manuel d'économie politique / Vilfredo Pareto; traduit sur l'édition italienne par Alfred Bonnet [monographie imprimée]. – Paris: Giard et Brière. – 1909. – 695 p.

44. Przybyciński T. Konkurencja i ład rynkowy – przyczynek do teorii i polityki konkurencji / Tomasz Przybyciński. – Warszawa: Szkoła Główna Handlowa, 2005. – 211 s.

2.2. Моделювання динаміки комунікативних властивостей суб'єктів соціуму

Постановка проблеми. Поняття комунікації є одним із головних в соціальному середовищі. Воно визначає сутність і способи спілкування в сучасному світі. Розвиток інформаційно-комунікаційної сфери призвів до формування інформаційного суспільства як певної "історичної фази можливого еволюційного розвитку цивілізації, в якій інформація і знання продукуються в єдиному інформаційному просторі" (Інформаційне суспільство, 2008). Продукування інформації поряд з позитивними може мати й негативні (маніпулятивні, в першу чергу) наслідки. Як підкреслює Почепцов Г.Г., "Последние несколько десятилетий в мире набирал силу информационно-коммуникативный компонент. ... Политика, экономика, бизнес, военное дело приняли его, сделав своим инструментарием. ... Информационная война является самым интеллектуальным вариантом военного противоборства, поскольку и субъект, и объект воздействия здесь являются человеческим разумом. ... Однако элементы информационной войны присущи и многим вполне мирным ситуациям. Это и выборы, особенно президентские, это и войны брендов, это и инструментарий паблик рилейшнз" [18].

У роботах автора [9,10] досліджені комунікативні технології розповсюдження лавиноподібних соціально-економічних процесів (ЛСЕП), запропоновані й апробовані методи моделювання ЛСЕП, розроблені математичні моделі панік, ажіотажу в соціумі, які описують поведінку мас у соціально-економічних та політичних процесах. Одним з ключових положень цієї методології є представлення результату комунікації як

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

випадкової події, ймовірність якої визначається рівнями впливу та сприйняття комунікантів – індуктора та реципієнта, відправника та отримувача інформації. Ці рівні можуть мати кількісний або якісний (в термінології нечітких множин) вираз [9,10]. Принциповим є те, що рівні впливу та сприйняття характеризують глибинні психологічні риси комуніканта. Комунікація, особливо її агресивно-активні форми (пропаганда, інформаційна війна), в багатьох випадках ставить метою не просто досягнення певного результату в конкретній ситуації (підтримці певних дій, виборів варіантів), але й зміни сприйняття тих чи інших явищ, сторін конфлікту тощо. А це і є сутністю комунікативних властивостей (по інших теоріям – менталітету, психологічного типу). Зміни рівнів сприйняття чи впливу становлять собою динаміку комунікативних властивостей. Ця динаміка є одним із пріоритетних напрямів соціо-психологічних досліджень, але її формалізація, побудова математичних моделей знаходяться у початковому стані.

У даній роботі здійснена спроба такої формалізації, запропоновані підходи до моделювання, побудовані відповідні математичні моделі динаміки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наведемо та проаналізуємо більш детально визначення поняття комунікативних властивостей та пов'язаних з ним понять.

Вікіпедія: "Комунікативність — сукупність істотних, відносно стійких властивостей особистості, що сприяють успішному прийому, розумінню, засвоєнню, використанню й передаванню інформації." [14].

Поняття комунікативності тісно пов'язане з поняттям менталітету. Губанов Н.Н. дає таке визначення:

"... менталитет – это возникшая на основе генотипа под влиянием природной и социальной среды и в результате собственного духовного творчества субъекта система качественных и количественных социально-психологических особенностей человека или социальной общности; эта система детерминирует специфический характер восприятия мира, эмоционального реагирования, речи, поведения, деятельности, самоидентификации субъекта, обеспечивает единство и преемственность существования социальной общности, а также стимулирует социальный прогресс посредством продуцирования культурных новаций. Менталитет – это тип сознания и бессознательного индивида или социальной группы" [8, стр. 48]. Схожі визначення даються у [1, 12].

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Відзначимо узагальненість цих визначень, яка відповідає широкому спектру соціумів, від суб'єкта до покоління, етносу, нації, але не сприяє кількісному оперуванню цим поняттям, його використанню у математичних моделях поведінки суб'єктів. Наразі, існують більш вузькі, але й конструктивні визначення. Звернемо увагу на поняття сприйняття певних подій та реагування, тобто певні дії суб'єкта, його поведінку. Вони (сприйняття і реагування) є одними з ключових і таких, що присутні у поняттях комунікації.

Згідно Борисньову С.В. " *Коммуникация – социально обусловленный процесс передачи и восприятия информации в условиях межличностного и массового общения по различным каналам с помощью разных коммуникативных средств (вербальных, невербальных и других)*" [5].

Поняття комунікативних властивостей, менталітету, психологічного типу явно чи неявно використовують поняття сприйнятливості. В свою чергу, все, що сприймається, є інформацією. В сучасному світі інформаційні процеси є, як правило, комунікативними. Отже, рівні впливу і сприйняття комунікантів є природними компонентами їх ментальності (особистої, групової чи соціуму). Ці рівні можуть змінюватися, еволюційно чи стрибками, під зовнішнім впливом чи в результаті власної рефлексії, самоаналізу.

До комунікативних властивостей слід також віднести комунікативне коло – множину суб'єктів, з якими може спілкуватися даний суб'єкт. Це коло може бути вузьким і широким, стабільним і динамічним, глибоким, тісним (близькі друзі) і поверхнім, широким (коло спілкування в соціальних мережах, для прикладу).

Мета статті, завдання та методологія дослідження. Метою і основними завданнями є формалізація поняття комунікативних властивостей (менталітету), розробка методів та моделей їх динаміки. Розглянемо підходи до формалізації цих процесів, визначимо методологічні принципи моделювання динаміки рівнів впливу і сприйняття комунікантів, а більш загально – динаміки менталітету.

Основні результати дослідження. В роботах автора [9,10] здійснено моделювання розповсюдження паніки в неоднорідному соціумі, диференційованому за соціально-психологічним та рольовим складом учасників. Наведемо основні положення даного підходу.

Ґрунтуючись на роботах Андрєєвої Г.М. [2], Леонгарда К. [13], Ольшанського Д.В. [16], Рубінштейна С.Л. [21], Юнга К.Г. [25, 26] та інших

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

[22, 23], можна зробити висновок, що соціально-психологічні характеристики суб'єкта: тип особистості (гармонійна, конфліктна, імпульсивна), темперамент (холерик, сангвінік, меланхолік, флегматик), характер (вольовий, вимогливий, байдужий, егоїстичний, податливий і т.і.), акцентуація характеру (розвиток одних рис на шкоду другим), - здійснюють вплив як на сприйнятливості, так і на силу впливу. Ці параметри можуть корелювати, зокрема, спостерігається взаємозв'язок: слабка сприйнятливості \Rightarrow сильний вплив, сильна сприйнятливості \Rightarrow слабкий вплив.

Якщо ввести лінгвістичні змінні (ЛЗ) [15, 17] "сприйнятливості", "вплив", то значеннями указаних ЛЗ можуть бути нечіткі змінні "слабка (слабкий)", "нормальна" чи "середня", "сильна", визначені в діапазоні [0,1]. Згадані нечіткі змінні визначають три типи суб'єктів за сприйнятливості (susceptible): сильно сприйнятливий (сильно навіюваний тип), середньо сприйнятливий, слабо сприйнятливий, а також три типи за впливом (influence): слабо впливаючий (слабо навіюючий тип), середньо впливаючий, сильно впливаючий, - і тим самим розбивають соціум на підгрупи, що не перетинаються.

Насправді, лінійка типів може бути неперервною (принаймні, мати більше трьох градацій). Для прив'язки до ймовірності лінійка типів приведена до діапазону [0,1]. Поставимо у відповідність типу суб'єкта за сприйнятливості числову величину σ - рівень сприйнятливості з відрізка [0,1]. У загальному випадку ця величина становить собою характеристичну функцію нечіткої змінної [15, 17]. Доречно вважати цю функцію унімодальною з максимальним значенням, що задовольняє умові $\sigma(x_{\max}) = x_{\max}$. Це максимальне значення і варто розглядати в якості σ . Тип суб'єкта за впливом також характеризується числом φ - рівнем впливу з відрізка [0,1]. Тоді ймовірність зараження (або "лікування", в залежності від типу впливу) при взаємодії комунікатора (впливаючого) і реципієнта (сприймаючого) буде являти собою функцію $\rho = f(\sigma, \varphi)$, $0 \leq \rho \leq 1$. У більшості випадків доречно вибирати мультиплікативну залежність $\rho = \sigma \cdot \varphi$, враховуючи, при необхідності, перетворення лінійної шкали по σ і φ в параболічну по ρ .

Поряд з розбивкою соціуму на групи за соціально-психологічними характеристиками слід розглянути розбиття на рольові групи: "заражаючі"

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

("агенти впливу"), "лікуючі" ("контрагенти"), "нейтральні". І "агенти", і "контрагенти" представляють собою так званих "лідерів думок" [16, 22].

Введемо позначення: Sc - множина суб'єктів соціуму, N - кількість суб'єктів у соціумі, G_i^k - група суб'єктів i -го типу, k -го класу. Клас визначає вид розбиття: за сприйнятливістю, впливом, роллю, станом тощо. Тип визначає групу у даному класі (розбитті). Скажімо, стани "здоровий, але сприйнятливий", "заражений (хворий)", "імунізований" визначають розбиття за групами у класі "стан" при моделюванні паніки. Будемо вважати, що групи одного класу попарно не перетинаються, $G_i^k \cap G_j^k = \emptyset$,

їх об'єднання вичерпує Sc , тобто $Sc = \sum_{i=1}^{n_k} G_i^k, \forall k$. Групи із різних розбиттів можуть перетинатися, тобто нерівність $G_i^k \cap G_j^l \neq \emptyset$ можлива при $k \neq l$.

Кожній групі G_i^k відповідає значення лінгвістичної або звичайної змінної g_i^k . Множина цих значень $G^k = \{g_i^k, i \in M_k\}$ характеризує тип змінної i визначає розбиття. Елементи декартового добутку $D = G^1 \times G^2 \times \dots \times G^m$ характеризують групи соціуму з унікальним поєднанням ознак суб'єкта. Динаміка чисельності цих груп і становить основний зміст математичних моделей паніки.

Наведений фрагмент, по суті, визначає не тільки моделі динаміки паніки, але й підхід до моделювання динаміки комунікативних властивостей (менталітету). Частина множин G^k характеризують поточний стан суб'єкта і динаміку його змін. Наприклад, переходи із стану "здоровий, але сприйнятливий" у стан "заражений (хворий)", із стану "заражений" у стан "імунізований" доречно вважати поточною динамікою без зміни менталітету (скажімо, сприйнятливості чи впливу). А от зміни рівнів сприйнятливості чи впливу в більшій мірі відповідають поняттю зміни менталітету. Відзначимо, що поділ характеристик суб'єкта на менталітетні та нементалітетні є, певною мірою, умовним. Скажімо, перехід суб'єкта із стану "заражений" у стан "імунізований" можна вважати заодно й ментальною динамікою, покладаючи рівень сприйняття "імунізованого" рівним нулю.

Даний приклад підказує, що формалізоване поняття менталітету слід описувати сукупністю кількісних та якісних (нечітких) характеристик $S = (g^1, g^2, \dots, g^m), g^k \in G^k$, яку доречно назвати загальним ментальним

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

станом. Розглянемо, для прикладу, динаміку менталітету стосовно інформаційної війни.

Будемо описувати кожного суб'єкта комунікації (реципієнта і індуктора одночасно) певним станом, який включає наступні характеристики:

- хворобливість (зараженість інформаційною пропагандою, приймає значення з множини {здоровий, хворий});

- сприйнятливість до зараження - рівень (приймає значення з відрізка $[0,1]$). Це сприйнятливість до однієї сторони інформаційної війни;

- сприйнятливість до лікування - рівень (приймає значення з відрізка $[0,1]$); це сприйнятливість до другої, протилежної сторони інформаційної війни;

- вплив на реципієнтів (якщо даний суб'єкт комунікації виступає в ролі індуктора) - рівень (приймає значення з відрізка $[0,1]$);

Ймовірності переходів зі стану в стан залежать від кількості індукторів в контактному оточенні реципієнта, від рівнів сприйнятливості реципієнта і рівнів впливу цих індукторів. Формули для обчислення ймовірностей виводяться з аналізу сукупності подій взаємодії індуктор-реципієнт (описано в роботах автора [9, 10])

Позначимо стан менталітету символом S . він описується чотирма параметрами

$S = (\text{Soreness, Sensitivity to infection, Sensitivity to treatment, Impact on the recipient})$,

або

$S = \left(\begin{array}{l} \text{Хворобливість, Сприйнятливість до зараження, Сприйнятливість до лікування,} \\ \text{Вплив на реципієнта} \end{array} \right)$

Скорочено, $S = (Srn, Sti, Stt, Ir)$

Приклади:

$Szv = (\text{здоровий, } 0.5, 0.7, 0.2)$ - це здоровий, але сприйнятливий

$Sznv = (\text{здоровий, } 0, 0.7, 0.2)$ - це здоровий, несприйнятливий до зараження, тобто імунізований

$Sb = (\text{хворий, } 0.5, 0.7, 0.2)$ - це хворий

Переходи зі стану в стан відбуваються під впливом потоку подій і обставин. Найпростіший потік подій - послідовність імпульсів (тактів) часу, сигналів. При надходженні чергового сигналу (настанні чергового події) обчислюються ймовірності переходів зі стану в стан. При цьому, перехід зі стану в стан може супроводжуватися зміною не тільки атрибуту

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

хворобливості, а й інших атрибутів: сприйнятливості до зараження, до лікування. Зміну цих рівнів у часі і будемо називати динамікою менталітету.

Можна запропонувати різні моделі зміни сприйнятливості. Наприклад,

1.1. Рівень сприйнятливості до зараження на черговому такті динаміки (за умови подальшого перебування суб'єкта в стані *Здоровий, але сприйнятливий*) збільшується наступним чином:

$$\sigma_i \text{ _нове} = \sigma_i \text{ _старе} + (1 - \sigma_i \text{ _старе}) \cdot p_{\text{зараж}}$$

Тут $\sigma_i \text{ _старе}$, $\sigma_i \text{ _нове}$ - старий і новий рівні сприйнятливості (до такту і після, до події і після)

$p_{\text{зараж}}$ - ймовірність зараження суб'єкта-реципієнта при впливі на нього множини заразників (в т.ч. ЗМІ), розраховується по формулам, наведеним у [9, 10]. Якщо заразників в оточенні реципієнта немає (в т.ч. немає ЗМІ), то $p_{\text{зараж}}$ буде дорівнювати 0 і рівень сприйнятливості не зміниться.

1.2. При переході зі стану *Здоровий, але сприйнятливий* у стан *Хворий* $\sigma_i \text{ _нове} = 1$.

1.3. При переході суб'єкта із стану *Хворий* у стан *Здоровий* $\sigma_i \text{ _нове} = 0$.

2.1. Рівень сприйнятливості до зараження на черговому такті динаміки за умови подальшого перебування суб'єкта в стані *Здоровий, але сприйнятливий* змінюється в залежності від деяких подій наступним чином $\sigma_i \text{ _нове} = \sigma_i \text{ _старе} + (1 - \sigma_i \text{ _старе}) \cdot q_{\text{події}}$

Тут $\sigma_i \text{ _старе}$, $\sigma_i \text{ _нове}$ - старий і новий рівні сприйнятливості (до такту і після, до події й після)

$q_{\text{події}}$ - вага події, що сприяє переходу суб'єкта-реципієнта при впливі на нього багатьох заразників (в т.ч. ЗМІ) в заражений стан. Ця вага знаходиться в діапазоні від 0 до 1. Оцінка наявності таких подій в послідовності тактів часу і присвоєння їм ваг - справа експертів.

2.2. При переході зі стану *Здоровий, але сприйнятливий*, до стану *Хворий* $\sigma_i \text{ _нове} = 1$.

2.3. При переході суб'єкта зі стану *Хворий* в стан *Здоровий* $\sigma_i \text{ _нове} = 0$.

В цілому, формалізацією динаміки менталітету можна вважати зміни вектора стану менталітету $S = (g^1, g^2, \dots, g^m)$, $g^k \in G^k$ в залежності від дії певних факторів, подій. При цьому, змінюватися можуть як значення

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

компонент вектора стану, так і сама сукупність компонент. Останнє становить собою структурну динаміку. Скажімо, у інформаційній війні з'являється нова сторона. Відповідно, вектор ментального стану повинен поповнитися рівнем сприйнятливості до цієї сторони конфлікту.

Враховуючи нечіткість, якісність більшості компонент стану, модель динаміки слід розглядати у вигляді ітераційних схем (одно- і багатокрокових, детермінованих і ймовірнісних), скінченних ймовірнісних автоматів, марківських і немарківських (з "довгою" пам'яттю) процесів, де переходи із стану в стан (враховуючи, при цьому, і можливі зміни структури стану) здійснюються в залежності від ситуації, сукупності явищ, подій, які визначають такі переходи.

Модель у вигляді ітераційної схеми:

$S_{t_{i+1}} = F(S_{t_i}, X_{t_i})$ - однокрокова схема, $S_{t_{i+1}} = F(S_{t_i}, S_{t_{i-1}}, \dots, S_{t_{i-k+1}}, X_{t_i})$ - багатокрокова схема;

Тут S_{t_i} , X_{t_i} - поточні стан і вхідний сигнал, $S_{t_{i+1}}$ - наступний стан, $F(S_{t_i}, X_{t_i})$ - функція перетворення поточного стану в наступний, t_i - моменти часу.

У разі ймовірнісного варіанту вибору наступного стану, функція $F(S_{t_i}, X_{t_i})$ буде генератором випадкового стану, який підпорядковується закону розподілу $p(\xi_{t_i}, S_{t_i}, X_{t_i})$, де ξ_{t_i} - випадкова величина, що відповідає генерованим станам $\{S_1, S_2, \dots, S_m \dots\}$, $F(S_{t_i}, X_{t_i}) \in \{S_1, S_2, \dots, S_m \dots\}$. Отже,

$$S_{t_{i+1}} = F(S_{t_i}, X_{t_i}, p(\xi_{t_i}, S_{t_i}, X_{t_i}))$$

Підкреслимо, що кількість рівнів сприйнятливості (у нечіткому варіанті представлення) обмежена (нульовий, низький, середній, високий, абсолютний – для прикладу), отже кількість станів також обмежена. При скінченності множини можливих станів і однокроковості ітераційної схеми, модель з випадковим наступним станом доречно подавати у вигляді скінченних ймовірнісних автоматів.

Нагадаємо, що скінченним детермінованим автоматом називають сукупність (кортеж) із п'яти елементів: $\langle X, S, Y, \lambda, \varphi \rangle$, де X – множина вхідних сигналів (вхідний алфавіт), S – множина станів автомату, Y – множина вихідних сигналів (вихідний алфавіт), λ – функція переходу, яка відображає елементи декартового добутку $(X \times S)$ в множину S , φ – функція

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

виходу, яка відображає елементи декартового добутку $(X \times S)$ в множину Y [4, 24]. Множини X, S, Y є скінченними.

Автомат називають імовірнісним, якщо функція переходу залежить від випадкових величин ξ , що визначаються певними законами розподілу [6, 9, 10]. Такі закони розподілу можуть бути задані (враховуючи дискретність автомату) функцією $p(w, s, x)$, яка задає імовірність переходу із стану s в стан w при вхідному сигналі x [9, 10]. Кожному сполученню (x, s) відповідає своя випадкова величина $\xi_{s,x}$ (або ж ξ_{ij} , якщо стани і вхідні сигнали перенумеровані). Функція $p(w, s, x)$ (або ж $p_{ij}(w)$) якраз і задає закон розподілу величини $\xi_{s,x}$ [27].

Дана автоматна модель була використана в [27] для моделювання динаміки розвитку інформаційно-управлінських архітектур підприємств. Принциповим є те, що і організація підприємств, і менталітет комунікантів є структурами, які, враховуючи їх складність і різнобічність, доречно називати архітектурами. Отже, мова йде про динаміку архітектур, а така динаміка визначальною мірою опирається на станові переходи.

Виходячи з цього, побудову моделей динаміки менталітету слід трактувати, у першу чергу, як виявлення, систематизацію ситуацій та їх наслідків, логічних зв'язок (імплікацій), які описують розвиток соціально-економічних та політичних подій і відповідні їм зміни менталітету.

Виникає питання, яким чином констатувати перехід у новий стан? Така констатація може бути здійснена на основі соціологічного моніторингу: анкетування, опитування, аналізу контенту соціальних мереж, реакцій (коментарів) на певні публікації в Інтернеті. Методи такої констатації, визначення рівнів сприйняття і впливу комунікантів потребують додаткового, більш детального розгляду. Ймовірність і факт комунікативної передачі певних настроїв визначаються досить просто (методами того ж анкетування, наприклад). Але мультиплікати ймовірності – рівні сприйняття і впливу – потребують подальшого дослідження.

Слід зазначити, що поняття менталітету як сукупності соціально-психологічних характеристик не вичерпує поняття комунікативних властивостей. Зокрема, коло спілкування, множина стійких контактів («дружнє коло»), які часто визначають результат взаємодії «вплив-сприйняття», відіграють велику роль у формуванні поведінки суб'єкта, його реакції на ті чи інші події. Це коло також зазнає змін, характеризується

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

певною динамікою. Моделі цієї динаміки доцільно будувати у вигляді ітераційних схем, де наступна множина задовольняє умові

$$SK(r, t_{i+1}) \subseteq \left(\bigcup_a SK(a, t_i) \right) \cup SK(r, t_i) \cup SR(r, t_i, t_{i+1}), a \in SK(r, t_i) \quad (1)$$

Тут $SK(x, t_i)$ - «дружнє коло» суб'єкта x на момент t_i ,

$SR(x, t_1, t_2)$ - множина випадкових контактів суб'єкта x з моменту t_1 до t_2 .

Сутність формули (1) полягає в тому, що нове «дружнє коло» суб'єкта r - $SK(r, t_{i+1})$ формується із старого кола $SK(r, t_i)$, з об'єднання кіл членів його групи, а також із випадкових контактів суб'єкта r з моменту t_i до t_{i+1} . Закономірності такого формування мають ймовірнісний характер і вимагають подальших досліджень.

Висновки. В роботі запропонована концепція моделювання динаміки комунікативних властивостей: сприйнятливості суб'єктів масової комунікації до впливу індукторів, а також динаміки самого впливу. Показано, що рівні сприйнятливості та впливу є одними з ключових характеристик менталітету суб'єкту, як системи почуттів (симпатій та антипатій), стереотипів, цінностей, уявлень про світ, точок зору на соціальні явища. Динамікою менталітету визначено зміни структури цієї системи, її ключових характеристик – рівнів сприйняття, а також впливу (індукування) тих чи інших поглядів. Запропоновані математичні моделі цієї динаміки у вигляді ітераційних схем, скінчених ймовірнісних автоматів.

Література

1. Акмалова, А.А. Словарь-справочник по социологии / А.А. 2011. – 304 с.
2. Андреева, Г.М. Социальная психология. / Г.М. Андреева // М.:Наука, 1998. – 376 с.
3. Архетип (психология). Вікіпедія // [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Архетип_\(психология\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Архетип_(психология))
4. Беркович, С.Я. Клеточные автоматы как модель реальности: Поиски новых представлений физических и информационных процессов: Пер.с англ. / С.Я. Беркович // – М.: Изд-во Моск.ун-та, 1993 . – 112 с.
5. Бориснёв, С.В. Социология коммуникации: Учеб. пособие для вузов. / С.В. Бориснёв // М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 270 с.
6. Бухараев, Р.Г. Основы теории вероятностных автоматов. / Р.Г. Бухараев // М.: Наука, 1985. – 288 с.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

7. Губанов, Н.Н. Менталитет: сущность и функционирование в социуме. / Н.Н. Губанов // Саарбрюккен: Lap Lambert Academic Publishing, 2011. – 196 с.
8. Губанов, Н.Н. Формирование, развитие и функционирование менталитета в обществе. / Н.Н. Губанов // М.: Международный издательский центр "Этносоциум", 2014. – 214 с.
9. Данич, В.Н. Модели паники в социуме с неоднородным социально-психологическим и ролевым составом участников. / В.Н. Данич // Економічна кібернетика. Міжнародний науковий журнал. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2003, №1-2. – С. 40-50.
10. Данич, В.Н. Моделирование быстрых социально-экономических процессов: Монография. / В.Н. Данич // Луганск: Изд-во Восточнoукраинского национального университета им. В. Даля, 2004. – 304 с.
11. Інформаційне суспільство. Вікіпедія. // [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційне_суспільство
12. Кононенко, Б.И. Большой толковый словарь по культурологии./ Б.И. Кононенко// М.: ООО «Издательство «Вече 2000», ООО «Издательство АСТ», 2003. — 512 с.
13. Леонгард, К. Акцентуированные личности. / К. Леонгард // Киев: Вища школа, 1981. – 392 с.
14. Комунікативність. Вікіпедія. // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Комунікативність>
15. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта. //Под ред. Д.А.Поспелова. М.: Наука. Главная редакция Физико-математической литературы, 1986. – 312 с.
16. Ольшанский, Д.В. Психология масс. / Д.В. Ольшанский // СПб.: Питер, 2001. –368 с.
17. Пивкин, В.Я. Нечеткие множества в системах управления. Учебное пособие. / В.Я. Пивкин, Е.П. Бакулин, Д.И. Кореньков //под ред. проф. Ю.Н.Золотухина. Институт автоматизации и электрометрии СО РАН. Лаборатория нечетких технологий. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.softcomplete.com/algo/neuro/fuzzy-use/content.html>
18. Почепцов, Г.Г. Информационные войны. Новый инструмент политики. / Г.Г. Почепцов //М.: Алгоритм, 2015. – 256 с.
19. Почепцов, Г.Г. Теория коммуникации / Г.Г. Почепцов // М.: «Рефл-бук», К.: «Ваклер» — 2001. — 656 с..

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

20. Психологические типологии. Википедия. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Психологические_типологии
21. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии. / С.Л. Рубинштейн // СПб.: Питер, 2001. – 720 с.
22. Социальная психология. Краткий очерк // Под ред. Г.П. Предвечного, Ю.А. Шерковина. - М.: Политиздат, 1975. –315с.
23. Столяренко, Л.Д. Основы психологии. 4-е изд., перераб. и доп. / Л.Д. Столяренко // Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 672 с.
24. Хопкрофт, Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений; пер. с англ. / Д. Хопкрофт , Р. Мотвани, Дж. Ульман // М.: «Вильямс», 2002. – 527 с.
25. Юнг, К.Г. Психологические типы. / К.Г. Юнг // Москва : АСТ ; Минск : Харвест, 2006. – 528 с.
26. Юнг, К. Г.. Человек и его символы / К.Г. Юнг // Санкт-Петербург: Б. С. К., 1996. — 451 с.
27. Danich, V.N. The dynamic model of information-administrative architecture of the coal industry enterprises. / Danich V.N., Schevchenko S.N. // ТЕКА. Commission of motorization and power industry in agriculture. - Lublin University of Technology, Volodymyr Dal East-Ukrainian National University of Lugansk. Volume . – Lublin : [ВНУ им. В. Даля], 2012. – pp. 31 – 35

2.3. Модель оптимальної інвестиційної програми для забезпечення інноваційного розвитку курортно-рекреаційного комплексу

Постановка проблеми. Трансформаційний розвиток економіки України зумовив появу напрямів інноваційної діяльності, орієнтованих на створення і використання інтелектуального продукту, доведення новацій до реалізації у вигляді готового товару (послуги) на ринку. Це пов'язано не лише з новою хвилею науково-технічної революції, яка прискорює процес економічної діяльності. Зростає роль науково-технічного прогресу у вирішенні глобальних проблем, особливо комплексу соціальних, економічних та екологічних проблем, які накопичилися в результаті негативних дій на економіку з боку структурних диспропорцій і ускладнень із-за подорожчання природних ресурсів, в першу чергу паливно-енергетичних і сировинних, погрози безповоротного руйнування місця

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

існування людини. Сьогодні інноваційний процес, інноваційна діяльність визнані в світі як найважливіший чинник економічного розвитку [1].

Важливою складовою такого процесу є його фінансове забезпечення. Необхідність інноваційного розвитку пред'являє нові вимоги до змісту, організації, форм і методів фінансової діяльності. Вона диктує необхідність активного застосування економічних методів управління і стимулюючої дії фінансів на прискорення створення і впровадження інноваційної продукції шляхом раціонального використання фінансових ресурсів.

Не отримала на Україні належного інноваційного розвитку і курортно-туристична сфера. Тим часом тенденції світового економічного розвитку показують, що в даний час у сфері послуг виробляється більше половини валового внутрішнього продукту. Понад 40% розміщених в світовій економіці прямих інвестицій припадає на торгівлю, банківські і фінансові послуги, курортну індустрію і туризм. Світова практика свідчить, що курортно-туристична індустрія по прибутковості і динамічності розвитку поступається лише видобутку та переробці нафти і газу. За даними Всесвітньої туристської організації (UNWTO), курортно-туристичний бізнес забезпечує 10% обороту виробничо-сервісного ринку, на його частку припадає 7% загального обсягу світових інвестицій і 5% всіх податкових надходжень [2]. Тому національна курортно-туристична сфера повинна розглядатися як одна з основних бюджетоутворюючих складових, що сприятиме розвитку інноваційних процесів, створенню нових курортно-туристичних продуктів і технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поняття «інновації» як економічної категорії ввів в науковий обіг австрійський економіст Й. Шумпетер. Він вперше розглянув питання нових комбінацій виробничих чинників і виділив п'ять змін в розвитку, тобто питань інновацій. Дослідження інновацій, інноваційної діяльності проводилося такими вченими як М.Д. Кондратьєв, Р. Менш, А. Кляйкнехт, Д. Фрімен, Р. Нельсон, С. Уїнтер, В.С. Яковец та ін. Значний вклад до вирішення проблеми фінансового забезпечення інноваційної діяльності внесли А.І. Анчішкін, І.Т. Балабанов, Ф. Візер, П. Друкер, Корно Бодо, Ф. Хайек та ін. [3].

В цілому необхідно зазначити, що аналіз цих концепцій дає досить широку методологічну основу для визначення місця і ролі інновацій, інноваційної діяльності та інноваційного процесу в економічному розвитку. В той же час, незважаючи на значне число досліджень, присвячених

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

економіці курортно-рекреаційних систем, уявлення про механізми здійснення та фінансування інноваційної діяльності як в цілому, так по окремих її аспектах носить абстрактний характер, і не відрізняється системністю. Практично відсутні дослідження, що базуються на застосуванні моделей і комп'ютерній аналітиці. Ситуація, що склалася, зумовила необхідність створення сучасного інструментарію моделювання для проведення подальших досліджень і практичного його застосування у зв'язку з безперечною значущістю проблеми впровадження інновацій для розвитку національної економіки.

Постановка завдання. В умовах сучасної інноваційної економіки виробничий і економічний потенціал національного курортно-рекреаційного і туристичного комплексу не може ефективно використовуватися і відтворюватися, якщо не буде сформований ефективний механізм управління та фінансування його інноваційною діяльністю. Ринкові економічні відносини в Україні зумовили корінні зміни в підході до інноваційної діяльності в курортній індустрії. Якщо раніше курортно-рекреаційні комплекси були орієнтовані на масове оздоровлення населення, то зараз основний напрям в їх діяльності - ефективність оздоровчого процесу, базується на нових методиках лікування, реабілітації, оздоровлення, впровадженні новітніх технологій діагностики і лікування і використання нетрадиційних методів.

Слід також відзначити, що специфіка сучасного туристичного попиту проявляється в підвищенні інтересу саме до лікувальної складової курортно-рекреаційного продукту. Це пояснюється глобальними негативними тенденціями дії на організм людини з боку довкілля, високою мірою інтенсифікації праці, психологічними стресами, показниками здоров'я, що постійно погіршуються, і іншими негативними проявами сучасного життя. В даний час все більше туристів прагнуть до отримання якісного санаторно-курортного лікування. Попит на бальнеологічні курорти за останні три роки виріс більш, ніж на 50%, на пансіонати з лікуванням – на 15%. Сьогодні курортно-рекреаційний попит має тенденції зміни у бік індивідуалізації відпочинку, підвищення потреби в лікувальній складовій і зменшення терміну перебування на курорті [4].

Всі ці чинники змушують підприємства курортно-рекреаційної сфери міняти відношення до принципу організації курортної діяльності, звертати увагу на вдосконалення санаторно-курортного обслуговування, надання якісних лікувально-оздоровчих послуг, психологічного комфорту, що

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

практично неможливе без використання інновацій. Таким чином, інноваційний аспект економіки курортно-рекреаційних комплексів в сучасних умовах набуває особливої актуальності, що, у свою чергу, вимагає розробки відповідних підходів фінансового забезпечення таких процесів, заснованих на системних методах і моделях.

Виклад основного матеріалу досліджень. Відмітною особливістю організації фінансування інноваційної діяльності в курортно-рекреаційній сфері є множина джерел грошових коштів, що забезпечують комплексність обхвату фінансуванням різноманітних напрямів інноваційного процесу і різних його суб'єктів, та здатність гнучко пристосовуватися до умов зовнішнього середовища, яке динамічно змінюється, з метою забезпечення максимальної ефективності використання грошових ресурсів. Таку інноваційну діяльність, обумовлену рухом грошового капіталу, ризикового по формі та цілям надання, можна охарактеризувати таким чином:

по-перше, в інноваційному процесі існує ризик втрати авансованого капіталу із-за непередбачуваності результатів дослідницького процесу через можливу помилковість концептуальних положень, які лежать в основі інноваційного проекту, труднощі його практичної реалізації, непередбачуваності реакції ринку на появу нового курортно-рекреаційного продукту;

по-друге, інноваційна діяльність характеризується тимчасовим благом від моменту авансування фінансових коштів в інновації до моменту здобуття комерційної віддачі від них;

по-третє, висока невизначеність результатів інноваційної діяльності не забезпечує гарантований характер відшкодування позикових коштів, що збільшує ціну кредиту або приводить до здобуття кредитором права співволодіння новиною;

по-четверте, непостійність і різноманітність суб'єктів інвестування веде до різноманіття форм і умов надання капіталу.

Слід зазначити, що здійснення інноваційної діяльності завжди має на меті поліпшення фінансового стану курортно-рекреаційного комплексу: збільшення власних коштів за рахунок капіталізації інноваційного прибутку. На рівні окремих здравниць гарантоване фінансове забезпечення служить передумовою здійснення стратегічного планування (визначення портфеля інноваційних курортно-рекреаційних продуктів та лікувальних технологій, напрямів їх створення, розподілу обсягу коштів в часовому і кількісному аспектах і т. д.). Тому способи формування коштів для

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

фінансово-кредитного забезпечення інноваційної діяльності курортного підприємства є важливим елементом інвестиційної стратегії, яка найбільшою мірою відповідає платоспроможному попиту на інноваційні продукти [5].

В даний час для національного курортно-рекреаційного комплексу вирішення важливих завдань стратегічного розвитку, таких як розробка інноваційних продуктів і лікувальних технологій з подальшим підвищенням конкурентоспроможності курортів і виходом на зовнішні ринки, істотним збільшенням їх прибутковості і ролі у формуванні бюджету держави, можливо лише на основі розробки і реалізації оптимальних інвестиційних програм.

Існує декілька підходів для розробки таких програм, які найчастіше використовуються на практиці. Одним з таких підходів є використання моделі Діна [6]. Згодне йому формування інвестиційної програми передбачає побудову графіків вартості капіталу і внутрішньої норми рентабельності проектів. Оптимальний розмір інвестиційної програми отримується в точці перетину цих двох графіків. Використання моделі Діна пов'язане з наступними обмеженнями:

1. Дана модель статична одноперіодична, тобто всі змінні моделі (потреба в додатковому капіталі та доходи від реалізації інвестицій) і зв'язки, що існують між ними, розглядаються як незмінні.

2. Інвестор в даному випадку приймає до реалізації інноваційні проекти, що володіють найбільшим запасом міцності при зростанні вартості позикового капіталу. Інші чинники невизначеності і ризику не розглядаються.

У запропонованій Г. Альбахом [7] моделі одночасного формування оптимальної інвестиційної та фінансової програми здійснена спроба створення синхронної фінансової та інвестиційної програми з урахуванням витрат різних форм фінансування. Цільова функція формулюється таким чином

$$C = \sum c_j M_j + \sum v_i Y_i \rightarrow \max,$$

де C – чистий приведений дохід від реалізації програми; c_j – чистий приведений дохід проекту; M_j – число проектів, що володіють j чистим приведеним доходом; v_i – прибутковість використання i форми фінансування; Y_i – сума коштів, залучених за допомогою i форми фінансування.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Бюджетне обмеження задається таким чином

$$\sum \sum at_j M_j \sum \sum dt_i Y_i < \sum L_t .$$

Дотримання цієї умови гарантує, що для всіх періодів $t = 1, \dots, n$ накопичені негативні сальдо грошових потоків at_j відповідних проектів і витрати, зв'язані з використанням відповідних фінансових інструментів dt_i , не перевищать наявного обсягу ліквідних коштів L_t . Дана модель, на відміну від моделі Діна, дозволяє одночасно врахувати ефективність проекту і бюджетне обмеження. Проте, як і в моделі Діна, інвестиційні проекти оцінюються лише по одному критерію.

Формування програми методами просторової оптимізації передбачає включення в інвестиційний портфель проектів з метою максимізації сумарного ефекту від вкладення капіталу за умови обмеженості фінансових коштів [8]. Умови застосування моделі наступні:

загальна сума фінансових ресурсів на конкретний період обмежена зверху, причому бажано ці ресурси використовувати в максимально можливій мірі: невикористаний залишок коштів в додатку до даної інвестиційної програми не оцінюється;

доступні до реалізації декілька незалежних інвестиційних проектів з сумарним обсягом необхідних інвестицій, який перевищує ресурси, що є у підприємства;

інвестиційні проекти не можна переносити по термінах реалізації на подальші роки.

У даній моделі, як і в двох попередніх, включення інвестиційного проекту в програму здійснюється за результатами порівняння єдиного параметра ефективності (індексу рентабельності). Ризик, пов'язаний з реалізацією проектів, не враховується.

Стосовно формування стратегій інноваційного розвитку національного курортно-рекреаційного комплексу на основі оптимальних інвестиційних програм розглянемо наступну модель. Задача оптимізації полягає у виборі найкращого варіанту інвестиційної програми інноваційного розвитку комплексу в сенсі вибраного критерію оптимізації при заданих обмеженнях на виконання цільових умов; на загальну вартість програми; на необхідний рівень прибутковості інвестиційної програми.

Нехай $Q(t) = (q_1(t), \dots, q_n(t))$ - вектор виробничо-фінансових показників курортно-рекреаційного комплексу, t - горизонт планування і $t \in [t_1, t_2]$, де

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

t_1, t_2 - початок і кінець прогнозного періоду. Стратегічні цілі розвитку комплексу, що визначаються впровадженням інновацій, описуються у вигляді цільових значень деяких компонент вектора $Q(t)$ у деякі задані періоди часу (наприклад, збільшення доходу при використанні інноваційного курортно-рекреаційного продукту з рівня $q_3(t_1)$ до рівня $q_3(t_2)$).

$$Q(t_1) = (q_1(t_1), \dots, q_n(t_1)) \rightarrow Q(t_2) = (q_1(t_2), \dots, q_n(t_2))$$

Вирішення даної задачі направлене на вибір оптимальної траєкторії розвитку курортно-рекреаційного комплексу.

Нехай $X = (x_1, \dots, x_m)$ - вектор параметрів, що характеризує варіант інвестиційної програми комплексу (сукупність можливих проектів та їх параметрів), які є шуканою змінною (управлінням) в задачі оптимізації. Вочевидь, що траєкторія розвитку курортно-рекреаційного комплексу $Q(t)$ залежить від вибраного вектора X і вектора умов зовнішнього середовища $V(t) = (v_1(t), \dots, v_k(t))$, у якій він функціонує. Вектор $V(t)$ характеризує зміну попиту і цін на курортно-рекреаційні продукти, цін на компоненти інноваційного виробництва, умови ведення курортної діяльності і т. д. Тоді

$$F(Q(t, X, V)) \rightarrow \max$$

при наступних обмеженнях

на інноваційні цілі розвитку комплексу

$$Q(t_1, X, V) \geq Q(t_2);$$

на сумарний обсяг ресурсів, що виділяються на реалізацію інноваційних проектів

$$\sum_{t_1}^{t_2} C(t, X) \leq C,$$

де $C(t, X)$ - обсяг фінансування програми X у період t , C - бюджет інвестиційної програми;

обмеження технологічного і маркетингового характеру на вибір можливого інвестиційного рішення

$$X = (x_1, \dots, x_m) \in W,$$

де множина W - задається у вигляді графа варіантів інвестиційної програми;

обмеження, що враховують допустимий рівень ризику програми та її гнучкість

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

$$R(X, V) \leq D,$$

де D - допустимий рівень ризику програми.

Схема рішення приведеної задачі полягає в порівнянні та виборі варіантів інвестиційної програми з урахуванням джерел фінансування на основі оцінки показників, розрахованих з використанням комп'ютерної виробничо-фінансової моделі діяльності курортно-рекреаційного комплексу [9]. Результати моделювання базового сценарію представлені на рис. 1.

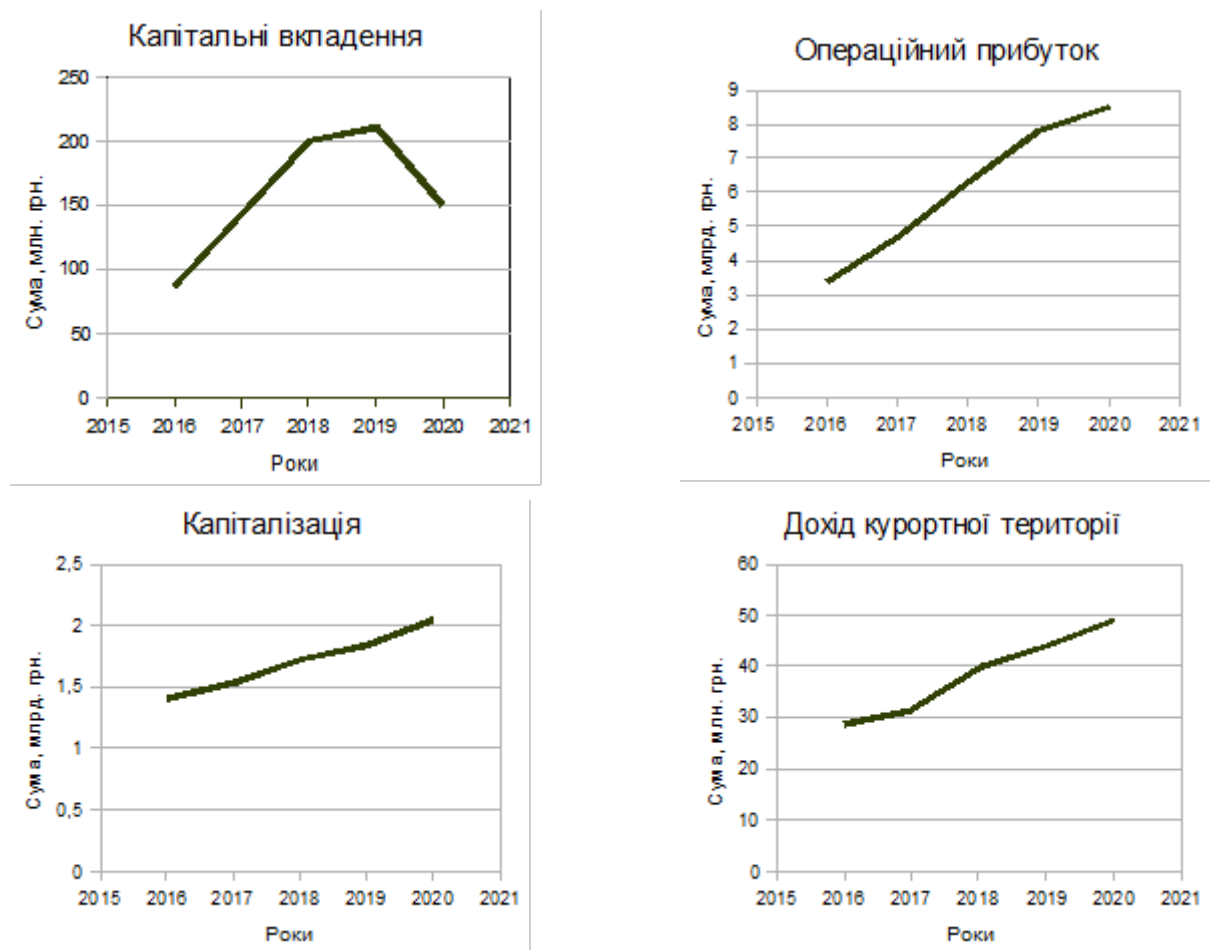


Рис. 1. Базовий сценарій застосування оптимальної інвестиційної програми в курортно-рекреаційному комплексі Приазов'я
Джерело: Розраховано та побудовано автором самостійно

Висновки з проведеного дослідження. Дослідження в рамках проекту моделювання інноваційного розвитку курортно-рекреаційного комплексу України дозволило отримати наступні результати:

запропоновано теоретико-методологічний підхід до створення оптимальної інвестиційної програми з урахуванням джерел фінансування на

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

основі оцінки показників, яка здатна забезпечити інноваційний розвиток курортно-рекреаційного комплексу в умовах трансформаційної економіки; побудовано модель формування оптимальної інвестиційної програми з врахуванням обмежуючих чинників; виконано дослідження такої моделі з урахуванням динаміку зміни економічного середовища.

Література

1. Санто Б. Инновация как средство экономического развития / Б. Санто. – М.: Прогресс, 2009. – 376 с.
2. Статистика UNWTO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unwto.org/index.php>.
3. Шараев Ю.В. Теория экономического роста / Ю.В. Шараев. – М.: ГУ ВШЭ, 2006. – 298 с.
4. Гварлиани Т.Е. Развитие курортов Азово-Черноморского побережья: проблемы и приоритеты / Гварлиани Т.Е., Семкина Н.С., Екимова В.В. – Сочи: СИБИП, 2010. – 336 с.
5. Новиков Д.А. Модели и методы организационного управления инновационным развитием фирмы / Новиков Д.А., Иващенко А.А. – М.: КомКнига, 2006. – 332 с.
6. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры / В.В. Ковалев. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 559 с.
7. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика / Виленский П.Л., Лившиц В.Н, Смоляк С.А. - М.: Дело, 2004. – 488 с.
8. Хорн Дж. К. Ван. Основы управления финансами / Хорн Дж. К. Ван. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 800 с.
9. Захарченко П.В. Модели экономики курортно-рекреационных систем: монография / П.В. Захарченко. – Бердянск: Издательство Ткачук, 2010. – 392 с.

2.4. Організаційно-правові форми створення інфраструктури спільного користування в туристично привабливих регіонах

Постановка проблеми. Згідно з Цілями сталого розвитку 2016–2030, які було прийнято в 2015 р. на 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН, поставлено завдання до 2030 р. забезпечити розробку і здійснення стратегій заохочення сталого туризму, який сприяє створенню робочих місць,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

розвиненню місцевої культури і виробництву місцевої продукції [1]. В Україні також розпочалась робота з реалізації встановлених на глобальному рівні цілей сталого розвитку.

Розвиток туристичного бізнесу суттєво впливає на зростання світової економіки. За даними Всесвітньої ради подорожей та туризму, в 2017 р. прямий внесок туризму до світового валового внутрішнього продукту склав 3,2 %, а з урахуванням непрямого ефекту – 10,4 %. У 2018 р. очікується зростання цих показників відповідно до 3,3 і 10,5 %. В Україні прямий внесок туризму до валового внутрішнього продукту в 2017 р. склав 1,5 % (у 2018 р. очікується 1,6 %), а непрямий, відповідно, 5,7 і 6,0 % [2, 3].

Туризм має суттєвий вплив на національну та регіональну економіку за рахунок мультипліцируючого впливу на суміжні види господарської діяльності. Розвиток туристичного бізнесу пов'язаний з діяльністю 50 галузей, що сприяє зростанню зайнятості. Кожне 11-е робоче місце в світі припадає на діяльність суб'єктів господарювання в сфері туристичної індустрії. При цьому створення одного робочого місця в туризмі в 20 разів дешевше, ніж у промисловості. Це дозволяє відносно швидко створювати нові робочі місця, розвивати малий та середній бізнес, збільшувати надходження до всіх видів бюджетів.

Разом з тим, наслідками стихійного та інтенсивного розвитку туристичного бізнесу стає нераціональне використання природних і рекреаційних ресурсів, можливостей природно-заповідного фонду, що негативно впливає на якість життя місцевого населення. Незадовільний рівень розвитку місцевої інфраструктури обумовлює проблеми з розміщенням, харчуванням, перевезенням туристів, організацією медичного та побутового обслуговування, поводженням з відходами, використанням паливно-енергетичних ресурсів. Відсутні спеціалізовані структури, які б здійснювали аналіз туристичних потоків, їх організацію та координацію, а також надавали б комплекс туристично-інформаційних послуг на конкретній території.

Розвиток виробничої, будівельної, транспортної, соціальної, туристичної, культурної, розважальної, інституціональної інфраструктури спільного користування потребує суттєвих інвестицій, яких окремі суб'єкти господарювання не мають. Це обумовлює необхідність пошуку ефективних організаційно-правових форм об'єднання зусиль різних суб'єктів господарювання задля розвитку інфраструктури в туристично привабливих регіонах (містах, районах, областях).

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Мета даного дослідження полягає у розробці пропозицій щодо створення організаційно-правових форм об'єднання зусиль різних суб'єктів господарювання задля розвитку інфраструктури спільного користування, підвищення якості та суттєвого розширення переліку туристичних і готельно-ресторанних послуг в туристично привабливих регіонах.

Аналіз останніх публікацій. Проблеми пошуку ефективних організаційно-правових форм створення інфраструктури в туристично привабливих регіонах ґрунтовно досліджено в працях багатьох вчених: Буркинський Б.В., Внукова Н.М., Гуменюк В.В., Джаман М.О., Жовнович Р.І., Захарченко П.В., Казачківська Г.В., Кравців В.С., Левченко О.М., Мартієнко А.І., Мацука В.Н., Мехович С.А., Скляр Г.П., Федорченко В.К., Хвесик М.А., Хумарова Н.І., Цибух В.І., Шамілов В.І. та інші.

Виклад основного матеріалу дослідження. Україна займає одне з провідних місць в Європі за рівнем забезпеченості цінними історичними, релігійними, культурними, оздоровчо-лікувальними, природними ресурсами. Широко відомі об'єкти культурної спадщини України, особливо ті, які включено до списку об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО.

Згідно зі Стратегією розвитку туризму та курортів на період до 2026 року, схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 16.03.2017 р. № 168-р., туризм визначено одним з основних пріоритетів держави [4]. Цей висновок базується на положеннях Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020», затвердженою Указом Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015, яка передбачає реалізацію 62 реформ та програм розвитку. Програма розвитку туризму входить до першочергових пріоритетів проведення структурних реформ, забезпечення стійкого зростання економіки екологічно невиснажливим способом, створення сприятливих умов для ведення господарської діяльності та, як наслідок, підвищення стандартів життя [5].

Про вплив активної туристичної діяльності на економіку свідчать результати 2012 р., в якому проводився чемпіонат Європи з футболу Євро-2012. Кордон України з туристичною метою перетнуло 24,6 млн. іноземців, що на 1,1 млн. більше, ніж у 2011 р., з них послугами вітчизняних туроператорів скористалися 500 тис. туристів у складі організованих груп. За даними Міндоходів України, обсяг надходжень до бюджетів всіх рівнів від провадження туристичної діяльності порівняно з 2011 р. збільшився на 19,5 % і встановив 1,5 млрд. грн. У 2012 р. місцеві громади отримали 38,4 млн. грн. туристичного збору, що на 38,3 % більше, ніж у 2011 р. [6].

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Починаючи з 2016 р. в Україні спостерігається позитивна динаміка показників, які характеризують розвиток туризму. Кількість суб'єктів туристичної діяльності за 2015–2017 рр. зросла на 9,0 %, в тому числі фізичних осіб-підприємців на 23,6 %. Середньооблікова кількість штатних фахівців, працюючих в сфері туризму, збільшилась на 7,3 %, в тому числі у фізичних осіб-підприємців на 39,9 %.

Кількість туристів, яких обслуговували суб'єкти туристичної діяльності України, у 2011 р. складала 1,7 млн осіб, у 2015 р. – 2,0, у 2016 р. – 2,5, у 2017 р. – 2,8 млн. осіб. Доходи юридичних осіб від надання туристичних послуг у 2016 р. склали 11,5 млрд грн., у 2017 р. – 18,5 млрд грн.; доходи фізичних осіб-підприємців, відповідно, 0,4 та 0,5 млрд грн. [7, с. 10, 18; 8, с. 8, 12].

У Постанові Верховної Ради України «Про Рекомендації парламентських слухань на тему: «Розвиток туристичної індустрії як інструмент економічного розвитку та інвестиційної привабливості України» від 16 липня 2016 р. № 1460-VIII вказано, що для закріплення позитивних тенденцій потрібно «створення системних та комплексних передумов для розвитку сфери туризму як одного з пріоритетних напрямів економічного зростання та наповнення бюджетів всіх рівнів» [9].

Серед основних чинників організаційного та управлінського характеру недостатнього розвитку національного туристичного ринку фахівці називають «обмежені обсяги фінансування розвитку туристичної галузі, її промоційної та маркетингової підтримки реалізації програмних і стратегічних документів у сфері туризму, що призвело до невиконання більшості цілей і завдань державної політики регулювання розвитку туристичної галузі. У 2014–2016 рр. із державного бюджету виділялося менше 1 млн. грн, що покривало лише видатки на оплату праці кількох співробітників управління туризму у складі Міністерства економічного розвитку і торгівлі України, водночас на статтю «Фінансова підтримка розвитку туризму» кошти не були передбачені» [10, с. 133].

Про необхідність удосконалення організаційного, економічного та фінансового механізмів державного регулювання розвитку сфери туризму та курортів і створення сприятливих умов для підприємництва свідчать дані рейтингу конкурентоспроможності в сфері подорожей та туризму за 2017 р., здійсненому Всесвітнім економічним форумом. Обстеження 136 країн показало, що Україна за загальним рейтингом знаходиться на 88 місці, в тому числі за показниками «Робоча сила та ринок праці», «Рівень цін»,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

«Культурні ресурси та ділові подорожі», «Інфраструктура туристичних послуг», «Відкритість до закордону» вона займає, відповідно, 41, 45, 51, 71 та 78 місця. Разом з тим, за показниками «Пріоритетність сфери подорожей та туризму» країна знаходиться на 90 місці, «Екологічна сталість» – на 97, «Економічне середовище» – на 124, «Безпека» – на 127 місці [11].

В 2017 р. Кабінетом Міністрів України було схвалено Стратегію розвитку туризму та курортів на період до 2026 року, метою реалізації якої є «формування сприятливих умов для активізації розвитку сфери туризму та курортів згідно з міжнародними стандартами якості та з урахуванням європейських цінностей, перетворення її на високорентабельну, інтегровану у світовий ринок конкурентоспроможну сферу, що забезпечує прискорення соціально-економічного розвитку регіонів і держави в цілому, сприяє підвищенню якості життя населення, гармонійному розвитку і консолідації суспільства, популяризації України у світі» [4].

Згідно завдань щодо створення конкурентоспроможного національного туристичного продукту, у Стратегії заплановано вже у 2019 р. збільшити кількість іноземних туристів, які в'їжджають до України, до 19,4 млн. осіб проти 12,9 у 2015 р., внутрішніх туристів – з 357 до 714 тис. осіб, екскурсантів – з 125,5 до 188,3 тис. осіб. При цьому кількість робочих місць у сфері туризму зросте з 88 до 132 тис. осіб; обсяг надходжень до зведеного бюджету (податки та збори) від суб'єктів туристичної діяльності – з 1,71 до 3,42 млрд. грн.; обсяг надходжень до місцевих бюджетів від сплати туристичного збору – з 37,1 до 74,2 млн. грн.. Обсяг капітальних інвестицій у цю сферу в 2026 р. досягне 6,6 млрд. грн.

Для досягнення перелічених цілей у Стратегії зазначено необхідність забезпечити ефективну взаємодію правового, організаційного, економічного та фінансового механізмів державного регулювання розвитку сфери туризму та курортів. При цьому головний наголос робиться на посилення координуючої ролі держави у перетворенні сфери туризму та курортів на високорентабельну, інтегровану у світовий ринок. Мається на увазі створення національної туристичної організації, загальнодержавної інформаційної системи, розробка Державних кадастрів природних курортних територій та природних лікувальних ресурсів, національної мережі туристичних брендів тощо.

Разом з тим, важливою особливістю сучасного етапу господарювання є децентралізація державних повноважень шляхом їх передачі на місцевий рівень. Згідно з Державною стратегією регіонального розвитку на період до

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

2020 р., яку затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 06.08.2014 р. № 385, пріоритетом державної регіональної політики визначено підвищення економічної активності регіонів, які повинні визначати стратегічні чинники покращення соціально-економічного розвитку шляхом ефективного використання власного потенціалу та реалізації своїх конкурентних переваг [12].

Тобто в умовах відходу від централізованої моделі управління та передачі державних повноважень на місцевий рівень розвиток туристичного бізнесу у регіонах стає особливо актуальним, оскільки діяльність суб'єктів господарювання у цій сфері дозволяє швидко створювати нові робочі місця, поліпшувати інфраструктуру, розвивати малий та середній бізнес.

Для забезпечення динамічного економічного зростання на регіональному та місцевому рівнях в умовах запровадження децентралізації управління передбачено підвищення рівня обізнаності населення щодо цінностей територій та об'єктів природно-заповідного фонду і залучення населення до управління ними; створення умов для збереження в регіонах самобутньої народної культури, звичаїв, традицій, обрядів, у тому числі національних меншин; застосування об'єктів культурної спадщини для провадження туристичної діяльності; розвиток зеленого туризму в сільській місцевості; раціональне використання рекреаційних ресурсів територій та об'єктів природно-заповідного фонду для формування економічного середовища, підвищення рівня зайнятості населення [12, с. 12–18].

У зв'язку з цим актуалізуються питання формування стратегій розвитку туризму в туристично привабливих регіонах та містах на основі об'єднання зусиль всіх зацікавлених партнерів. Побудова взаємовигідної взаємодії соціальних партнерів, досягнення спільних соціальних та економічних цілей дозволяє враховувати взаємні інтереси, більш ефективно використовувати інформаційні, інтелектуальні, трудові, матеріальні, фінансові та інші ресурси, якими володіють партнери. При цьому активізація партнерських зв'язків розглядається як пошук та розвиток нових форм взаємодії суб'єктів різних сфер діяльності з метою підвищення власної конкурентоспроможності та регіону в цілому (місто, район, область).

Стратегічними чинниками розвитку туристичного бізнесу в сучасних умовах є пріоритетне створення виробничої, транспортної, будівельної, туристичної, соціальної, культурної, розважальної, інституціональної інфраструктури, розширення переліку, обсягів та підвищення якості послуг населенню і суб'єктам господарювання, поліпшення транспортної

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

доступності; розвиток сільської місцевості, підприємницького середовища та конкуренції, інтелектуального капіталу; підвищення рівня інноваційної та інвестиційної спроможності; збереження культурної спадщини та раціональне використання природно-ресурсного потенціалу.

Для розвитку туристичної індустрії та формування інфраструктури спільного користування потрібно створення ефективних організаційно-правових форм об'єднання зусиль різних суб'єктів господарювання. Бурхливий розвиток туризму в усіх країнах обумовив різноманіття організаційних форм кооперації та партнерства суб'єктів господарювання, органів влади та місцевого самоврядування, бюджетних та громадських організацій задля підвищення конкурентоспроможності цієї сфери та забезпечення ефективності соціально-економічного розвитку в регіонах. До них відносяться курортполіси, різні економічні зони, рекреаційні парки, регіональні асоціації підприємств, промислові, туристичні, рекреаційні кластери та інші інноваційні структури.

Зарубіжний досвід свідчить про розповсюдження так званої кластерної стратегії розвитку регіональної економіки. Більшість країн виробили для себе специфічні моделі кластеризації, впровадження яких сприятиме економічному зростанню та підвищенню конкурентоспроможності підприємництва. В Україні також існує досвід створення кластерів, у тому числі в сфері туризму: продовольчий та туристичний (м. Кам'янець-Подільський); агротуристичний з використанням бренду «Диканька» (Диканський район Полтавської області); сільського туризму (сmt. Гриців Шепетівського району Хмельницької області; Великобагачанський район Полтавської області); еколого-туристичні кластери в Чернігівській, Івано-Франківській, Одеській, Херсонській областях тощо.

Разом з тим, фахівці підкреслюють, що "більшість українських кластерів створено стихійно або за шаблоном іноземних, без належного економіко-організаційного обґрунтування. Не існує чіткої методики утворення кластерних структур в Україні. Такий стан пояснюється відсутністю розуміння необхідності та інтересу у потенційних учасників до об'єднання, механізму формування та роботи кластеру, переваг, які їм може надати кластер. Це зумовлює необхідність інтенсифікації регіональних кластерних процесів" [13, С. 109].

Наприклад, незважаючи на те, що Хмельницька область є піонером в Україні в створенні кластерів (швейний, будівельний, харчовий, туристичний, продовольчий у сільському туризмі), а також володіє

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

унікальними природно-географічними ресурсами (найбільший в Україні та в Європі національний природний парк "Подільські Товтри", національний природний парк "Мале Полісся", 120 заказників природі, 35 парків), багатою культурною та духовною спадщиною (понад 2500 пам'яток історії та археології, 1104 об'єктів зодчества та архітектури, 473 пам'ятки мистецтва, національний історико-архітектурний заповідник "Кам'янець", державні історико-культурні заповідники "Меджибіж" та "Самчики", мережа музеїв), вона за рівнем розвитку туризму у 2016 р. займала передостаннє місце з-поміж областей України [14, С. 180].

Згідно зі ст. 120 Господарського кодексу України, організаційно-правовими формами господарського об'єднання підприємств незалежно від їх виду можуть бути асоціації, корпорації, консорціуми, концерни, інші об'єднання підприємств, передбачені законом. Порівняльний аналіз різних організаційно-правових форм з точки зору різноманітності суб'єктів господарювання і різноплановості завдань розвитку туризму в регіонах свідчить про переваги створення корпорацій. «Корпорацією визнається договірне об'єднання, створене на основі поєднання виробничих, наукових і комерційних інтересів підприємств, що об'єдналися, з делегуванням ними окремих повноважень централізованого регулювання діяльності кожного з учасників органам управління корпорації» [15].

В умовах трансформації економіки, яка керувалася централізовано, в корпоративну економіку, що керується на регіональному рівні, "корпорации и их объединения в экономике Украины функционируют в соответствии с законодательством. Из анализа функционирования предприятий различных видов на долю корпораций приходится 67 % от всех других предприятий. Экономика Украины является корпоративной не только по количеству хозяйствующих субъектов, но и по объёму производимой продукции" [16, С. 135].

Серед основних принципів регулювання корпоративних відносин фахівці називають: добровільність членства, гласність ведення справ корпорації, внутрикorporативну демократію, охорону прав міноритарних учасників, підлеглість приватних інтересів учасників загальному корпоративному інтересу, обмеження втручання учасників в поточну діяльність корпорації.

Рішення про утворення корпорації (установчий договір) та її Статут погоджуються з Антимонопольним комітетом України у порядку, встановленому чинним законодавством. Строк існування корпорації не

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

встановлюється. До корпорації можуть входити установи, підприємства та навчальні заклади, утворені за законодавством інших держав. Виходячи з того, що на сучасному туристичному ринку до надання послуг з тимчасового розміщення (проживання) та харчування залучаються фізичні особи, треба зауважити, що в корпорацію не можуть входити фізичні особи-суб'єкти підприємницької діяльності.

Учасники корпорації можуть вносити на умовах і в порядку, передбачених її установчими документами, майнові внески (вступні, членські, цільові тощо). Учасники корпорації передають це майно у її господарське відання або оперативне управління. Таким чином, на основі установчого договору чи рішення про утворення об'єднання створюються умови для виконання спільних проектів. Згідно з установчим договором учасники корпорації, зберігаючи свою виробничо-господарську самостійність, повинні підкорятися єдиному центру прийняття рішень для розробки і реалізації спільних проектів.

Серед таких проектів можна назвати удосконалення інформаційного забезпечення розвитку туристичного бізнесу, як правило, у вигляді регіональних туристсько-інформаційних центрів. Кожен із бажаючих відвідати туристично привабливий регіон (місто, район, область) зможе знайти на сайті туристично-інформаційного центру необхідну інформацію про об'єкти розміщення, харчування, культури та розваг, запропоновані екскурсії, оптимальні транспортні маршрути, можливі види активного відпочинку тощо. На базі регіональних туристично-інформаційних центрів можливо формування геоінформаційних систем для збирання, зберігання, аналізу просторових баз даних про об'єкти розміщення туристів (готелі, хостели, табори, гуртожитки, приватні будинки); харчування (ресторани, їдальні, кафе, кафетерії, закусочні, буфети); парки транспортних засобів; автостоянки; об'єкти розваг, культури, туристсько-екскурсійної діяльності, туристичної та соціальної інфраструктури.

Актуальними проектами розвитку регіональної інфраструктури спільного користування є створення спеціалізованих закладів харчування національної, місцевої, екзотичної кухні, оскільки за даними обстежень різних видів відпочинку, в структурі туристичного продукту питома вага витрат на харчування досягає від 20 до 55 %. Цікавою ілюстрацією такого проекту є будівництво у місті Умань їдальні для обслуговування хасидів. Кожен рік у вересні до могили цадика Нахмана з 35 країн світу приїжджають більш 26 тис. хасидів для святкування Нового року за іудейським

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

календарем. Згідно даним Міжнародного благодійного фонду імені Раббі Нахмана, 80 % хасидів їдуть з Ізраїлю, 10 % с США, багато паломників з Франції та Англії. В їдальні подаються кошерні страви, які в основному везуть з Ізраїлю та США. В Умані також побудовано одну з найбільших синагог в Європі.

Дуже актуальною є робота з удосконалення організації харчування туристів та мешканців міста за рахунок більш ефективного використання діючих закладів ресторанного господарства, наприклад, на територіях торговельних комплексів, міських ринків різної спеціалізації тощо. За статистичними даними, станом на 1 січня 2016 р. в країні функціонувало 2134 продовольчих, непродовольчих та універсальних ринків, які надавали підприємцям 716,6 тис. торгівельних місць. Це в середньому 336 місць на один ринок – від 204 на продовольчих до 361 місць на універсальних ринках [17, с. 3].

Обстеження свідчать, що більшість підприємців, які працюють на ринках не можуть залишати свої робочі місця. Тому третина з них приносить їжу з дома. 38 % з них одержують їжу на робочому місті, хоча питома вага бажаючих досягає 86 % підприємців. Переважна кількість опитаних віддають перевагу послугам закладів громадського харчування, а не осіб, що здійснюють розносну торгівлю. Більшість відвідувачів ринків також не задовольняють свої потреби в якісному харчуванні внаслідок недостатньої кількості закладів ресторанного господарства. За результатами анкетування, їх попит задовольняється лише на 30–35 %. Більше 70 % респондентів хотіли б скористатися кафе та закусочними, в яких створено умови не тільки для споживання їжі, але і для відпочинку [18, с. 114].

Вирішення проблеми підвищення ефективності використання діючих закладів ресторанного господарства, розвитку мереж відповідних закладів на територіях торгівельних комплексів (ринків) та покращення якості обслуговування споживачів потребує проведення комплексних досліджень з визначення потреб у реконструкції та технічному переозброєнні діючих і відкритті нових закладів на основі розрахунків виробничої програми та товарообігу підприємств; розробки системи організації та обслуговування різних контингентів споживачів (туристів, відвідувачів торговельних комплексів і ринків, їх працівників); розширення асортименту продукції, підвищення її якості, впровадження нових форм і методів обслуговування; покращення умов праці та відпочинку підприємців, продавців, відвідувачів; визначення джерел фінансування та ефективних організаційно-правових

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

форм реалізації проектів удосконалення міської мережі закладів ресторанного господарства.

Розвиток закладів ресторанного господарства у складі підприємств інших видів економічної діяльності здійснюється при необхідності організації харчування за місцем роботи, навчання, лікування, на підприємствах рекреаційного призначення, відпочинку, охорони здоров'я тощо. За результатами обстежень основною причиною їх створення у складі підприємств інших видів економічної діяльності, що вдаються до диверсифікації свого бізнесу, є «забезпечення більш ефективного внутрішнього розподілу капіталу на підприємстві, максимізації його прибутків та зменшення ризику втрат... Прикладами підприємств, що здійснюють діяльність у сфері ресторанного господарства, вдаючись до зв'язаної (спорідненої) диверсифікації, є підприємства оптової (гуртової) та роздрібною торгівлі продовольчими товарами, сільськогосподарські підприємства, підприємства сфери готельного господарства, а не зв'язаної (неспорідненої) диверсифікації – будівельні підприємства, підприємства сфер зв'язку, торгівлі автомобілями та мотоциклами тощо» [19, с. 69]. Важливою позитивною тенденцією з точки зору розвитку туризму є активізація закладів ресторанного господарства так званого «трасового» формату, що розташовані на автошляхах країни та орієнтовані на швидке обслуговування численних потоків споживачів.

В останні роки в умовах нестабільності ринку привабливість ресторанного бізнесу внаслідок багатьох причин знижується, про що свідчить зменшення кількості суб'єктів підприємництва ресторанного господарства (сукупність підприємств-юридичних осіб і фізичних осіб-підприємців) за 2012–2016 рр. на 28,76 % – з 8095 до 5928 одиниць. При цьому частка малих підприємств у їх загальній кількості зросла за ці роки з 96,96 до 97,54 %, в тому числі частка мікропідприємств – з 77,78 до 83,37 % [20, с. 469].

Ця тенденція обумовлена перевагами спрощеної системи оподаткування малого бізнесу. «Намагаючись легально оптимізувати свої витрати, пов'язані з оподаткуванням, навіть великі мережі (сітьові утворення) у сфері ресторанного господарства України ще з початку 2000-х років активно «дробляться» на малі підприємства для забезпечення собі зниження податкового навантаження», оскільки «єдиний податок продовжує залишатися привабливим інструментом легальної оптимізації оподаткування у сфері ресторанного господарства» [19, с. 70, 72]. Крім того,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

згідно з положеннями Податкового кодексу України, суб'єкти господарювання, які отримують право на спрощену систему оподаткування, можуть застосовувати спрощену систему обліку та звітності.

Безумовно, ефективна діяльність організаційно-правових форм об'єднання суб'єктів господарювання для реалізації проектів створення туристичної, виробничої, будівельної, транспортної, соціальної та інституціональної інфраструктури спільного користування та нарощування регіонального туристичного потенціалу потребує підтримки вітчизняного виробника туристичної та супутньої продукції; удосконалення податкового регулювання, в тому числі податкових пільг при реалізації спільних проектів; розробки нормативно-законодавчого забезпечення режиму сприяння для залучення інвестицій у розвиток туристично-рекреаційного комплексу регіону.

З початком реформи фінансової децентралізації з'явилися можливості покращення ситуації. у 2017 р. порівняно з 2014 р. доходи місцевих бюджетів зросли у 2,8 рази – з 68,6 до 192,7 млрд грн. [21] завдяки розширенню повноважень і підвищенню зацікавленості органів місцевого самоврядування в збільшенні надходжень до місцевих бюджетів та реалізації заходів щодо залучення резервів їх наповнення.

Висновки. Таким чином, наукова новизна результатів дослідження полягає у розробці пропозицій щодо створення ефективних організаційно-правових форм об'єднання зусиль різних суб'єктів господарювання задля розвитку інфраструктури спільного користування, розширення переліку та покращення якості послуг у сфері туристичного та готельно-ресторанного бізнесу, підвищення конкурентоспроможності туристичного бізнесу в туристично привабливих регіонах.

Реалізація пропозицій щодо створення організаційно-правових форм об'єднання зусиль різних суб'єктів господарювання задля розвитку інфраструктури спільного користування сприятиме одержанню економічного та соціального ефектів за рахунок підвищення якості туристсько-екскурсійного та готельно-ресторанного обслуговування; раціоналізації завантаження об'єктів розміщення, харчування та транспортування; оптимізації руху туристичних, транспортних, матеріальних, фінансових та інформаційних потоків; підвищенню ефективності використання природно-рекреаційних ресурсів, екологічного оздоровлення; економії витрат на обслуговування туристів в результаті

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

спільного використання об'єктів інфраструктури; поліпшенню благоустрою території, формуванню єдиного туристичного простору регіону.

Інтенсифікація туристичної діяльності в останні роки обумовлює актуалізацію пошуку ефективних організаційно-правових форм об'єднання зусиль різних суб'єктів господарювання. Цьому сприяють також позитивні тенденції, пов'язані з реформою децентралізації управління, створенням об'єднаних територіальних громад, фінансовою децентралізацією, посиленням спроможності органів місцевого самоврядування до планування та реалізації стратегій регіонального розвитку. Це зумовлює необхідність подальшого науково-методичного обґрунтування пропозицій щодо розвитку ефективних організаційно-правових форм створення інфраструктури спільного користування.

Література

1. Цілі сталого розвитку 2016–2030. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholitia/tsili-staloho-rozvytku>.
2. Travel & Tourism: Economic Impact 2018 World. – World Travel & Tourism Council (WTTC). – London, 2018. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wttc.org>.
3. Travel & Tourism: Economic Impact 2018 Ukraine. – World Travel & Tourism Council (WTTC). – London, 2018. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wttc.org>.
4. Про схвалення Стратегії розвитку туризму та курортів на період до 2026 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 16.03.2017 р. № 168-р // Офіційний вісник України. – 2017. – № 26. – Ст. 752.
5. Про Стратегію сталого розвитку «Україна-2020»: Указ Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015 // Офіційний вісник України. – 2015. – № 2. – Ст. 154. – С. 14. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.
6. Туристична діяльність в Україні у 2012 р. Стат. бюл. / відп. за вип. І.В. Калачова. – К.: Держ. служба статистики України, 2013. – 272 с.
7. Туристична діяльність в Україні у 2016 р. Стат. бюл. / відп. за вип. О.О. Кармазіна. – К.: Держ. служба статистики України, 2017. – 76 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publtur_u.htm.
7. Туристична діяльність в Україні у 2017 р. Стат. бюл. / відп. за вип. О.О. Кармазіна. – К.: Держ. служба статистики України, 2018. – 90 с.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

[Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publtur_u.htm.

9. Постанова Верховної Ради України «Про Рекомендації парламентських слухань на тему: «Розвиток туристичної індустрії як інструмент економічного розвитку та інвестиційної привабливості України» від 16.07.2016 р. № 1460-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/en/1460-19>.

10. Мігущенко Ю.В. Дисбаланси та механізми розвитку національного туристичного ринку в умовах анексії та тимчасової окупації частини території України / Ю.В.Мігущенко // Стратегічні пріоритети. – 2017. – № 2 (43). – С.129–135.

11. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017. World Economics Forum [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf.

12. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року: постанова Кабінету Міністрів України від 6.08.2014 р. № 385 // офіційний вісник України. – 2014. – № 70. – Ст. 1966. – С.23 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-%DO%BF>.

13. Бондарчук Н.В. Функціонування кластерів: світовий та вітчизняний досвід / Н.В.Бондарчук // Економіка та держава. – 2010. – № 9. – С. 107–112.

14. Поліщук В.С. Економічна доцільність розвитку туристичної індустрії Хмельниччини / В.С.Поліщук // Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. "Економіка міста та урбаністика", березень 2018 р. – К.: КНЕУ, 2018. – С. 179–183.

15. Господарський Кодекс України від 16.01.2003 р. № 436-4 // Офіційний вісник України від 28.03.2003 – 2003 р. – № 11. – С. 303–458 / (із змінами; редакція діє з 06.01.2018 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/436-15/print>.

16. Корпорации: настоящее и будущее (экономико-правовые проблемы): Монография / Донбасская национальная академия строительства и архитектуры. – Донецк: ООО "Юго-Восток, Лтд.", 2004. – 419 с.

17. Стат. бюлетень "Наявність і використання торгової мережі на ринках на 1 січня 2016 року". – К.: Держ. служба статистики України, 2017. – 42 с.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

18. Економічний розвиток і державна політика. Практикум // Глагола О.Ю., Дідківська С.; Кушніренко О.; Лессер Б. та ін. За заг. Ред. І. Розпутенка – К.: вид-во «КІС», 2002. – 148 с.

19. П'ятницька Г.Т. Сучасні тренди розвитку ресторанного господарства в Україні / Г.Т. П'ятницька, В.С. Найдюк // Економіка та держава. – 2017. – № 9. – С. 66–73.

20. Стат. збірник "Діяльність суб'єктів великого, середнього, малого та мікропідприємництва" 2016 / Відп. за вип. О.М.Колпакова. – К.: Держ. служба статистики України, 2017. – 624 с.

21. Фінансова децентралізація: результати та перспективи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://decentralization.gov.ua/uploads/library/file/169/Фінансова_децентралізація.pdf.

2.5. Коворкінг - як інноваційна тенденція удосконалення інфраструктури підприємств готельної індустрії

Постановка проблеми. Досліджуючи сучасний стан розвитку готельної індустрії у світі, слід визнати факт, що в багатьох країнах світу вона стабільно розвивається, маючи матеріальну базу та забезпечуючи роботою мільйони людей, що, безперечно, позитивно впливає на економіку держави.

Українські підприємства готельної індустрії сьогодні за організаційними формами, ступенем розвитку інфраструктури, за відповідністю нормативно-правової бази потребують подальшого розвитку.

Тож, в умовах глобалізації світового співіснування саме рівень розвитку інфраструктури визначає можливості подальшого соціально-економічного розвитку підприємства та зміцнення його конкурентоспроможності.

Актуальність даного дослідження в результативності діяльності підприємств готельної індустрії, що визначається рівнем організації основних, допоміжних та обслуговуючих процесів, тобто розвитку інфраструктури підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні аспекти діяльності українських підприємств готельної індустрії досліджували Л. Шульгіна, А. Виноградська, О. Шканова, С. Захарін, О. Соколова, І. Винниченко,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

В. Шкромада, Т. Бут, Л. Ткаченко, К. Ладиченко, Г. Мунін, З. Тимошенко, Є. Самарцев, А. Змійов та ін. Сутність інфраструктури досліджували В.В. Юхименко, В.М. Проскурняков, О.І. Самоукін, І.В.Сорока та ін. Безпосередньо вивченням інфраструктури підприємств готельної індустрії, її складових і якості приділено увагу С.І. Байлик, Н.І. Кабушкін, Л.І. Нечаюк. Незважаючи на публікації по окремих складових інфраструктури рекреаційного спрямування (зокрема, готельному господарству, транспорту), фактично відсутні повноцінні дослідження ґрунтового та всебічного висвітлення цієї проблематики.

Постановка завдання. Мета - аналіз та надання пропозиції щодо удосконалення інфраструктури підприємств готельної індустрії України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Термін «інфраструктура» бере початок від лінгвістичного значення латинських слів *infra* - «нижче, під» і *structura* - «будова, розташування», що означає основу, фундамент. Існують різні підходи до тлумачення цього терміну. Один з них вказує на взаємозв'язок терміну «інфраструктура» з будівництвом, ототожнюючи її з фундаментом споруди, яка зводиться, що відповідає буквальному перекладу латинських слів «*infra*» (під, нижче) і «*structure*» (будова, розташування) [1]. У іншому, вказується на наявність витоків терміну у військовій справі, де він тлумачиться як комплекс споруд (комунікацій), що забезпечують успішні військові дії. В науковій літературі С.І. Байлик визначає термін «інфраструктура готелю» як комплекс матеріально-технічних та трудових ресурсів, які беруть участь в процесі надання готельних послуг». Н.І. Кабушкін у своїх працях визначає «інфраструктуру готельного підприємства» як матеріально-технічну базу підприємства, яка необхідна для створення, реалізації та просування готельного продукту. Л.І. Нечаюк розглядає «інфраструктуру готельного бізнесу» як комплекс взаємопов'язаних структур та об'єктів, що являють собою систему, яка забезпечує функціонування готельного підприємства та є його основою.

Всі дослідники визнають, що інфраструктура є обов'язковим компонентом будь-якої цілісної економічної системи, одночасно підкреслюючи багатоплановість терміну. В сучасних умовах господарювання інфраструктура підприємств готельної індустрії повинна не тільки забезпечувати його функціонування, а має відповідати сучасним умовам попиту.

Дослідження стану та перспектив розвитку готельної індустрії країни за даними Державної служби статистики України встановило наступне:

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 1

Колективні засоби розміщування

	Кількість колективних засобів розміщування, од			Кількість місць, тис. од			Кількість осіб, що перебували у колективних засобах розміщування, тис. осіб		
	усього	у тому числі		усього	у тому числі у		усього	у тому числі у	
		готелів та аналогічних засобів розміщування	спеціалізованих засобів розміщування		готелях та аналогічних засобах розміщування	спеціалізованих засобах розміщування		готелях та аналогічних засобах розміщування	спеціалізованих засобах розміщування
2011	5882	3162	2720	567,3	154,2	413,1	7426,9	4656,8	2770,1
2012	6041	3144	2897	583,4	162,8	420,6	7887,4	4983,9	2903,5
2013	6411	3582	2829	586,6	179,1	407,5	8303,1	5467,8	2835,3
2014¹	4572	2644	1928	406,0	135,5	270,5	5423,9	3814,2	1609,7
2015¹	4341	2478	1863	402,6	132,5	270,1	5779,9	4297,2	1482,7
2016¹	4256	2534	1722	375,6	135,9	239,7	6544,8	5037,1	1507,7
2017¹	4115	2474	1641	359,0	133,4	225,6	6661,2	5135,2	1526,0

¹ Без урахування АР Крим, м.Севастополя та територій у Донецькій та Луганській областях [2].

На вересень 2018 р., за даними Реєстру свідоцтв про встановлення категорій готелям та іншим об'єктам, виданих Мінекономрозвитку, внесено 226 готелів, яким видано свідоцтво про встановлення категорії. Із них: 5* - 25 готелів; 4* - 76 готелів; 3* - 92 готелі; 2* - 23 готелі; 1* - 10 готелів.

Що стосується сучасних технологій, то Airbnb (онлайн-майданчик для розміщення, пошуку і короткострокової оренди приватного житла по всьому світу) і подібні формати поки що не популярні в Україні. Однак розвиток даних сервісів і розширення їх цільової аудиторії, поряд зі збільшенням кількості сучасних житлових об'єктів різних форматів, в середньостроковій перспективі призведуть до збільшення кількості місць розміщення і складуть серйозну конкуренцію сегменту традиційних готелів.

В Україні, на відміну від більшості країн Центральної та Східної Європи, переважає внутрішній попит, що свідчить про орієнтовність туризму на внутрішній ринок: 34% витрати іноземних туристів, 66% витрати внутрішніх туристів.

Ситуація на ринку залишається досить складною, а кількість гостей не росте такими темпами, як передбачалося. Саме з огляду на те, що для ефективного управління готелем необхідні специфічні знання, а також тому що операційні показники готельного підприємства залежать від багатьох факторів, які складно прогнозувати, очікувана прибутковість від готелю завжди на 1-1,5% вища, ніж від кращих офісних або торгових центрів.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Не є секретом, що до 2025 р. мілленіали становитимуть 75% від усього працездатного населення (джерело: The Deloitte Millennial Survey). Нове покоління має кардинально інший тип мислення на відміну від попередніх: особливу прив'язаність до технологій, невимушену культуру та швидкий темп виконання завдань. Тому, якщо компанія хоче залучити, і що більш важливо, втримати талановитих представників нового покоління, вона повинна прагнути забезпечити своїх потенційних співробітників привабливим, інноваційним та багатофункціональним робочим середовищем [3].

Водночас зрозуміло, що ефективний розвиток готельного потенціалу є неможливим без відповідного інтенсивного розвитку інфраструктури міста та інфраструктури підприємств готельної індустрії.

Відомо, що в готельній індустрії невід'ємною складовою є організація додаткових послуг - обсяг послуг, що не належать до основних, замовляються та оплачуються додатково. Від діяльності служб, які надають додаткові послуги, залежить успіх серед гостей, імідж, заповнюваність готелю, прибуток.

Готельні оператори прийшли до висновку, що в класичному готелі не достатньо ефективно використовується великий простір (зона служби прийому та розміщення, лобі-бари, місця громадського харчування), на утримання якого йдуть великі операційні витрати. Одне з рішень - проектування гнучких громадських просторів, які в потрібний момент можна модернізувати і трансформувати під потреби гостей. Тому з'явився новий тренд світового підприємництва - коворкінг (коворкінг-простір, коворкінг-зона, коворкінг-центр, open-space).

Загалом коворкінг (англ. - co-working або co-working space) - це свого роду колективний офісний простір, комфортний і повністю оснащений технікою, з Wi-Fi доступом в інтернет, де працюють люди різних професій, інтересів, які належать чи мають різні компанії.

Цей формат вже оцінили бізнес-клієнти готелів і самі готельєри. Першим коворкінг надає додаткові можливості комфортної роботи, другим цей формат виявився фінансово вигідний не тільки від прямої послуги коворкінгу, але і від додаткових, таких як організація харчування в робочих зонах і т.п.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 2

Фактори, що впливають на результати роботи коворкінгу

Місце розташування	Найчастіше це - діловий центр міста, що зручніше з точки зору навколишньої інфраструктури, близькості партнерів, забезпечення їх взаємодії з резидентами коворкінгу
Зонування простору	Зони відкритого і закритого робочого простору, зона переговорів, зона прийому їжі, зона проведення лекцій і семінарів, зона відпочинку, дитяча ігрова кімната
Ергономічний підхід	Пристосування робочих місць, предметів і об'єктів праці, виходячи з психологічних і фізіологічних особливостей людського організму з метою оптимізації загальної продуктивності
Інтер'єр	Цікаві дизайнерські рішення, колірна гамма можуть вплинути на продуктивність праці, а також креативність резидентів коворкінгу
Політика організаторів	Зворотній зв'язок з клієнтом, гнучка цінова і маркетингова політика, грамотно підібраний спектр послуг, що надаються для проведення заходів, інформаційна безпека
Оснащення центру	Зручність роботи, інформаційна безпека, необхідне технічне забезпечення, сучасне обладнання

Слід зазначити, що коворкінг може розглядатися в трьох різних аспектах:

1) спільна оренда офісного приміщення з метою зручності роботи незалежних працівників різної сфери діяльності;

2) модель організації робочого простору, яке максимально комфортно укомплектовано для ведення підприємницької діяльності вільних і незалежних учасників;

3) принцип організації робочого простору, який дозволяє незалежним і вільним учасникам з найбільшою ефективністю вести свою діяльність за рахунок гнучкої комбінації послуг та організованого робочого мікроклімату, що стимулює обмін думками і генерацію нових ідей за допомогою взаємодії між учасниками і певної політики організаторів.

Набір мінімальних вимог до обладнання коворкінг-центру: обладнане робоче місце, переговорні кімнати, конференц-зали (з обладнанням для презентацій), приміщення для прийому їжі з необхідним та мінімальним набором устаткування, але достатнім набором продуктів для проведення кави-брейк. Окрім того, коворкінг-центри для відвідувачів можуть пропонувати послуги: бухгалтерське і юридичне обслуговування, аудит, просування продукту, супровід і розвиток проектів, стартапу, бізнесу,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

послуги секретаря, поштове і кур'єрське обслуговування, IT-служба, віртуальний офіс, кадрові послуги, інформаційні бази та ін.

Надамо піраміду потреб користувача коворкінгу (рис.1).



Рис. 1 Піраміда потреб користувача коворкінгу

Крім усього перерахованого, під коворкінгом обов'язково маєтись на увазі організація різних заходів освітнього і творчого характеру: лекції, семінари, тренінги, вебінари, майстер-класи, мозкові штурми.

Обґрунтування доцільності пропозиції щодо удосконалення управління інфраструктурою підприємств готельної індустрії наступне.

1. Вивчення міжнародного досвіду довело, що формат коворкінгів вже завоював ринки Європи і США. Нижче надамо рейтинг 10 готелів, які надають найбільш інноваційні коворкінг-зони для бізнес-туристів у світі.

Marriott Amsterdam 5*. Мережа готелів Marriott завжди наголошувала на оснащення конференц-зон інноваційними технологіями, тому не дивно, що простору для коворкінгу одними з перших з'явилися у цій мережі готелів. Все обладнання в коворкінг-зоні готелю високотехнологічне, має можливість управління за допомогою мобільних додатків і сенсорних панелей.

Westin Grand Munich 5*. Мережа готелів розробила власну концепцію коворкінг-простору Westin Tanget, розраховану на мобільних бізнес-клієнтів. Коворкінг-зона Westin Grand Munich обладнана інтерактивними технологіями, комфортна зона лобі, закриті переговірні кімнати, обладнані найсучаснішими комп'ютерами, інтерактивними дошками, аудіо- та відео обладнанням для проведення конференцій.

Hilton Canary Wharf London 4*. Готель розташований в центрі ділового району Лондона Canary Wharf. Цілий поверх відведено під ділову зону,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

кілька обладнаних конференц-залів, комфортна і технологічно обладнана коворкінг-зона в лобі.

Hotel Central Brussel 3*. Коворкінг зона в готелі Брюсселя простора, з довгими загальними столами і окремими обладнаними зонами. На території готелю Wi-Fi доступ в інтернет надається безкоштовно, з відмінним з'єднанням.

Готель Shangri-La China World Summit Wing Beijing 5*. Пекінські готелі підтримують своїх клієнтів, створюють зручні коворкінг-зони. Готель володіє великим коворкінг-простором зі зручною шкіряними меблями, що включає в себе безліч обладнаних робочих місць. Загальна кількість переговорних кімнат 716. На території всього готелю є швидкий і якісний Wi-Fi доступ в інтернет.

The Flag Zurich 3*. Готель Цюріха має обладнання коворкінг-зони, розташованої в просторому лобі, з великим дерев'яним столом з повним технічним оснащенням, розрахований на одночасну роботу 20 осіб.

Linder Congress Hotel Frankfurt 4*. Готель організував коворкінг-простір для своїх ділових постояльців у лобі готелю, тут встановлений великий робочий стіл, на всій території готелю стабільний доступ до мережі інтернет, простір обладнано великою кількістю розеток і плазмовим телевізором для презентацій, для роботи і ділових зустрічей.

Ace Hotel New York 3*. Стильний готель Нью-Йорка, розташований поруч з Бродвеєм, створив діловий коворкінг-простір для бізнес-туристів. Поруч з коворкінг-зоною готелю розташований цілодобовий бар з великим вибором коктейлів і кави.

Pullman Montparnasse Paris 4*. Паризький модний готель один з перших, в яких було організовано робочий простір для бізнес-туристів, оснащений останніми досягненнями в комунікаційних технологіях, навіть барна стійка обладнана таким чином, що при бажанні гості можуть працювати прямо тут.

Radisson Blu Hotel Istanbul 5*. Готель у Стамбулі побудований за проектами відомого турецького архітектора Синана Кафадара. Природно, архітектура готелю відповідає всім сучасним вимогам, тому лобі готелю є найкращим місцем для проведення переговорів в неформальній обстановці і обладнане всім необхідним для роботи. У готелі є власна відкрита бібліотека, яка стала популярним місцем проведення ділових зустрічей. Відкрита тераса обладнана всіма технологіями, так що в цьому готелі клієнти можуть працювати на свіжому повітрі.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Додатково: коворкінги у готелях почали з'являтися в різних містах різних країн, наприклад у бутік-мережі Graduate Hotels, та за межами США - в готелі Link у Тель-Авіві та готелі Ryse в Сеулі.

Sheraton збирається модернізувати близько 450 своїх лобі, оснастивши їх «столом продуктивності»: розетки, USB-порти, шухляди, приватна телефонна будка, кімната для проведення зустрічей.

Zoku (Амстердам), запрошує у свої коворкінги гостей готелю та жителів міста. «Це гібрид між домом та офісом, який пропонує готельні послуги», - каже співзасновник Zoku Ганс Майер.

Accor (Франція) 06.05.2019 оголосив трирічний план відкриття 1200 коворкінг-просторів під брендом WOJO. Об'єкти будуть запуснені в готелях Accor по всьому світу з різними пропозиціями в сегментах: «економ», «середній», «люкс». До 2020 р. Accor розраховує стати найбільшим оператором коворкінг в Європі.

Fraunhofer IAO і HRS.com після проведеного спільного опитування бізнес-туристів наводять дані: в коворкінг-просторах готелів працюють 46% німецьких туристів, 42% з Австрії, 50% - зі Швейцарії та Польщі, з Китаю і Росії - 45% і 43% туристів, з Великобританії та Італії - 45% і 46%.

2. Аналізуючи інтерес за типом нерухомості, майже 70% респондентів віддають перевагу бізнес-центрам над автономними будівлями і стріт-рітейлом за їх властивості експлуатації. Такий вид нерухомості, як правило, пропонує центральне розташування, велику площу і включає в себе сучасні системи вентиляції, кондиціонування та пожежної безпеки.

3. Коворкінги приходять на зміну комп'ютерним клубам (які доречі були обладнані у деяких готелях раніше). Вони відрізняються креативністю, гостинним підходом до людей та гнучкою ціновою політикою. Сьогодні подібні локації виникли в багатьох містах України – Києві, Львові, Івано-Франківську, Дніпрі, Черкасах, Тернополі, Одесі, Запоріжжі, Чернівцях, Чернігові.

Станом на 2019 р. в Україні налічується близько 150 коворкінгів, антикафе та креативних просторів. 40 із них розташовані в Києві. Ціни коливаються від 18 до 50 грн за годину; від 1000 до 4000 грн за місяць. Також на території України працює світова мережа коворкінгів, яка нараховує 3000 бізнес-центрів у 120 країнах світу, 5 із яких розміщені в Україні. Також є мережа коворкінгів, у якій можна працювати 3 дні в одному місті чи країні, потім приїхати в їхнє відділення, наприклад, у Франції, і

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

працювати ще 7 днів, при тому що заплатити за 10. Можна сказати, що з такою мережею маєте місця для роботи не в одній і навіть не у двох країнах.

Аналітики відзначають, що сьогодні компаніям цікаві кілька видів офісних просторів: відкриті і приватні офіси. Так, попит на місце для відкритого простору, будь-то концепція незакріпленого або відведеного робочого місця досягає 55%. Також більше 80% орендарів вибирають щомісячні платежі, що більш вигідно, ніж знімати подобово або щотижня. Це в 1,5-2 рази дешевше.

4. Багато коворкінгів працюють цілодобово та відіграють роль міських суспільних просторів. Коворкінг може стати альтернативним офісом або майданчиком для тренінгів чи зустрічей. Відвідувачі платять не за конкретні послуги, а за час, проведений у закладі. Коворкінг дає можливість знайти не лише місце для комфортної роботи, а й цілу спільноту активних, талановитих і відкритих людей.

5. Коворкінги дуже привітні та лояльні до своїх постійних клієнтів, яких кличуть резидентами. Саме тому в Україні діє проект (він охоплює багато країн світу), який має назву «Коворкінг віза». Вона дозволяє резиденту одного коворкінгу безкоштовно провести кілька годин у будь-якому коворкінгу в іншому місті.

6. Коворкінг сприяє розвитку стартап-культури (культура, яка будується або на основі нових інноваційних ідей або технологій, що щойно з'явилися), надаючи не тільки всю необхідну інфраструктуру для розвитку нового проекту і створюючи певну творчу атмосферу, а й формуючи креативне співтовариство, члени якого можуть увійти в новий стартап-проект.

7. Коворкінг-центр є новим робочим простором для представників сучасних креативних та інноваційних професій, зокрема, інтернет-працівники, які включають велику кількість різних сфер: програмування, дизайн тощо.

8. У більшості коворкінг-просторах фрілансери вважають, що їхнє соціальне коло та бізнес-мережі зросли (94% і 88% відповідно). Вони найчастіше знайомляться з новими людьми (4,1 за два місяці) і відчують найбільше зростання продуктивності. Для працівників коворкінг-місця можуть бути корисними.

9. Одна з причин росту популярності коворкінгів - зростання ціни на оренду комерційних приміщень. Окремий офіс могли дозволити собі все менше фрілансерів та власників малого бізнесу, працювати вдома чи в

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

інших місцях не завжди зручно. Додатковим поштовхом для зростання коворкінгів стала культура стартапів, які часто засновуються з мінімальним старт-капіталом.

Надамо аргументи на користь коворкінгу.

- можливість оренди місця на день, місяць, рік (інколи навіть погодинно), що може бути дуже зручно для фрілансерів чи стартаперів;

- безкоштовно чи за досить доступну плату пропонуються місця, де людина може спокійно поспілкуватися з клієнтами чи партнерами;

- роль в соціалізації зазвичай інтровертних фрілансерів, айтішників та програмістів, тут знайомляться з однодумцями, колегами, бізнес-партнерами;

- можливість орендувати не тільки окремих стіл, але і окремих простір (майже офіс), в залежності від потреб. Але плюс в тому, що маючи офіс, працівник все одно має можливість не відриватися від «суспільства»;

- можливість брати участь у цікавих тренінгах;

- взаємодопомога і прискорення проектів;

- забезпечення безпеки - можливість залишити речі, охорона;

- відмінний інтернет - провідний інтернет біля робочого місця, Wi-Fi;

- комфорт - ергономічні меблі, правильне освітлення та вентиляція;

- ідеальне місце розташування - центр міста, зручна транспортна розв'язка та всі найнеобхідні речі знаходяться поруч;

- цілодобовий режим роботи без вихідних;

- інфраструктура - дошки для маркерів; принтер, сканер, ксерокс; шафка;

- тиша - окремі зони для скайп- та телефонних розмов забезпечують комфортні умови для роботи в основних залах;

- харчування - чай, кава та солодощі.

Звісно, окрім очевидних переваг, коворкінг як форма організації робочого місця для ІТ-спеціалістів має й недоліки. Серед них можна виокремити такі:

- фактори, що відволікають;

- ігрова зона, або перегляд розважальних відео, шум;

- для роботодавця недоступність контролю за роботою своїх працівників;

- витрачання коштів на дорогу та оренду.

Як бачимо недоліки не стосуються власника готельного підприємства, який здає коворкінг-простір в оренду. Коворкінг-центри в Україні є

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

доповненням орендного бізнесу, який зараз переживає не найкращі часи. Власники сподіваються, що бізнесмени-початківці, які користуються послугами центру, економічно зміцніють і почнуть знімати повноцінний офіс у них же.

Тож, підведемо підсумки дослідження. За останні роки відбулися трансформаційні зміни - концепція коворкінгу розвивається від альтернативи традиційної оренді для стартапів та фрілансерів до невід'ємного компонента повноцінного портфелю корпоративної нерухомості.

Ось основні положення на 2019 рік і надалі:

1. Гнучкість. Згідно з дослідженням ринку, проведеним компанією Cushman & Wakefield, гнучкість посідає перше місце у переліку переваг коворкінгів серед фрілансерів, малого бізнесу та навіть великих підприємств. Коворкінг забезпечує економічну ефективність, запобігаючи значним авансовим капіталовкладенням орендарів на створення робочих місць та довгостроковому ризику оплати за непотрібний простір.

2. Швидкий ріст. Кількість коворкінгів у світі збільшилася з 1130 у 2011 р. до 13800 в 2017 р.. За той же період число користувачів коворкінг-простору різко зросло з 43 тис. до 1,2 млн. осіб. Поточні прогнози, представлені найбільшим міжнародним оператором коворкінг-конференцій GCUC (Global Coworking Unconference Conference) і Emergent Research (дослідницька і консалтингова компанія в сфері малого бізнесу), показують, що число членів коворкінгів зросте до 3,8 мільйона до 2020 р. і до 5,1 мільйона до 2022 р..

3. Дизайн. Найкращі коворкінг-простори є різнонаправленими та пропонують захоплюючий дизайн, що забезпечує несподівані елементи розваг та комфорту. Наприклад, компанії-власники коворкінг-просторів WeWork та Convene нещодавно представили інновації у дизайні своїх приміщень, включаючи кав'ярні, торговельні острівки, навчальні заклади та фітнес-центри.

4. Взаємодія забезпечує зростання та інновації. Коворкінг-простори створюють стійкий зв'язок між різними підприємствами, створюючи можливість для інновацій на перетині різних напрямків і відображаючи баланс між інтелектуальною гармонією і напругою.

5. Готель, університет і дім. Коворкінг-простори поєднують найкращі аспекти бутік-готелю з соціальною атмосферою університету і комфортом дому під гаслом «простір-як-сервіс» (space-as-a-service).

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

6. Соціалізація. В останні роки віддалені працівники все частіше висловлювалися стосовно самотності через відсутність людської взаємодії. Майже 83% респондентів в опитуванні компанії Emergent Research про коворкінг підтвердили, що вони відчують себе менш самотніми в результаті приєднання до коворкінг-ком'юніті, що доводить зростаюче бажання «працювати одному разом».

7. Сталий розвиток бізнесу. Незважаючи на переконання, що найчастіше попит на коворкінги створюють позаштатні та незалежні працівники, звіти показують, що до 2020 р. 50% корпоративних компаній будуть залучені в індустрію спільного простору. 15% компаній зі списку S&P 500, такі як Facebook, E&Y, JP Morgan, IBM і Microsoft, розташовуються в коворкінг-просторах, це демонструє ринкову тенденцію, яка, як очікується, продовжиться.

8. Розширення інфраструктури підприємства. Оскільки WeWork та інші коворкінг-компанії продовжують залучати великі корпорації, традиційні орендодавці та фірми з нерухомості пристосовуються до цієї «дестабілізації» галузі, перемикаючи свою увагу на досвід співробітників, пропонуючи кращі умови співпраці: переплановані офісні приміщення, короткострокові оренди, «щасливі години» і різноманітність робочого простору [4].

Компанія CBRE Ukraine провела опитування найбільших коворкінг-центрів і офісів, що обслуговуються в Києві, і згідно з даними аналітиків, в першому кварталі 2018 р. попит на місця в «гнучких офісах» формували ІТ і компанії по наданню бізнес-послуг. При цьому вік орендарів становить від 25 до 44 років. Це віддалені співробітники (підприємці, консультанти).

Коворкінги підходять і невеликим компаніям, які шукають місце для роботи, де не доведеться витратити багато грошей на оренду робочого місця. Це і стартапи, яким не потрібні приміщення на тривалий термін.

Аналітики CBRE Ukraine стверджують, що коворкінги сьогодні цікаві навіть державним установам, які мотивують співробітників і створюють сприятливу робочу атмосферу [3].

Підсумовуючи закордонний та національний досвід, вважаємо, що підприємства готельної індустрії України, які мають просторові можливості, мають певні перспективи для організації коворкінг-простору і його функціонування як інноваційного засобу в управлінні інфраструктурою.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Щодо прогнозової ефективності пропозиції - 72% коворкінга стають прибутковими після двох років експлуатації. Якщо вони перебувають у приватній власності, ставка ще вища. Насамперед, враховуючи це, повернення інвестицій по устаткуванню і оснащенню коворкінг-простору в готелі передбачається отримати максимум протягом 4-5 років, а прибуток вже за перший рік буде складати 42%.

Для довідки: керівники підприємств готельної індустрії мають можливість звернутися за консультацією в IT Education Academy (ITEA) - всеукраїнський освітній проект комплексної багаторівневої підготовки IT-фахівців. Орієнтирами компанії є поширення якісної IT-освіти в Україні, виведення української IT-галузі на міжнародний рівень. Академія посідає 2-е місце серед українських освітніх IT-проектів. ITEA випустила вже понад 5000 випускників, 45% з яких працевлаштувала. У 2017 р. ITEA планує відкрити філії в Харкові, Дніпропетровську, Вінниці, Івано-Франківську та Одесі [5].

Висновки з проведеного дослідження. На розвиток готельного ринку і попит, як відомо, впливає безліч чинників: політичне і соціально-економічне положення в країні, міжнародні події, клімат, стихійні лиха і потенційні небезпеки для життя і здоров'я. Додаткові послуги, що надаються готелями, з одного боку, залучають гостей, з іншого, - служать для готелів додатковим джерелом прибутку. На наш погляд, щоб виграти боротьбу за споживача готельних послуг, потрібно сформувавши чітку стратегію; враховувати типологію гостей; використовувати ціновий важіль із врахуванням цих моментів. Гнучкість управлінських рішень - шлях до конкурентоспроможності.

Тож, коворкінг може виступати не тільки як форма організації праці індивідуальних самозайнятих працівників, а й як робочий простір для підприємств, які прагнуть одночасно поліпшити умови праці та створити ділову обстановку для роботи і навчання з мінімальними витратами, з одного боку, та удосконаленням інфраструктури підприємств готельної індустрії, з іншого.

Подальші дослідження полягають у вивченні міжнародного досвіду формування сталої інфраструктури підприємств готельної індустрії.

Література

1. Герчанівська П.Е. Культурологія: термінологічний словник / П.Е. Герчанівська. – К.: Національна Академія керівних кадрів культури і мистецтв, 2015.- 439с.

2. Державна служба статистики України. - Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

3. Офіційний сайт CBRE Ukraine [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://cbre-expandia.com/maybutnye-sogodni-roboche-seredovishhe/>

4. Офіційний сайт Cushman & Wakefield [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://cushmanwakefield.com.ua/index.php/uk/8-aspektiv-kovorkingu-aki-vi-povinni-znati-u-2018-roci>

5. Офіційний сайт IT Education Academy (ITEA) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://itea.ua/about-itea/>

2.6. Перспективи розвитку туризму як пріоритетної сфери господарського комплексу України

На кожному етапі розвитку країни актуалізуються питання визначення пріоритетів стратегічної трансформації соціально-економічної політики та параметрів оновлених моделей перебудови господарського комплексу, які в умовах зростаючої глобальної конкуренції не тільки враховують її виклики, але і відповідають власним можливостям економічного зростання, а також очікуванням суспільства щодо бачення соціального прогресу.

Однією з пріоритетних сфер господарського комплексу України є курортно-рекреаційна та туристична, яка, незважаючи на обмеженість ресурсів і перманентні кризові явища, динамічно розвивається. За 2014–2018 рр. загальні надходження від подорожей і туризму зросли на 9,6 %, в тому числі надходження від експорту туристичних послуг – на 18,2 %, надходження від внутрішнього туризму – на 5,6 %, імпорт туристичних послуг – на 9,3 %. Прямий внесок туристичних послуг до ВВП збільшився на 10,3 % [1].

Разом з тим, позиції національної курортно-рекреаційної та туристичної сфери на світовому ринку знижуються. Якщо в 2013 р. Україна за Індексом конкурентоспроможності в сфері подорожей та туризму займала 76-е місце серед 140 країн, то в 2017 р. вона посідала 88-е місце серед 136 країн. При цьому за показниками «Робоча сила та ринок праці», «Рівень цін», «Культурні ресурси та ділові подорожі», «Інфраструктура туристичних послуг» вона знаходилася на передових позиціях, відповідно, на 41, 45, 51 та 71 місцях. А ось умови для підприємництва не сприяють

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

розвитку туристичного бізнесу, про що свідчить 124-е місце за показником "Економічне середовище".

У звіті Всесвітнього економічного форуму «Конкурентоздатність у сфері подорожей та туризму» було визначено, що Україна в 2017 р. за показником "безпека" зайняла 127 місце зі 136 країн, поруч з Гондурасом, Кенією, Єгиптом, Венесуелою, Нігерією, Пакистаном, Сальвадором, Єменом та Колумбією [2].

Виходячи з тенденцій розвитку туризму на світовому ринку, а також суттєвих можливостей України, яка має вигідне географічне розташування, багату культурно-історично спадщину, володіє унікальними туристично привабливими ресурсами, кваліфікованими працівниками з відносно низькою вартістю, дуже важливо визначитися, яким чином можливо досягти удосконалення стану цієї сфери і забезпечити її подальше динамічне зростання.

У зв'язку з цим представляється актуальним визначити перспективи розвитку сфери туризму та курортів, базуючись на різноманітних прогнозах, і запропонувати на їх основі комплекс заходів щодо підвищення її ефективності.

Метою дослідження є узагальнення результатів прогнозів, стратегій, сценаріїв трансформації курортно-рекреаційної та туристичної сфери в високотехнологічний драйвер оновленої економіки України та визначення пріоритетних заходів, які сприятимуть активізації цієї сфери та підвищенню її конкурентоспроможності на світовому ринку.

Сфера туризму – це одна з динамічних та ефективних галузей світового господарства. В ній зайнято біля 121 млн осіб, а з урахуванням суміжних галузей – 333 млн осіб. За даними Всесвітньої туристської організації (UNWTO), курортно-туристичний бізнес забезпечує 10 % зайнятості та 7 % світового обороту товарів і послуг [3].

Розвиток туристичного бізнесу та суміжних галузей суттєво впливає на зростання світової економіки. За даними Всесвітньої ради подорожей та туризму, в 2017 р. прямий внесок туризму до світового валового внутрішнього продукту складав 3,2 %, а з урахуванням непрямого ефекту – 10,4 %. Обсяг інвестицій в цю сферу досяг 882,4 млрд дол. США [4].

На Саміті ООН з Порядку денного в галузі розвитку на період після 2015 р., який відбувся в рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН, було прийнято Цілі сталого розвитку на 2016–2030 рр., згідно з якими потрібно до 2030 р. забезпечити розробку і здійснення стратегій заохочення сталого

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

туризму, який сприяє створенню робочих місць, розвитку місцевої культури і виробництву місцевої продукції; активізувати зусилля із захисту та збереження всесвітньої культурної та природної спадщини; розповсюджувати інформацію про сталий розвиток і спосіб життя в гармонії з природою; надавати країнам допомогу в нарощуванні їх науково-технічного потенціалу для переходу до більш раціональних моделей споживання та виробництва [5].

Україна також приєдналась до реалізації Цілей сталого розвитку до 2030 р. Прямий внесок туризму до валового внутрішнього продукту України в 2017 р. склав 1,5 %, а непрямий – 5,7 %. На внутрішній туризм припадає 66,5 % внеску сфери подорожей і туризму до ВВП України, 33,5 % – на обслуговування подорожуючих з-за кордону (експорт туристичних послуг). В 2017 р. він досяг 1,618 млрд дол. США, або 3,3 % загального обсягу експорту. Інвестиції у сферу подорожей і туризму в Україні в 2017 р. склали 291,0 млн дол. США [1].

Згідно з даними Міністерства економічного розвитку та торгівлі України та Держкомстату України, в 2018 р. надходження до бюджетів всіх рівнів від туристичної сфери у порівнянні з 2017 р. зросли на 21 % до 4,2 мільярда гривень. До України приїздило 14,2 мільйона іноземних туристів. Найбільше іноземців приїхали з Молдови (4,4 млн), Білорусі (2,7 млн), Росії (1,5 млн), Польщі (1,1 млн) та Угорщини (1,06 млн) [6; 7]. Для закріплення позитивних тенденцій потрібно створення системних передумов для розвитку курортно-рекреаційної та туристичної сфери як одного з пріоритетних напрямів економічного зростання та наповнення бюджетів всіх рівнів.

Порівняльний аналіз внеску сфери подорожей і туризму до економіки різних країн свідчить про суттєві резерви підвищення ефективності цієї сфери в Україні. Так, в розрахунку на одного працівника безпосередній внесок до ВВП сфери подорожей і туризму в 2017 р. складав 6,6 тис. дол. США, що менше ніж в Болгарії, Угорщині, Чеській Республіці, Польщі, Фінляндії, відповідно, в 3,0; 3,2; 3,8; 4,7; 14,6 разів. Аналогічно, експорт туристичних послуг у розрахунку на одного працівника сфери подорожей і туризму складав 7,0 тис. дол. США, що менше ніж в Фінляндії, Болгарії та Угорщині, Польщі, Чеській Республіці, відповідно, в 10,4; 7,1; 6,5; 5,6; 4,8, разів (табл. 1).

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 1.

Внесок сфери подорожей і туризму до економіки різних країн у 2017 р.*

Показники	Польща	Чеська Республіка	Фінляндія	Угорщина	Болгарія	Україна
Безпосередній внесок до ВВП сфери подорожей і туризму, млрд дол. США	10.2	5.6	4.9	3.3	1.8	1.5
Внесок до ВВП сфери подорожей і туризму та суміжних галузей, млрд дол. США	23.9	16.8	21.3	11.0	6.6	5.5
Співвідношення внеску до ВВП суміжних галузей сфери подорожей і туризму, і її безпосереднього внеску	1.3	2.0	3.3	2.3	2.7	2.7
Безпосередній внесок до ВВП сфери подорожей і туризму в розрахунку на одного працівника, тис. дол. США	30.7	25.1	96.3	21.0	20.0	6.6
Експорт туристичних послуг у розрахунку на одного працівника сфери подорожей і туризму, тис. дол. США	39.2	33.6	72.7	45.3	49.9	7.0
Інвестиції в сферу подорожей і туризму у розрахунку на одного працівника, тис. дол. США	8.4	9.0	43.2	8.9	8.9	1.3

* Розраховано за даними [1].

Про необхідність удосконалення організаційного, економічного та фінансового механізмів державного регулювання розвитку туризму та курортів і, в першу чергу, створення сприятливих умов для підприємництва

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

свідчать дані рейтингу конкурентоспроможності в сфері подорожей та туризму, представленого Всесвітнім економічним форумом.

Обстеження 136 країн показало, що Україна в 2017 р. за загальним рейтингом знаходилася на 88 місці, в тому числі за показниками «Робоча сила та ринок праці», «Рівень цін», «Культурні ресурси та ділові подорожі», «Інфраструктура туристичних послуг», «Відкритість до закордону» вона займала, відповідно, 41, 45, 51, 71 та 78 місця. Разом з тим, за показниками «Пріоритетність сфери подорожей та туризму» країна знаходилась на 90 місті, «Екологічна сталість» – на 97, «Економічне середовище» – на 124, «Безпека» – на 127 місці [2].

Серед основних чинників організаційного та управлінського характеру недостатнього розвитку національного туристичного ринку фахівці називають «обмежені обсяги фінансування розвитку туристичної галузі, її промоційної та маркетингової підтримки реалізації програмних і стратегічних документів у сфері туризму, що призвело до невиконання більшості цілей і завдань державної політики регулювання розвитку туристичної галузі» [8, с. 133].

Інвестиції у сферу подорожей і туризму в Україні в 2017 р. склали 291,0 млн дол. США (1,9 % всіх інвестицій), у тому числі інвестиції в сферу подорожей і туризму у розрахунку на одного працівника – 1,3 тис. дол. США, що менше ніж у Польщі, Угорщині та Болгарії, Чеській Республіці та Фінляндії, відповідно, у 6,46; 6,85; 6,92 та 33,23 рази [1]. Згідно з Стратегією розвитку туризму та курортів на період до 2026 року визначено, що обсяг капітальних інвестицій у цю сферу в 2026 р. потрібно збільшити до 6,6 млрд грн. [9].

Як підкреслювалося на XI Пленумі Правління Спілки економістів України щодо перспектив, проблем і завдань розвитку сфери туризму і рекреації в Україні, з часу прийняття Закону України "Про туризм" у 1995 р. "змінився світ, відбулися зміни в соціально-політичному та економічному житті держави. Закон є недосконалим, – настав час прийняти Туристський Кодекс, удосконалити нормативно-правову базу у відповідності до вимог сьогодення" [10].

У зв'язку з необхідністю трансформації туристичної індустрії в дієвий інструмент економічного розвитку та інвестиційної привабливості країни, розпорядженням Кабінету Міністрів України від 16.03.2017 р. № 168-р було схвалено Стратегію розвитку туризму та курортів на період до 2026 року, в якій туризм визначено одним з основних пріоритетів держави [9]. Цей

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

висновок базується на положеннях Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020», затвердженою Указом Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015, яка передбачає реалізацію 62 реформ та програм розвитку. Стратегічна програма розвитку туризму входить до першочергових пріоритетів проведення структурних реформ, забезпечення стійкого зростання економіки екологічно невиснажливим способом, створення сприятливих умов для ведення господарської діяльності та, як наслідок, підвищення стандартів життя [11].

Метою реалізації Стратегії розвитку туризму та курортів на період до 2026 року визначено «формування сприятливих умов для активізації розвитку сфери туризму та курортів згідно з міжнародними стандартами якості та з урахуванням європейських цінностей, перетворення її на високорентабельну, інтегровану у світовий ринок конкурентоспроможну сферу, що забезпечує прискорення соціально-економічного розвитку регіонів і держави в цілому, сприяє підвищенню якості життя населення, гармонійному розвитку і консолідації суспільства, популяризації України у світі».

Згідно завдань щодо створення конкурентоспроможного національного туристичного продукту, у Стратегії заплановано у 2019 р. збільшити кількість іноземних туристів, які в'їжджають до України, до 19,4 млн осіб проти 12,9 у 2015 р., внутрішніх туристів – з 357 до 714 тис. осіб, екскурсантів – з 125,5 до 188,3 тис. осіб. При цьому кількість робочих місць у сфері туризму зросте з 88 до 132 тис. осіб; обсяг надходжень до зведеного бюджету (податки та збори) від суб'єктів туристичної діяльності – з 1,71 до 3,42 млрд грн.; обсяг надходжень до місцевих бюджетів від сплати туристичного збору – з 37,1 до 74,2 млн грн. [9].

Для досягнення перелічених цілей у Стратегії зазначено необхідність забезпечити ефективну взаємодію правового, організаційного, економічного та фінансового механізмів державного регулювання розвитку сфери туризму та курортів. При цьому головний наголос робиться на посилення координуючої ролі держави у перетворенні сфери туризму та курортів на високорентабельну, інтегровану у світовий ринок. Мається на увазі створення національної туристичної організації, загальнодержавної інформаційної системи, розробка Державних кадастрів природних курортних територій та природних лікувальних ресурсів, національної мережі туристичних брендів тощо.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Прогнози динаміки розвитку сфери подорожей і туризму України в контексті Цілей сталого розвитку та тенденцій світової економіки свідчать про суттєві потенційні можливості її трансформації в високотехнологічний драйвер господарського комплексу країни.

Згідно з прогнозами компанії Oxford Economics, які лягли в основу звіту Всесвітньої Ради з подорожей та туризму, очікується, що надходження від внутрішнього туризму в Україні до 2028 р. зростатимуть щороку в середньому на 2,2 % і досягнуть 115,0 млрд грн. Експорт туристичних послуг зростатиме щороку в середньому на 4,5 % і досягне 2,765 млрд дол. США (5,1 % загального обсягу експорту). Інвестиції в сферу туризму зростатимуть щороку в середньому на 5,0 % і досягнуть 510,4 млн дол. США (2,6 % всіх інвестицій) [1].

За прогнозами, у 2028 р. порівняно з 2017 р. надходження від експорту туристичних послуг збільшаться на 70,9 %, надходження від внутрішнього туризму – на 32,6 %, загальні надходження від подорожей і туризму – на 45,5 %, а прямий внесок туристичних послуг до ВВП – на 41,4 % (табл. 2).

Таблиця 2.

Динаміка розвитку сфери подорожей і туризму в Україні до 2028 р. (в цінах 2017 р.)

№ п/п	Показник	2012 р.	2015 р.	2017 р.	2028 р. (прогноз)
1	Загальні надходження від подорожей і туризму, млрд грн.	194.7	116.5	130.4	189.7
2	Надходження від експорту туристичних послуг, млрд грн.	95.5	37.7	43.7	74.7
3	Надходження від внутрішнього туризму, млрд грн.	99.2	78.8	86.7	115.0
4	Імпорт туристичних послуг, млрд грн.	135.0	81.3	90.8	133.7
5	Прямий внесок туристичних послуг до ВВП, млрд грн.	59.7	35.2	39.6	56.0

Про суттєві можливості розвитку сфери туризму в Україні свідчать також прогнози, виконані вітчизняними фахівцями. Так, Світовим центром даних з геоінформатики та сталого розвитку Міжнародної ради з науки при Національному технічному Університеті України "Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського" та Інституті прикладного системного аналізу МОН України і НАН України проведено оцінювання основних характеристик та побудовано сценарії можливого майбутнього розвитку

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

України на середньострокову (до 2020 р.) і довгострокову (до 2030 р.) перспективу.

На основі розробленого передбачення (форсайту) визначено найбільш перспективні кластери майбутньої економіки, завдяки реалізації потенційних можливостей яких країна може стати затребуваною та ефективною на міжнародному ринку в контексті концепції сталого розвитку. Головна ціль соціально-економічного розвитку України експертами сформульована наступним чином: «До 2025 року подвоїти ВВП країни і довести його до 400–500 млрд \$, зберігаючи стабільність своїх суспільних і культурних систем та забезпечуючи життєздатність власної біосфери і її спроможність самооновлюватися» [12, с.44]. Для цього в першу чергу необхідно знизити рівень тіньової економіки з 50 % в 2014 р. до 15 % у 2030 р., масштаб корупції – від 13,9 до 4 % ВВП, а також інших чинників, які гальмують розвиток економіки.

Комплекс робіт з передбачення структури майбутньої економіки України було виконано в два етапи: форсайт структури господарського комплексу на основі застосування методу Дельфі та SWOT-аналіз виявлених пріоритетних кластерів економіки з метою побудови сценаріїв подальшого розвитку України. Важливо підкреслити, що "методологія форсайту надає можливість представити майбутнє досліджуваної системи, яке не може бути інтерпретоване як звичайне продовження минулого, оскільки це майбутнє набуває принципово нового змісту, форм і структур" [12, с.30].

Автори форсайту підкреслюють, що Україна може досягти успіху в міжнародному розподілі праці, виходячи з її географічного розташування, наявного людського потенціалу та природних ресурсів, розвиваючи такі пріоритетні кластери економіки: аграрний сектор, військово-промисловий комплекс, інформаційно-комунікаційні технології, нові речовини, матеріали, нанотехнології, нова енергетика, високотехнологічне машиноприладобудування, розвиток транзитної інфраструктури, науки про життя (біомедична інженерія, клітинна медицина, фармація) та туризм.

Враховуючи, що Україна займає одне з провідних місць в Європі за рівнем забезпеченості цінними історичними, релігійними, культурними, оздоровчо-лікувальними, природними ресурсами, автори форсайту стверджують, що "Україні бракує лише розвиненої інфраструктури туризму, хорошого сервісу, відповідної освіти і культури у цій сфері. Але усі ці слабкі місця можна подолати за умови цілеспрямованого розвитку

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

цього кластера економіки, який потенційно може приносити країні до 5 % від ВВП". Серед цих умов – щорічні інвестиції в сферу туризму 50–70 млрд грн. [12, с.84, с.158].

Базуючись на результатах SWOT-аналізу, визначено індикатори, які ослаблюють розвиток кластеру "Туризм" (низький рівень державної підтримки туризму; низький рівень безпеки (злочинність); недостатній рівень розвитку інфраструктури туризму та погане екологічне становище; високий рівень корупції), а також фактори, що визначають загрози для його активізації (низький рівень освіти людей в сфері туристичного сервісу; високий рівень злочинності і корупції; низька якість та нестабільність державного управління; низький рівень медичного обслуговування) [12, с.84].

Виходячи з цього, розроблено комплекс пріоритетних дій влади (реформ), спрямованих на активізацію кластеру туризму [12, с.158]: оновлення державної програми розвитку туризму в Україні, зорієнтувавши її на покращення інфраструктури туризму, культури і сервісу у цій сфері, підвищення безпеки туризму, вдосконалення системи його медичного страхування та обслуговування та відповідної освіти; здійснення комплексу державних заходів, спрямованих на зниження корупції у сфері туризму та підтримки розвитку його менеджменту; реалізація комплексу заходів, спрямованих на підвищення рівня міжнародної співпраці в галузі туризму, широкого інформаційного і видавничо-поліграфічного супроводження цієї сфери.

Потребує суттєвого удосконалення комплекс заходів правового, організаційного, фінансового та економічного забезпечення розвитку туризму на регіональному рівні, оскільки важливою особливістю сучасного етапу господарювання є децентралізація державних повноважень шляхом їх передачі на місцевий рівень.

Згідно з Державною стратегією регіонального розвитку на період до 2020 р., яку затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 06.08.2014 р. № 385, пріоритетом державної регіональної політики визначено підвищення економічної активності регіонів, які повинні визначати стратегічні чинники покращення соціально-економічного розвитку шляхом ефективного використання власного потенціалу та реалізації своїх конкурентних переваг [13].

Тобто в умовах відходу від централізованої моделі управління та передачі державних повноважень на місцевий рівень розвиток туристичного

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

бізнесу у регіонах стає особливо актуальним, оскільки діяльність суб'єктів господарювання у цій сфері дозволяє відносно швидко створювати нові робочі місця, поліпшувати інфраструктуру, розвивати малий та середній бізнес, збільшувати надходження до всіх видів бюджетів.

Туризм має суттєвий вплив на регіональну та місцеву економіку за рахунок мультипліцируючого впливу на суміжні види господарської діяльності. Розвиток туристичного бізнесу пов'язаний з діяльністю 50 галузей, що сприяє зростанню зайнятості. Кожне 11-е робоче місце в світі припадає на діяльність суб'єктів господарювання в сфері туристичної індустрії. При цьому створення одного робочого місця в туризмі в 20 разів дешевше, ніж у промисловості.

Співвідношення кількості працівників, зайнятих у суміжних галузях, і зайнятих безпосередньо у сфері подорожей і туризму в Україні в 2017 р. складало 2,8. За прогнозами, в 2028 р. кількість працівників, зайнятих у сфері подорожей і туризму, а також у суміжних галузях, зросте на 24 % і досягне 1056,4 тис. [1].

У зв'язку з цим доцільно розширити повноваження місцевих органів влади та територіальних громад, зокрема в частині їх зобов'язання розглядати і вирішувати питання розвитку туризму та ініціювати розробку і реалізацію проектів розвитку властивих відповідній території видів туризму, туристичних продуктів, об'єктів інфраструктури.

Необхідно також удосконалити методичні підходи при плануванні та прогнозуванні розвитку туризму та курортів таким чином, щоб ці процеси охоплювали не лише окремі населенні пункти та райони, але і більш великі території – так звані "зони розвитку туризму та курортів" [9].

Це сприятиме підвищенню комплексності використання сукупного ресурсного потенціалу конкретної території в результаті досягнення синергетичного ефекту за рахунок реалізації узгоджених рішень на основі взаємовигідного об'єднання зусиль різного роду суб'єктів господарювання.

Для цього доцільно розробити пропозиції щодо створення ефективних організаційно-правових форм об'єднання зусиль різних суб'єктів господарювання задля розвитку інфраструктури спільного користування, розширення переліку та покращення якості послуг у сфері туристичного та готельно-ресторанного бізнесу, підвищення конкурентоспроможності туристичного бізнесу.

Серед пріоритетних заходів щодо прискорення трансформації туризму у високотехнологічний кластер господарського комплексу фахівці

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

називаюь реформу освіти та системи підвищення кваліфікації кадрів. Для досягнення головної цілі соціально-економічного розвитку – до 2025 р. подвоїти ВВП – "Україна повинна перейти до виготовлення якісно нової високотехнологічної продукції та послуг з високою доданою вартістю в тих сферах економіки, за якими вона буде затребуваною на зовнішніх і внутрішньому ринках і за якими вона має ресурсні та людські переваги". При цьому обов'язково має здійснюватися поступовий перехід на технології 5-го та 6-го технологічних укладів за кожним з перелічених кластерів [12, с. 22; с. 32].

Пріоритетні кластери економіки України поки що мають дуже низький рівень забезпеченості висококваліфікованими кадрами – від 3 % для кластера «Науки про життя», до 25 % для кластера «Інформаційно-комунікаційні технології». Рівень забезпечення кластера "Туризм" конкурентоспроможним персоналом складає 10 % від потреби (табл. 3) [12, с.136].

Таблиця 3.

Характеристика пріоритетних кластерів економіки України*

Кластери економіки	Питома вага в структурі економіки, %, 2016-2020 рр.	Питома вага в структурі економіки, %, 2020-2030 рр.	Приріст внеску в загальне зростання економіки, %	Забезпечення конкурентоспроможним персоналом (% від потреби)
Аграрний сектор	19	24	5	10
Військово-промисловий комплекс	15	17	2	15
Інформаційно-комунікаційні технології	9	12	3	25
Нові речовини, матеріали, нанотехнології	5	8	3	20
Нова енергетика	5	8	3	17
Високотехнологічне машиноприладобудування	5	7	2	20
Розвиток транзитної інфраструктури	5	7	2	12
Науки про життя	2	7	5	3
Туризм	2	5	3	10
Інші кластери	35	5	-30	10

Джерело: [12, с. 136]

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

В 2017 р. кількість працівників, безпосередньо зайнятих у сфері подорожей і туризму, складала 228,1 тис., а зайнятих в суміжних галузях – 627,8 тис. Згідно з прогнозом на 2018 р., їх кількість зросте, відповідно, в 1,22 і 1,24 рази (табл. 4).

Таблиця 4.

**Прогноз кількості працівників, зайнятих у сфері подорожей і туризму,
а також у суміжних галузях, на 2028 р. [1]**

№ п/п	Показник	2012 р.	2015 р.	2017 р.	2028 р. (прогноз)
1	Кількість працівників, безпосередньо зайнятих у сфері подорожей і туризму, тис.	382.9	206.6	228.1	278.5
2	Кількість працівників, зайнятих у сфері подорожей і туризму, а також у суміжних галузях, тис.	1420.4	789.6	855.9	1056.4

В сучасних умовах суттєво зростають вимоги до кадрового забезпечення туризму та суміжних галузей і сфери послуг в цілому. Тому важливим напрямом забезпечення наукового супроводження у сфері туризму та курортів є удосконалення системи професійної підготовки фахівців на підставі формування відповідних базових компетентностей та освітніх програм з професійного навчання, що сприятиме підвищенню якості обслуговування споживачів курортно-рекреаційних та туристичних послуг.

Забезпечення конкурентоспроможності туристичного бізнесу вимагає від фахівців ґрунтовних знань та практичних навичок роботи на туристичних підприємствах, у готельному та ресторанному господарствах, мережі транспортних закладів, організаціях сфер розваг, страхування, фінансування, торгівлі, побутового обслуговування. Це обумовлює необхідність підготовки фахівців нової генерації, здатних працювати для задоволення потреб споживачів. Особливе значення мають знання декількох іноземних мов, ділової етики, психології, готовність до поглиблення своїх фахових знань.

Таким чином, для подолання значного розриву між наявним і затребуваним людським капіталом "держава має зробити ставку суто на якісний людський капітал, залучивши конкурентоздатну науку, передову освіту та високотехнологічний бізнес у коло основних драйверів своєї економіки" [12, с. 22].

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

На Всесвітньому економічному форумі в Давосі в 2016 р. було оголошено про початок поступового переходу людства до «Четвертої промислової революції». При цьому було сформовано рейтинговий перелік вмінь працівників, які будуть найбільш затребуваними для здійснення цієї революції станом на 2020 р.: комплексне (системне) вирішення проблем, критичне мислення, креативність, управління людьми, взаємодія з людьми, емоційний інтелект (вміння управляти своїми емоціями, розуміти і управляти емоціями інших людей), формування власної думки і вміння прийняття рішень, клієнтоорієнтованість, вміння вести переговори, гнучкість розуму (обдумування декількох проблем одночасно і швидко переключення з однієї на іншу).

У звіті «На шляху до революційного перенавчання: що промисловість робить для майбутнього праці», який було підготовлено Центром нової економіки та суспільства у співробітництві з Boston Consulting Group і Burning Glass Technologies і представлено на Всесвітньому економічному форумі в Давосі в 2019 р., відзначалося, що в результаті впровадження технологій "Четвертої промислової революції" за 2018–2022 рр. по всьому світу зникнуть 75 млн робочих місць, але буде створено до 133 млн інших робочих місць [14].

Реалізація завдань постійного перенавчання та підвищення кваліфікації робітників тільки в США коштуватиме 34 млрд дол. У зв'язку з цим стає актуальним перехід до економіки, яка ґрунтується на навичках: «Компанії повинні почати готуватися до майбутніх робіт вже зараз, і підвищення кваліфікації буде найбільшою проблемою у цьому починанні" [14].

З метою підготовки висококваліфікованих кадрів нового покоління в Україні та вирішення стратегічних завдань розвитку сфери туризму доцільно розглянути питання про введення нових спеціальностей, що за назвою і змістом кваліфікації відповідали б сучасним міжнародним стандартам.

В умовах зростання значення розвитку туризму на регіональному та місцевих рівнях має стати обов'язковою організація фахового навчання державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування, на яких покладено повноваження з вирішення питань державного управління туризмом та курортами. Обов'язкову систему підвищення кваліфікації державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування доцільно будувати з використанням сучасних форм навчання.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Для цього потрібно запроваджувати заходи щодо підвищення зацікавленості працівників в професійній підготовці. Особливу увагу в навчальних програмах треба звертати на законодавче врегулювання питань місцевих податків і зборів; безпеки у сфері туризму; захисту інтересів споживачів; страхування туристів при здійсненні подорожей; рекламної діяльності; встановлення категорій об'єктів туристичної інфраструктури.

Таким чином, аналіз та узагальнення результатів прогнозування динаміки зростання туристичного ринку в Україні свідчать, що ця сфера входить до переліку головних драйверів оновленої структури вітчизняної економіки, активізація яких сприятиме інтеграції країни в світовий ринок.

Разом з тим, існує ряд факторів та загроз, які гальмують процеси трансформації курортно-рекреаційного та туристичного комплексу в високотехнологічний кластер національного господарства, конкурентоспроможного на світовому ринку.

Для більш ефективного використання туристичних ресурсів та забезпечення подальшого динамічного зростання ринку туристичних послуг доцільно здійснити державну підтримку цієї сфери, впровадити комплекс заходів з покращення правового забезпечення та економічного середовища.

В зв'язку з цим важливо визначити пріоритетні заходи на державному, регіональному та місцевому рівнях щодо активізації розвитку сфери туризму та суміжних галузей, які сприятимуть її трансформації в дієвий інструмент економічного розвитку та інвестиційної привабливості країни. Вони повинні стати основою відповідних комплексних програм розвитку туризму та курортів.

Література

1. Travel & Tourism: Economic Impact 2018 Ukraine. – World Travel & Tourism Council (WTTC). – London, 2018. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wttc.org>.
2. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017. World Economic Forum [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf.
3. World Tourism Organization 2017 Annual Report [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419807>.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

4. Travel & Tourism: Economic Impact 2018 World. – World Travel & Tourism Council (WTTC). – London, 2018. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wttc.org>.

5. Цілі сталого розвитку 2016–2030. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>.

6. Інформація щодо фінансово-економічних показників сфери туризму та курортів (2016-2018 роки) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=ukUA&id=1203bf79-a749-4f60-adf4-114b6e5a548b&title=InformatsiiaSchodoFinansovoekonomichnikhPokaznikivSferiTurizmuTaKurortiv-2016-2018-Roki->

7. Сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua.

8. Мігущенко Ю.В. Дисбаланси та механізми розвитку національного туристичного ринку в умовах анексії та тимчасової окупації частини території України / Ю.В.Мігущенко // Стратегічні пріоритети. – 2017. – № 2 (43). – С. 129–135.

9. Про схвалення Стратегії розвитку туризму та курортів на період до 2026 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 16.03.2017 р. № 168-р // Офіційний вісник України. – 2017. – № 26. – Ст. 752.

10. Рекомендації XI Пленуму Правління Спілки економістів України щодо перспектив, проблем і завдань розвитку сфери туризму і рекреації в Україні від 28.09.2017 р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://seu.org.ua/wp-content/uploads/2017/09/rekomendatsii.pdf>.

11. Про Стратегію сталого розвитку «Україна-2020»: Указ Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015 // Офіційний вісник України. – 2015. – № 2. – рСт. 154. – С. 14. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.

12. Форсайт та побудова стратегії соціально-економічного розвитку України на середньостроковому (до 2020 року) і довгостроковому (до 2030 року) часових горизонтах / наук. керівник проекту акад. НАН України М. З. Згуровський // Міжнародна рада з науки; Комітет із системного аналізу при Президії НАН України; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»; Інститут прикладного системного аналізу МОН України і НАН України; Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку; Фондація

«Аграрна наддержава». — Київ : НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», Вид-во «Політехніка», 2016. — 184 с.

13. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року: постанова Кабінету Міністрів України від 6.08.2014 р. № 385 // Офіційний вісник України. – 2014. – № 70. – Ст. 1966. – С.23 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-%DO%BF>.

14. Who Pays for the Reskilling Revolution? Investment to Safeguard America's At-Risk Workers Likely to Cost Government \$29 Billion. World Economic Forum, 22.01.2019 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.weforum.org/press/2019/01/who-pays-for-the-reskilling-revolution-investment-to-safeguard-america-s-at-risk-workers-likely-to-cost-government-29-billion>.

2.7. Модель економіки курортно-рекреаційних систем в умовах трансформаційних змін

Постановка проблеми. Реформування національної економіки пов'язане з глибокими структурними перетвореннями у всіх сферах суспільного життя, трансформацією господарського комплексу України, здійсненням ефективної регіональної політики та іншими важливими напрямками соціально-економічного розвитку. Одним з найважливіших завдань цього процесу залишається пошук раціональних методів і способів активізації розвитку тих видів діяльності, для яких існують всі необхідні умови і які по своїй соціальній результативності та економічній віддачі можуть скласти гідну конкуренцію традиційним галузям господарства. Серед таких своєрідних «ядер зростання» пріоритетне місце займає курортно-рекреаційна сфера.

У сучасній світовій економіці курортні рекреації - одна з самих високоприбуткових сфер господарства, а також одна з тих, що найбільш динамічно розвивається. Багато країн мають в їх особі не лише постійно зростаюче джерело фінансових надходжень, але і за рахунок залучення мільйонів туристів активно розвивають інфраструктуру територій, створюють додаткові робочі місця. Україна володіє потужним курортно-рекреаційним потенціалом, ефективне освоєння якого може забезпечити не лише повне задоволення потреб населення в рекреаційних послугах, але і принести

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

реальну економічну вигоду. Тому рекреаційна сфера в процесі ринкової трансформації економіки повинна зайняти одне з провідних місць в структурі господарського комплексу [1].

Комплексний характер національних курортно-рекреаційних комплексів, особливості їх функціонування в сучасних економічних умовах, високий рівень конкуренції як на ринку рекреаційних продуктів, так і з іншими галузями економіки за здобуття тих або інших видів ресурсів, - всі ці та інші особливості сучасних українських курортно-рекреаційних комплексів визначають необхідність вирішення проблем обґрунтування ефективних методів по їх розвитку як в короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі. Таким чином, ринкову орієнтацію національних курортно-рекреаційних комплексів покликано забезпечити відповідні методології, засновані на сучасних концепціях дослідження складних економічних систем, і, перш за все, на методах системного дослідження та економіко-математичного моделювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведені дослідження ґрунтуються на фундаментальних працях вчених у галузі теорії економіко-математичного моделювання та її застосуванні в реальній економіці - К.О. Багриновського, В.В. Вітлінського, В.М. Гейця, Т.С. Клебанової, П.В. Захарченко, О.І. Черняка та багатьох інших; роботах із дослідження проблем розробки та впровадження системних методів трансформації економіки - Л. Бергаланфі, В.М. Вовка, Д. Кліланда, Е. Крейда, С. Янга та ін.; дослідженнях економічних процесів в курортно-рекреаційній сфері - М.М. Амірханова, М.А. Бокова, В.Н. Василенка та інших [2, 3, 4].

Віддаючи належне науковій та практичній значущості праць названих авторів, необхідно підкреслити, що певне коло завдань концептуального, методологічного та методичного характеру є недостатньо розвинутим. Так, потребують подальшого дослідження: методологія системної трансформації економічних механізмів діяльності курортно-рекреаційних комплексів, яка повинна передбачати врахування нелінійного характеру перебігу економічних процесів; зміну стану, структури та адаптивних властивостей суб'єктів рекреаційної діяльності відповідно до розвитку світових процесів; суттєве підвищення впливу та непередбачуваності конкурентного середовища нашої країни, в якому розвиваються курортно-рекреаційні системи, і т. ін. Особливої актуальності набувають задачі розробки та вдосконалення інструментальних засобів трансформації економічних процесів в курортно-рекреаційній сфері тобто комплексу механізмів, моделей

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

та технологій, які дають змогу на практиці розв'язувати виникаючі динамічно змінні задачі функціонування вітчизняних курортно-рекреаційних комплексів, забезпечують їх цілеспрямований рух у рамках обраних пріоритетів розвитку та дозволяють суттєво знизити різноманітні втрати на підставі прийняття обґрунтованих економічних рішень.

Постановка завдання. Цілісне сприйняття складних і неоднозначних явищ сучасної економіки, формування комплексної системної концепції економічного розвитку курортно-рекреаційної сфери, її закономірностей значною мірою обумовлено осмисленням економічного середовища функціонування. Тенденція системних трансформацій, економічних криз, гіперконкуренція, дисипативні явища, збільшення ризиків супроводжуються зміною внутрішніх механізмів функціонування курортно-рекреаційних систем. Базисом для таких змін виступають трансформації економічних процесів, властивих курортно-рекреаційної економіці. Таким чином виникає необхідність розробки інструментарію для аналізу та практичного застосування цього механізму в економіці курортно-рекреаційних систем.

Мета дослідження полягає в розробці методологічного підходу до дослідження динамічних процесів в курортно-рекреаційній економіці, де трансформація з'являється як їх внутрішня і необхідна частина. Це дозволяє розробити концепцію моделювання трансформаційних процесів розвитку економіки і вибрати ефективний математичний інструментарій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Курортно-рекреаційна економіка є важливою складовою частиною економічного потенціалу країни. Як частина цілого рекреаноміка випробовує на собі економічний вплив держави, у свою чергу, впливаючи при цьому на розвиток національної економіки в цілому. Таким чином, спостерігається тісна взаємодія процесів розвитку економічних і курортно-рекреаційних систем. Причому ця взаємодія носить системний характер, що виражається у взаємозалежності, взаємовпливі і взаємообумовленості таких систем.

Введемо наступне визначення курортно-рекреаційної системи. Під курортно-рекреаційною системою будемо розуміти сукупність впорядкованих взаємодіючих, взаємозв'язаних і взаємозалежних елементів, яка має властивості, що не зводяться до властивостей окремих елементів, і призначена для виконання певних спеціалізованих функцій. Таке визначення рекреасистеми відображає можливість представлення курортної рекреації як різноманіття зв'язків, властивостей, відношень, що виявляються

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

в процесі виробництва і реалізації курортно-рекреаційного продукту різними організаціями, які володіють рекреаційними ресурсами.

Математичне визначення такої системи представимо у вигляді кортежу

$$S = \langle \Psi_a, \Psi_b, P(\Psi_a, \Psi_b) \rangle,$$

де Ψ_a - підмодель, яка визначає поведінку системи;

Ψ_b - підмодель, яка визначає структуру системи;

$P(\Psi_a, \Psi_b)$ - предикат цілісності, який визначає призначення системи.

Підмодель Ψ_a також може бути представлена у вигляді наступного кортежу

$$\Psi_a = \langle x, y, z, f, g \rangle,$$

де $x = x(t)$ - вхідний сигнал, тобто кінцева множина функцій часу $t : \langle x_0(t), \dots, x_k(t) \rangle$;

$y = y(t)$ - вихідний сигнал, який є кінцевою множиною функцій $y = \langle y_1(t), \dots, y_m(t) \rangle$;

$z = z(t)$ - змінна стану моделі Ψ_a , яка також характеризується кінцевою множиною функцій $z = \langle z_1(t), \dots, z_n(t) \rangle$, задання яких в певний момент часу дозволяє визначити значення вихідних характеристик моделі Ψ_a ;

f та g - функціонали, які задають поточні значення вихідного сигналу $y(t)$ і внутрішнього стану $z(t)$

$$y(t) = g(z(t), x(t)), \quad z(t) = f(z(t_0), x(\tau)), \quad \tau \in [t_0, t].$$

Представлені співвідношення є рівняннями стану системи. Такий підхід дозволяє розглядати систему як сукупність моделей, і головне, відображати семантику предметної області.

Курортно-рекреаційні системи характеризуються наступними основними ознаками: цілісністю, впорядкованістю, стійкістю, мінливістю і рухливістю. Ознака цілісності в рекреасистемах проявляється в наявності взаємозв'язків між курортно-рекреаційною діяльністю, природним середовищем, суспільством і економікою, що дозволяє зберегти їх системну стійкість. Порушення будь-якого з цих зв'язків приводить до виникнення хаотичних процесів, які ведуть до розпаду системи.

Функціонування курортно-рекреаційної системи в зовнішньому середовищі спирається на певну впорядкованість її елементів, відношень і зв'язків. Впорядкованими системами зазвичай називають такі системи, для яких істотний порядок їх елементів [5]. Стосовно курортних рекреацій ця

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

властивість виявляється в строгій послідовності різних технологій лікувального, відновлювального і туристичного характеру, які складають сутність спеціалізованого курортно-рекреаційного продукту. Структурно і функціонально різні аспекти впорядкованості утворюють основу для виділення в рекреасистемах її підсистем.

Ознака стійкості функціонування рекреасистеми означає здатність адаптуватися до умов, що змінюються, а також здатність зберігати необхідні властивості в умовах збурень. При цьому передбачається взаємодія соціальних, економічних і екологічних аспектів. Принцип ефективності, що є внутрішньо властивим стійкості, має на увазі оптимальне використання ресурсів, включаючи біологічну різноманітність; зведення до мінімуму негативних екологічних, культурних і соціальних наслідків; і максимальне збільшення переваг для охорони довкілля.

У діяльності курортно-рекреаційних систем відбуваються постійні зміни. Ознака мінливості визначає здатність таких систем змінювати свою просторово-часову організацію як реакцію на умови довкілля. При цьому сутність курортно-рекреаційної системи не змінюється, - змінюється лише структура і поведінковий характер її функціонування. Також, під впливом екстремальних чинників довкілля, в курортно-рекреаційних системах можуть виникнути нестационарні процеси, що приводять до виникнення катастроф або сценаріїв розвитку хаосу. Такі процеси розглядаються теорією еволюції як основний чинник еволюції [6].

Рухливість - одна з важливих властивостей курортно-рекреаційної системи, яка полягає в здатності швидко реагувати на зміни в довкіллі. Методи її діагностики включають прийоми визначення швидкості і легкості зміни всіляких процесів, характерних для курортних рекреацій, на процеси того ж або протилежного знаку, а також - швидкості виникнення і припинення процесу [7]. Особливість ознаки рухливості курортної рекреації як системи в даний час обумовлюється двома суперечливими тенденціями, характерними для сучасного суспільства. З одного боку, спостерігається соціальна інтеграція, з іншої – прагнення до індивідуалізації. Ці чинники, разом з економічними процесами, можуть привести до виникнення нової властивості рекреасистем – елітаризму, тобто переходу від групового споживчого попиту до індивідуального споживання.

Дослідження еволюційного розвитку рекреасистем неодмінно натрапляє на проблему життєвого циклу курортно-рекреаційного продукту, який має багато спільного з поняттям «трансформаційний цикл». Найбільш

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

відомим підходом в цьому напрямі є модель життєвого циклу туристичної дестинації Р. В. Батлера [8] з подальшими її модифікаціями. Спираючись на концепцію життєвого циклу продукту американського економіста Р. Вемона, він виділив шість послідовних стадій еволюції туристичної (курортно-рекреаційної) дестинації: розвідка, залучення, розвиток, зміцнення, стагнація, занепад або оновлення. Головним показником переходу від однієї стадії до іншої служить зміна кількості прибуту (попиту) і, крім того, враховується стан природного середовища та курортної інфраструктури, а також відношення населення до рекреативістів (рис. 1).

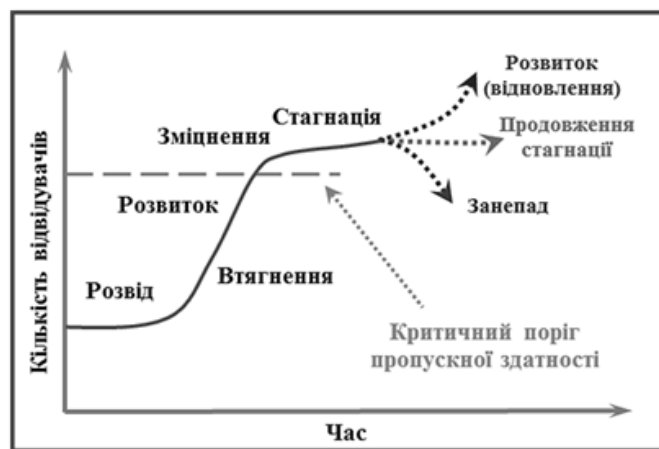


Рис. 1. ЖЦД на основі моделі Р. Батлера

Результати моделювання на основі моделі Батлера дозволяють сформулювати два підходи до управління ЖЦД. Перший підхід, який задається пропозицією (рис. 1.5а), полягає в наступному: поріг пропускної спроможності залишається на колишньому рівні, підтримка кількості рекреативістів передбачається нижче за цей поріг за рахунок укороченої стадії розвитку. Таким чином, довга стадія залучення при повільному зростанні відвідувань переходить в стадію зміцнення, минуючи стадію розвитку.

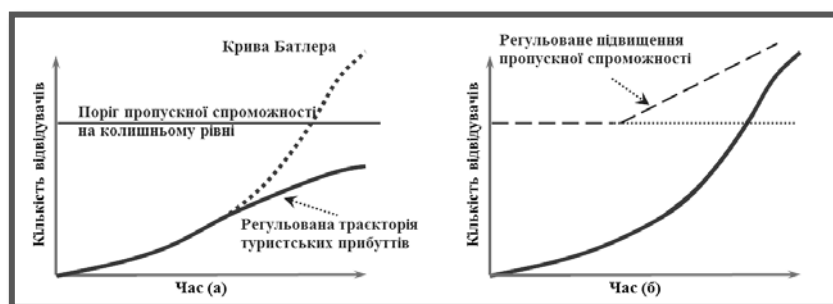


Рис. 2 – Альтернативні сценарії ЖЦД на основі моделі Батлера

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Стратегії для реалізації сценарію, що задаються пропозицією, передбачають: введення обмежень або квот на допустиму кількість відвідувачів; впровадження сучасних стандартів обслуговування; введення обмеження на розміри та кількість засобів розміщення; виділення окремих зон для розвитку курортів; заборона експансії, розширення інфраструктури; підвищення плати за в'їзд в дестинацію, тим самим знизивши попит.

Інший підхід, що задається попитом (рис. 2б), передбачає традиційну послідовність стадій. Проте при цьому приймаються заходи по підвищенню порогу пропускної спроможності разом із збільшенням числа відвідувань. Реалізувати такий сценарій можливо за допомогою роботи з соціально-культурним впливом курортних рекреацій та запуском освітньо-ознайомлювальних програм для рекреативістів і населення. Понизити вплив на довкілля допоможе посилення регулювання природоохоронної діяльності, впровадження «зеленого маркетингу». Економічний вимір рекреацій необхідно корегувати за допомогою активізації місцевого бізнесу та його експансії.

Таким чином, сценарій (рис. 2б) передбачає збільшення пропозиції для задоволення попиту, тоді як сценарій (рис. 2а) – стратегію управління зниженням попиту відповідно до існуючої пропозиції дестинації.

Слід зазначити, що існуючи в сучасній економіці тенденції системних трансформацій, економічних криз, гіперконкуренція, дисипативні явища, збільшення ризиків супроводжуються зміною внутрішніх механізмів функціонування курортно-рекреаційних систем. Базисом для таких змін виступають трансформації економічних процесів, властивих курортно-рекреаційної економіці. Модель процесу трансформації курортно-рекреаційних систем може бути представлено на основі теорії графів. Досвід дослідження складних систем [9] показує, що на початковому етапі аналізу їх елементи доцільно представляти у вигляді вершин графа, наділених певними властивостями, а взаємодію описувати за допомогою ребер.

Будемо вважати тотожними такі поняття, як: граф системи та структура системи, вершина графа та елемент системи, ребро графа та зв'язок між елементами системи. Для всякого кінцевого графа будемо використовувати позначення: $G = (V, E)$, де $V = \{v_i\}$, $i, j = \overline{1, n}$ – множина вершин, а $E = \{e = (v_i, v_j) \mid i \neq j\}$ – множина його ребер. Розповсюдження збурення від одного елемента системи до іншого на графі системи будемо задавати

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

орієнтованим ребром – ребром із заданими початком і кінцем. Орієнтоване ребро часто називають дугою, а граф з дугами – оргграфом. На оргграфі $G = (V, E)$ системи для вершини $v_i \in V$, $i \in \overline{1, n}$, вагою $0 < w_i(t) \leq 1$ є величина показника якісного стану елемента системи, відповідного до вершини v_i . А вагою $w(v_i, v_j) = \xi_{ij}$ дуги $(v_i, v_j) \in E$ є число $0 < \xi_{ij} \leq 1$ рівне збереженої частці переданого збурення, при переході від вершини v_i до вершини v_j і назване коефіцієнтом опірності. Процес зміни ваг вершин графа системи, можна відобразити наступним правилом, названим трансформаційним збуренням. Воно полягає в наступному: трансформаційне збурення визначається впливом $z_j(t)$, $j \in (1, 2, \dots, n)$ в дискретному часі $t = 0, 1, \dots, n$, яке задається відношенням $z_j(t) = \frac{w_j(t)}{w_j(t-1)}$, при $t > 0$. Тоді, при $t \geq 0$ для i вершини графа G визначимо трансформаційне збурення:

$$w_i(t+1) = w_i(t) \prod_{i=1}^{Lv_i} \xi_{ji} z_j(t)$$

або

$$w_i(t+1) = w_i(t) \prod_{i=1}^{Lv_i} (1 - \xi_{ji} z_j(t))$$

вважаючи при цьому, що Lv_i – кількість дуг, що входять до вершини v_i .

Наведені співвідношення задають зміни ваг вершин графа $G = (V, E)$, тим самим, визначаючи динаміку поширення зовнішніх збурень по курортно-рекреаційній системі. Перша формула відповідає зростаючим трансформаційним збуренням, які збільшуються при переході від однієї вершини до іншої. Друга формула – затухаючим, які зменшуються при переході від однієї вершини до іншої. Автономне трансформаційне збурення на зваженому оргграфі G визначається відповідно введеним правилам по вектору початкових значень $W(0) = (w_1(0), w_2(0), \dots, w_n(0))$ і вектором впливів $Z(0) = (z_1(0), z_2(0), \dots, z_n(0))$, що задає вплив $z_j(0)$ в кожній вершині v_j в момент часу $t = 0$.

Автономне трансформаційне збурення спільно з вектором початкових значень описує стан системи в початковий момент часу, коли під вплив зовнішніх збурюючих впливів потрапляють всі елементи курортно-рекреаційної системи. Відповідно із описаним процесом трансформаційного збурення на оргграфі можна ввести різні критерії

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

трансформаційних змін системи. Зокрема, можна вважати, що курортно-рекреаційна система перебуває в стані трансформаційних змін, якщо показник якісного стану хоча б одного з найбільш значущих елементів системи нижчий деякого допустимого рівня. Цей рівень будемо називати критичним рівнем якісного стану елемента v і будемо позначати, як $R(v)$. Якщо показник якісного стану елемента нижчий за критичний рівень, то елемент не в змозі виконувати покладених на нього функцій, або функціонувати необхідний час. Елемент, що знаходиться в такому стані, не передає поширююче по системі трансформаційне збурення.

Іншим важливим критерієм трансформаційних змін є структурна нестійкість $S(u)$ та вершини u . Структурною нестійкістю будемо називати число шляхів, кінцем яких є вершина u . Структурна нестійкість елемента дає якісну оцінку його розташування в структурі системи. Вона дозволяє судити про те, наскільки безпечно розташування елемента в структурі курортно-рекреаційної системи щодо інших елементів в період трансформаційних впливів. Структурна нестійкість елемента визначає вигідність його розташування в структурі системи, при розповсюдженні по системі збурень. Але структурна нестійкість не дає кількісної оцінки погіршення ефективності елемента при попаданні системи в умови трансформаційних впливів. Такою оцінкою може служити параметр, який назвемо граничним показником вершини, і який є доповненням структурної нестійкості.

Граничним показником вершини u назвемо величину показника якісного стану відповідного їй елемента системи на момент закінчення часу збурюючого впливу, який позначимо через $\theta(u)$. Можна підрахувати суму довжин усіх шляхів, кінцем яких є вершина u . Позначимо цю суму через $Q(u)$ і назвемо її мірою структурної нестійкості вершини u . Тоді:

$$\theta(u) = w_u z_0^{S(u)+1} \xi^{Q(u)},$$

де w_u – показник якісного стану вершини u в початковий момент автономного трансформаційного збурення.

Представлення досліджуваної курортно-рекреаційної системи у вигляді зваженого за правилом графа $G = (V, E)$ і формалізація зовнішнього впливу на систему, як автономного трансформаційного збурення, визначає модель розповсюдження трансформаційних впливів по всій системі. Таким чином, трансформація курортно-рекреаційних систем означає всілякі якісні їх перетворення в контексті економічного розвитку. Такий підхід

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

відрізняється рядом спільних переваг. По-перше, він передбачає розгляд об'єкта трансформації як системного утворення, а не як сумативного цілого або простої сукупності різних елементів, позбавлених єдності функціонального призначення. По-друге, дозволяє досліджувати трансформації курортно-рекреаційних систем в динаміці їх розвитку, а високий рівень невизначеності кінцевого результату передбачає необхідність моделювання трансформаційних процесів, зокрема, методами теорії хаосу і катастроф. По-третє, такий підхід передбачає пошук певних закономірностей у формуванні вектора трансформації курортно-рекреаційних систем відповідно до критеріїв цілісності системи.

Висновки з проведеного дослідження. Проведене наукове дослідження дозволило сформулювати наступні висновки:

показано, що у сучасній світовій економіці курортні рекреації - одна з самих високоприбуткових сфер господарства, а також одна з тих, що найбільш динамічно розвивається. Функціонування таких систем передбачає існування постійно зростаючих джерел фінансових надходжень, за рахунок залучення мільйонів туристів активно розвивати інфраструктуру територій, створювати додаткові робочі місця;

розроблено та обґрунтовано концептуальні засади системного дослідження функціонування економіки курортно-рекреаційних утворень, які містять сукупність положень про сутність і дослідження процесу розвитку таких систем, як сукупності трансформаційних перетворень.

з метою дослідження проблеми економічної трансформації курортно-рекреаційних систем побудовано математичну модель, яка дозволяє здійснювати опис трансформаційних стратегій у вигляді трансформаційного циклу.

Література

1. Боков М.А. Стратегическое управление рекреационными предприятиями в условиях переходной экономики / М.А. Боков. – СПб.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 368 с.
2. Амирханов М.М. Экономические проблемы развития рекреационных регионов / М.М. Амирханов, А.А. Татарinov. – М.: Экономика, 2009. – 142 с.
3. Захарченко П.В. Модели экономики курортно-рекреационных систем / П.В. Захарченко. – Бердянск: Издательство Ткачук, 2010. – 392 с.
4. Inskeep E. National and Regional Tourism Planning: Methodologies and Case Studies / E. Inskeep. – New York: Routledge, 2004. – 249 p.

5. Квейд Э. Анализ сложных систем / Э. Квейд; пер. с англ. И.И. Андреева, И.М. Верещагина. – М.: Советское радио, 1989. – 520 с.
6. Нельсон Р.Р. Эволюционная теория экономических изменений / Р.Р. Нельсон, С.Дж. Уинтер; пер. с англ. А.Н. Нестеренко. – М.: Дело, 2002. – 536с.
7. Лукинов И.И. Эволюция экономических систем / И.И. Лукинов. – М.: Экономика, 2012. – 568 с.
8. Butler R. The Concept of a Tourist Area Cycle of Evolution: Implications for Management of Resources // Canadian Geographer. – 1980. V. 24. – P. 5-12.
9. Лоскутов А.Ю. Основы теории сложных систем / А.Ю. Лоскутов, А.С. Михайлов. – М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и стохастическая динамика», 2007. – 612 с.

2.8. Результативність фінансової децентралізації регіону

Розвиток місцевого самоврядування в Україні знаходиться в активній стадії свого реформування. В цих умовах поступальний темп та спрямованість реформ може активізувати децентралізація. Оптимізація дохідної та видаткової частини місцевих бюджетів потребує окремого дослідження з метою наукового обґрунтування надання регіонам більшої фінансової незалежності та відповідальності. Придніпровський регіон є привабливим для інвесторів різних країн так як посідає перше місце серед областей України за обсягами залучених прямих іноземних інвестицій. Аналіз структури видатків місцевих бюджетів показує соціальну спрямованість бюджетної політики. Відносно висока питома вага частки видатків у соціальну сферу є позитивною для суспільства. Головними умовами підвищення конкурентноспроможності Дніпропетровської області як перспективного промислового регіону мають бути: стабільне макроекономічне середовище для інвестицій; комплексна підтримка технологій; ліберальна стратегія імпорту та міцна стратегія експорту; стійкі інвестиції у людський капітал тощо.

Питання забезпечення сталого розвитку на місцевому територіальному рівні є надзвичайно актуальним з огляду на потребу низовинної стабілізації соціально-економічного життя нашої держави в умовах проведення децентралізації. В процесі трансформації місцевого самоуправління принципове значення має належне забезпечення матеріально-фінансової

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

автономії територіальних громад, яка можлива за умови реалізації конституційного принципу самостійності місцевих бюджетів.

Теоретичні та практичні аспекти управління фінансовими чинниками конкурентоспроможності регіонів розглядалися серед науковців, політиків і практиків, таких як: В. Базилевич, О.Василик, М. Деркач, О.Б. Жихор, О.П. Кириленко, В. І. Кравченко, Р. Лукас, І. Луніна, М. Пабат, К. Павлюк, Д. Родрік, Р. Ромер, І. Сало, О.М. Тридід, В. Федосов, С. Юрій, П. Юхименко. З метою їх інтегрального впливу на процес регіонального зростання, розбудови ефективної системи багаторівневого управління, націленої на зміцнення координуючих основ у регулюванні регіонального і місцевого розвитку, визначення найбільш ефективних інструментів регулювання територіального розвитку, свідчить про складність і актуальність означеної проблематики.

Процеси глобалізації та регіоналізації суттєво вплинули на підвищення ролі національних регіонів, проявом чого є набуття ними нових якостей, однією з яких є конкурентоспроможність, а також надання їм статусу самостійних суб'єктів, що формують власну стратегію розвитку в економічному просторі держави та за її межами. Саме конкурентоспроможність найбільш повно показує потребу в подальшому розвитку регіонів як повноправних суб'єктів ринкової економіки, передбачає їх економічний розвиток та визначає подальші перспективи, формує стратегічні пріоритети і спрямована на зниження міжрегіональних диспропорцій.

Конкурентоспроможність регіону – це здатність економіки регіону передбачати та успішно адаптуватися до зовнішніх і внутрішніх викликів шляхом створення нових економічних можливостей за рахунок використання стійких конкурентних переваг регіону; визначати його роль і місце в економічному просторі країни та на світовому ринку товарів і послуг, тобто це здатність регіону випереджати інші регіони за окремими соціально-економічними показниками.

Регіон є основною просторовою одиницею, що конкурує з метою приваблення інвестицій на регіональному рівні, у результаті чого конкурентоспроможними стають суб'єкти підприємницької діяльності на окресленій території в різних сферах та галузях економічної діяльності відбулося зростання інтересу науковців до проблем зростання конкурентоспроможності регіонів. Якщо регіони мають на меті зберегти досягнутий рівень економічного розвитку, вони вимушені реагувати на

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

зміни у зовнішньому середовищі, зокрема зростаючу продуктивність праці, створення сприятливого інвестиційного середовища, швидке сприйняття нових технологій та електронної комерції.

Конкурентоспроможний регіон має можливість приваблювати й підтримувати успішні підприємства, висококваліфіковану працю, підвищувати рівень та якість життя його населення. Таким чином, відбувається процес переміщення мобільних факторів виробництва від конкурентнослабких регіонів до конкурентоспроможних.

Підвищення конкурентоспроможності – головна мета будь-якого суб'єкта бізнесу, регіону чи країни в цілому. Це процес покликаний генерувати високі прибутки і забезпечувати якість та достойний рівень життя населення регіону. Регіональна конкурентоспроможність може бути визначена як здатність створити та підтримувати привабливе середовище для підприємництва.

Складні процеси формування конкурентоспроможності високорозвинених країн, оснований на застосуванні інноваційних стратегій, зокрема в галузі інформаційних та комунікаційних технологій у торгівлі, є вагомим фактором створення довгострокових конкурсних переваг. Водночас, країни, що розвиваються, як правило, формують конкурентоспроможність своїх регіонів, застосовуючи стратегії наздоганяючого розвитку. Це означає, що вони не мають можливостей створювати високі технології та змушені застосовувати імпортні технології, як правило, за допомогою прямих іноземних інвестицій.

Що стосується інвестицій, то за обсягами залучених прямих іноземних інвестицій область упевнено посідає 1 місце серед областей України. Станом на кінець 2016 року обсяг прямих іноземних інвестицій, залучених в економіку області, склав 3481,3 млн. дол. США.

На одного мешканця області обсяг іноземних інвестицій становив 1074,7 дол. США, що у 1,2 рази більше показника по Україні (886,0 дол. США). В економіку області прямі інвестиції залучено з 59 країн світу. Найбільші обсяги прямих інвестицій надійшли з Кіпру – 30,9%, Віргінських Островів (Великобританія) – 17,9%, Німеччини – 16,1%, Нідерландів – 15,6%, Белізу – 3,1%, Австрії – 2,9%, Російської Федерації – 1,9% [1].

У 2016 році про наявність прямих іноземних інвестицій звітувало 1144 підприємства 11 міст та 18 районів області. Іноземними інвесторами вкладено 32,6 млн. дол. США прямих іноземних інвестицій.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Більше половини іноземних інвестицій вкладено у промисловість (53,5%), також суттєві обсяги іноземного капіталу зосереджено у сфері оптової та роздрібної торгівлі (20,4%), операцій з нерухомим майном (13,1%); діяльності у сфері допоміжного та адміністративного обслуговування (4,4%); професійної, наукової та технічної діяльності (4,2%) та в інші галузі (рис.1).

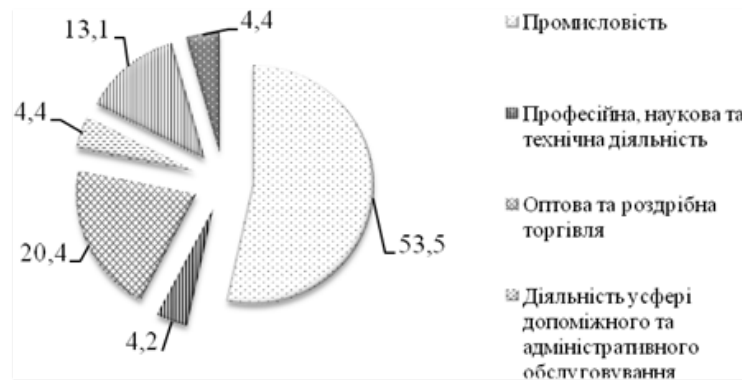


Рис. 1. Прямі іноземні інвестиції в область за видами економічної діяльності за 2016 рік, %

Отже, можна сказати що регіон є значно привабливим для інвесторів різних країн так як посідає перше місце серед областей України за обсягами залучених прямих іноземних інвестицій. Збільшення обсягів іноземних інвестицій для регіону - це зростання доходів населення в майбутньому. Сприяючи їх залученню, можна в перспективі розраховувати на збільшення робочих місць, підвищення рівня заробітної плати та отримання надійних соціальних гарантій.

Здійснений інтегральний аналіз регіональної конкурентоспроможності може слугувати орієнтиром для соціально-економічного розвитку регіону та основою для розроблення стратегії його розвитку. Отримані на основі проведених розрахунків результати свідчать, що Дніпропетровська область має високий рівень конкурентоспроможності та утримує лідерські позиції вже понад 10 років. З огляду на отримані результати дослідження, головним завданням державної регіональної економічної політики України має бути планомірний поступовий перехід до стратегії зростання конкурентоспроможності регіонів України.

Одним із чинників підвищення фінансової стійкості місцевих бюджетів є оптимізація їх дохідно-видаткової частини.

Першим кроком на шляху фінансової децентралізації було формування дохідної частини місцевих бюджетів на 2015 та на 2016 роки на новій основі.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Ефективне формування доходів місцевих бюджетів сприяє подальшій можливості виконання органами місцевого самоврядування функцій, які на них покладені, насамперед, щодо соціального захисту населення, надання послуг з освіти, охорони здоров'я, розвитку житлово-комунального господарства. Розглянемо на конкретному прикладі структуру доходів місцевих бюджетів Дніпропетровської області за 2013-2016 роки [2] (табл. 1).

Таблиця 1

**Структура доходів місцевих бюджетів Дніпропетровської області
за 2013-2016 рр.**

Показник	2013	2014	2015	2016	Відхилення +/- 2016/2014
	Централізація		Децентралізація		
Всього доходів (без урахування трансфертів з державного бюджету), млн. грн.	10 137,3	11 030,3	13 203,4	17 944,7	6 914,4
Офіційні трансферти з державного бюджету, млн. грн.	5 844,6	6 846,4	13 169,4	14 526,7	7 680,3
Разом доходи, млн. грн.	15 981,9	17 876,7	26 372,8	32 471,4	14 594,7
Питома вага власних доходів у дохідній частині місцевого бюджету, %	63,4	61,7	50,1	55,3	-6,4
Питома вага офіційних трансфертів у дохідній частині місцевого бюджету, %	36,6	38,3	49,9	44,7	6,4

Відповідно до проведеного аналізу в табл. 1 доходи місцевих бюджетів Дніпропетровської області показують наявність тенденцій до нарощування їх обсягів, що безумовно є позитивним аспектом діяльності органів місцевого самоврядування. Якщо порівнювати розподіл коштів при децентралізованому бюджеті та централізованому, можна впевнено сказати, що дані зміни несуть позитивний вплив на розвиток регіону. Але, встановлено, що питома вага власних доходів у дохідній частині місцевих бюджетів Дніпропетровської області за аналізований період зменшується, це означає що проведені заходи фінансової децентралізації поки що не змогли її подолати. Отже, можна сказати, що бюджет Дніпропетровської області, все ще залежить від державної підтримки.

Якщо розглядати надходження до бюджету в розрізі податкових і неподаткових надходжень, то можна зазначити, що значну частину доходів

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

займають саме податкові надходження. Вони є головним джерелом наповнення місцевих бюджетів Дніпропетровської області. Найбільшу частку у 2016 році в доходах місцевих бюджетів займали такі податкові надходження: податок на доходи фізичних осіб (25,6%), місцеві податки (15,1%), акцизний податок з реалізації суб'єктами господарювання роздрібною торгівлі підакцизних товарів (2,9%), податок на прибуток підприємств (2,01%), рентна плата за користування надрами (1,7%), екологічний податок (2,06%) та інші податки. Незначну частку в доходах місцевих бюджетів області займають неподаткові надходження близько 1-2% .

Аналіз офіційних трансфертів показав, що питома вага офіційних трансфертів з державного бюджету в доходах місцевих бюджетів Дніпропетровської області в 2016 році становила 44,7%, що на 6,4 в. п. більше ніж у 2014 році та на 5,2 в. п. менше ніж у 2015 році. Отже, можна сказати, що трансферти забезпечують значну частину (понад 44%) всіх доходів місцевих бюджетів Дніпропетровської області.

У 2015 році були внесені зміни до БКУ, які регламентовані Законом України від 28 грудня 2014 р. «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо реформи міжбюджетних відносин» №79-VIII та проведено повну зміну трансфертної політики, що не могло вплинути на структуру дохідної частини місцевих бюджетів [3]. Скасування дотації вирівнювання і запровадження базової дотації (трансферт із Державного бюджету до місцевих бюджетів) та реверсної дотації (із місцевих бюджетів до Державного бюджету) з метою горизонтального вирівнювання податкоспроможності територій, а також запровадження нових видів субвенцій - освітньої, медичної, на підготовку робітничих кадрів не спричинило втрати фінансових ресурсів органами місцевого самоврядування. Розглянемо динаміку отриманих трансфертів місцевими бюджетами Дніпропетровської області за 2013-2016 роки [2]. (рис. 2)

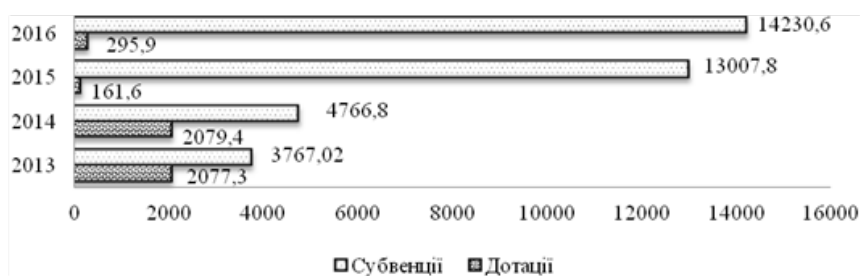


Рис. 2. Трансферти з державного бюджету до місцевих бюджетів Дніпропетровської області за 2013-2016 роки

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Зміни внесені до Бюджетного кодексу України в частині бюджетної децентралізації, значно вплинули на питому вагу субвенцій та дотацій з державного бюджету. В загальному обсязі доходів місцевих бюджетів Дніпропетровської області – цільові трансферти зросли майже в 4 рази: з 3767, 02 млн. грн.. у 2013 році до 14230,6 млн. грн. у 2016 році, а дотація, навпаки знизилася із 2077,3 млн. грн. у 2013 році до 295,9 млн. грн. у 2016 році. Це означає зменшення нецільових видатків, які здійснюють місцеві органи влади. На фінансування субвенцій для забезпечення видатків установ медичної та освітньої сфери, які належать до повноважень місцевих бюджетів, у 2016 році було спрямовано 6959,5 млн. грн., зокрема: медична субвенція профінансована у сумі 3732,6 млн. грн.; освітня субвенція – 3226,9 млн. грн.. За рахунок коштів субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам Дніпропетровської області у 2016 році були профінансовані субвенції соціального спрямування, а саме, субвенція на виплату допомоги сім'ям з дітьми, малозабезпеченим сім'ям, інвалідам з дитинства, дітям-інвалідам, тимчасової державної допомоги дітям та допомоги по догляду за інвалідами I чи II групи внаслідок психічного розладу – 3386,8 млн. грн.; субвенція на надання пільг та житлових субсидій населенню на оплату електроенергії, природного газу, послуг тепло-, водопостачання і водовідведення, квартирної плати (утримання будинків і споруд та прибудинкових територій), вивезення побутового сміття та рідких нечистот – 2897,2 млн. грн.; субвенція на надання пільг та житлових субсидій населенню на придбання твердого та рідкого пічного побутового палива і скрапленого газу – 43,6 млн. грн.; субвенція з державного бюджету місцевим бюджетам на виплату державної соціальної допомоги на дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування, грошового забезпечення батькам-вихователям і прийомним батькам за надання соціальних послуг у дитячих будинках сімейного типу та прийомних сім'ях - 79,9 млн. грн.. та інші. [2]

Аналіз субвенцій з державного бюджету місцевим бюджетам загалом по Україні станом на 2016 рік показав, що найвагомішими видами цільових субвенцій є: субвенція на виплату допомоги сім'ям з дітьми, малозабезпеченим сім'ям, інвалідам з дитинства, дітям-інвалідам (47 млрд. грн.); освітня субвенція (45 млрд. грн.); субсидії на надання пільг та житлових субсидій населенню на оплату житлово-комунальних послуг (44 млрд. грн.); медична субвенція (44 млрд. грн.). В свою чергу обсяг базової дотації склав 4,7 млрд. грн., а реверсної – 3 млрд. грн.. [4]

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Щодо аналізу зарубіжного досвіду формування доходів місцевих бюджетів, зазначимо, що так як і в Україні доходи місцевих бюджетів зарубіжних країн формуються шляхом перерозподілу ВВП та національного доходу за допомогою податкових та неподаткових надходжень, трансфертів та позик.

У західній фінансовій науці виділяють кілька підстав для запровадження міжбюджетних трансфертів: фіскальну незбалансованість по вертикалі, відновлення горизонтального фіскального балансу, гарантоване надання суспільних благ, нейтралізацію зовнішніх факторів та внесок у політику стабілізації для економічного розвитку макроекономічних цілей. За рахунок трансфертів формується значна частина доходів місцевих бюджетів іноземних країн: у Румунії – 79 %, Болгарії – 78 %, Угорщині – 66 %, Латвії – 68 %, Словенії – 67 %, Великобританії – 77 %, Нідерландах – 60 %. В окремих країнах трансферти формують незначну частину доходів місцевих бюджетів: у Швеції – 19 %, Данії – 24 %, Франції – 25 %, Австрії – 35 %. Закордоном поділ фіскально-економічних повноважень між центральними органами державної влади і управління й місцевим самоврядування є законодавчо закріплений та значною мірою зумовлює чинну структуру доходів місцевих бюджетів [5]. Проте структура доходів бюджетів місцевого самоврядування в розрізі різних країн відрізняється і тому неможливо виокремити сталі структурні співвідношення у розрізі дотацій та субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам.

Відмінність між надходженнями офіційних трансфертів з Державного бюджету до місцевих бюджетів, між Україною та іншими державами спричинена різним обсягом повноважень, переданих державою на виконання місцевими органами влади. В Україні поки що застосовується система співфінансування між державою (цільові трансферти) і громадами (податкові та неподаткові надходження місцевих бюджетів) на надання послуг у зазначених сферах суспільного життя населення.

Отже, порівнюючи частку міжбюджетних трансфертів в структурі доходів різних країн, можна зробити висновок, що серед економічно розвинених європейських країн не існує єдиної політики щодо оптимального обсягу надання міжбюджетних трансфертів місцевій владі.

Аналіз структури видатків місцевих бюджетів, показує соціальну спрямованість бюджетної політики. Відносно висока питома вага видатків у соціальну сферу є позитивною для суспільства. Видатки на соціальний

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

розвиток у майбутньому забезпечують розв'язання питань економічного розвитку. Але, слід зазначити, що видатки соціального напрямку націлені виключно на фінансування споживацьких потреб, зокрема, на поетапне збільшення розміру мінімальної заробітної плати та на збільшення розмірів соціальних виплат. Структура видатків місцевих бюджетів Дніпропетровської області за 2013-2016 роки представлена в табл. 2.

Таблиця 2

**Видатки місцевих бюджетів Дніпропетровської області
за 2013-2016 роки**

Показник	2013	2014	2015	2016	Відхилення +/- 2016/2014
	Централізація		Децентралізація		
Загальний фонд видатків, млн. грн.	14 540,3	14 880,2	20 932,9	24 984,8	10 104,6
Спеціальний фонд видатків, млн. грн.	1 703,3	2 713,1	4 149,2	7 148,1	4 435
Разом видатки, млн. грн.	16 243,6	17 593,3	25 082,1	32 132,9	14 539,6
Питома вага видатків загального фонду, %	89,5	84,6	83,5	77,8	-6,8
Питома вага видатків спеціального фонду, %	10,5	15,4	16,5	22,2	6,8

Відповідно до проведеного аналізу видатків місцевих бюджетів можна сказати, що видатки з кожним роком збільшувалися. Видатки місцевих бюджетів Дніпропетровської області за 2016 рік складають 32132,9 млн. грн., збільшення видатків відповідно до 2014 року відбулося майже вдвічі і складає 14539,6 млн. грн. У місцевих бюджетах Дніпропетровської області видатки загального фонду в 2016 році складають 24984,8 млн. грн. що складає 77,8% від загальної суми видатків області. Протягом досліджуваного періоду ця питома вага зменшувалась. Питома вага видатків спеціального фонду найменшою була в 2013 році – 10,5%, але з кожним роком спостерігається, що вона постійно збільшується і у 2016 році складає 22,2% від загальної суми видатків. В 2016 році видатки спеціального фонду складають 7148,1 млн. грн.. Таким чином, частка спеціального фонду за період 2013-2016 років у структурі видатків збільшилася на 6,8% [2].

Найбільше видатків загального фонду місцевих бюджетів Дніпропетровської області за 2016 рік припадає на соціальну сферу та соціальний захист населення, а саме на освіту 27%; охорону здоров'я – 20%; соціальний захист та соціальне забезпечення – 29%, культуру і мистецтво –

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

3%. Найменше видатків припадає: житлово-комунального господарства – 6%; транспорт, дорожнє господарство, зв'язок, телекомунікації – 4%; державне управління - 4%. Інші видатки мають незначну частину в бюджеті області, менше 1 % (рис.3).



Рис. 3. Структура видатків загального фонду місцевих бюджетів
Дніпропетровської області за 2016 рік, %

У 2014-2016 роках значно збільшилися видатки спеціального фонду по таких групах, як: видатки на проведення робіт, пов'язаних з будівництвом, реконструкцією, ремонтом на утриманням автомобільних доріг; фонд охорони навколишнього природного середовища та видатки бюджету розвитку. Збільшення пов'язане з тим, що в регіоні щорічно відбуваються заходи щодо будівництва, реконструкції будівель – збільшилася кількість об'єктів, які відремонтовані та підлягали реконструкції; розпочалася добудова нових станцій метрополітену, відбувається ремонт електромереж, та зовнішнього освітлення по населених пунктах регіону, ремонт мереж зливових каналізацій, щорічно виконуються ремонтні роботи житлових будинків (ремонт покрівель, ліфтів, сантехсистем, електромереж); відбувається також фінансування різних природоохоронних заходів, які фінансуються за рахунок фонду охорони навколишнього середовища, та відбувається фінансування різних інших програм зі спеціального фонду які затверджені місцевими радами.

Отже, проаналізувавши доходи та видатки місцевих бюджетів та зарубіжний досвід формування доходів в розрізі міжбюджетних трансфертів, слід зазначити, що проведення процесу фінансової децентралізації є досить актуальним і необхідним на сучасному етапі. Аналіз даних, щодо розподілу міжбюджетних трансфертів показав залежність місцевих бюджетів від державного бюджету, це означає що

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

забезпеченість місцевих бюджетів власними грошовими коштами знаходиться на низькому рівні. Тому, саме процес фінансової децентралізації повинен вплинути на посилення самостійності органів місцевого самоврядування, шляхом зменшення в дохідній частині міжбюджетних трансфертів, та в свою чергу збільшенню власних доходів місцевих бюджетів. Фінансове вирівнювання є однією з головних умов децентралізації та стійкого розвитку місцевого самоврядування, проте, воно не повинно позбавляти економічно розвинені регіони стимулів до пошуку достатнього обсягу власних фінансових ресурсів, які б в повній мірі забезпечили фінансову незалежність місцевих бюджетів від бюджетів вищих рівнів. Місцеві органи влади повинні мати у своєму розпорядженні достатні фінансові ресурси, якими вони можуть вільно розпоряджатись в межах своїх повноважень та об'єднаних громад.

В умовах децентралізації фінансові ресурси місцевих органів влади повинні чітко направлятися під певні розроблені затверджені програми з жорстким контролем з боку держави. Як свідчить практика, на сучасному етапі ці програми не розробляються. Місцеві органи влади здійснюють розподіл видатків по-старому. Левова сума видатків йде на заробітну плату та електроенергію, а бажано цю частину направляти на сучасні інноваційні розробки в сфері освіти, медицини. Тому, що ні для кого не є секретом, що якість медичних і освітніх послуг в Україні є надзвичайно низькою та потребує модернізації і оновлення.

На сьогодні найбільший вплив на конкурентоспроможність мають такі регіональні характеристики: переважання аграрної або індустріальної спеціалізації, наявність старопромислових територій, несприятливі умови для ведення бізнесу, нестача внутрішньорегіональних ресурсів, неефективна співпраця органів місцевої влади з підприємцями та населенням у виробленні спільної політики тощо.

Отримані на основі проведених розрахунків результати свідчать, що Дніпропетровська область має високий рівень конкурентоспроможності та утримує лідерські позиції вже понад 10 років. З огляду на отримані результати дослідження, головним завданням державної регіональної економічної політики України має бути планомірний поступовий перехід до стратегії зростання конкурентоспроможності регіонів України.

Проаналізувавши доходи та видатки місцевих бюджетів та зарубіжний досвід формування доходів в розрізі міжбюджетних трансфертів, слід зазначити, що проведення процесу фінансової децентралізації є досить

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

актуальним і необхідним на сучасному етапі. Аналіз даних, щодо розподілу міжбюджетних трансфертів показав залежність місцевих бюджетів від державного бюджету.

В умовах децентралізації фінансові ресурси місцевих органів влади повинні чітко направлятися під певні розроблені та затверджені програми з жорстким контролем з боку держави. Як свідчить практика, на сучасному етапі ці програми не розробляються. Місцеві органи влади здійснюють розподіл видатків по-старому. Левова сума видатків йде на заробітну плату та електроенергію, а бажано цю частину направляти на сучасні інноваційні розробки в сфері освіти, медицини. Тому, що ні для кого не є секретом, що якість медичних і освітніх послуг в Україні є надзвичайно низькою та потребує модернізації і оновлення.

Література

1. Головне управління статистики у Дніпропетровській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnprstat.gov.ua/>
2. Дані Ін-ту бюджету та соціально-економічних досліджень. [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.ibser.org.ua>
3. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Звіти Державної казначейської служби України „Про виконання бюджетів». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.treasury.gov.ua>
5. Доценко О. С. Практикум з загальної теорії статистики: навч. посібник /О.С.Доценко. – Севастополь : СевНТУ, 2010. – 204 с.

2.9. Застосування рейтингової оцінки для визначення рівня інвестиційної привабливості закладів курортно-рекреаційної сфери

Однією з найбільших проблем у розвитку курортно-рекреаційної сфери є нестача коштів для її подальшого розвитку.

Більшість санаторіїв, баз відпочинку зараз не мають достатньо власних коштів, для їх модернізації та оновлення. Таким чином виникає потреба в пошуку інвесторів, гроші яких надади б поштовх для розвитку цієї перспективної галузі народного господарства. Але для кожного інвестора вкрай важливим є питання доцільності вкладання грошей в той чи інший

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

об'єкт або говорячи іншими словами інвестиційної привабливості того чи іншого закладу курортно-рекреаційної сфери.

Одним з найбільш важливих питань теорії та практики інвестування є проблема оцінки інвестиційної привабливості підприємства. Розв'язання цієї проблеми потребує вирішення багатьох питань, зокрема конкретизації та уточнення понятійного апарату, розробки нових підходів та методик. Дуже важливим є питання оцінки інвестиційної привабливості для інвесторів, які використовують результати розрахунків для вибору об'єктів інвестування, а також керівництва підприємств, інвестиційна привабливість яких оцінюється.

Дослідженню проблем методології оцінки інвестиційної привабливості в сучасній Україні присвячено чимало робіт, серед них праці І.А. Бланка, І.І. Вініченко, О.В. Веретенникова, І. В. Гвоздецької, Н.С. Краснокутської, М.Д. Лисенко, М.В. Леснікової, С.А. Петровської, І.О. Шарапової та ін. [1–6]. Дослідниками було запропоновано значну кількість підходів щодо оцінки інвестиційної привабливості з метою вирішення практичних цілей в різних галузях народного господарства та розроблено відповідні методики. Проте досі багато питань методології оцінки інвестиційної привабливості залишаються дискусійними. Серед сучасних науковців найбільш поширеними є три підходи до здійснення оцінки інвестиційної привабливості підприємства. По відношенню до джерела вихідної інформації їх можна умовно поділити на такі групи:

- 1) методики, що ґрунтуються на різноманітних оцінках експертів;
- 2) методики, що ґрунтуються на статистичній інформації;
- 3) комбіновані методики, що ґрунтуються на експертно-статистичних розрахунках.

Узагальнена інформація щодо наявних методик оцінки інвестиційної привабливості наведена в табл.1.

Незалежно від того чи іншого підходу усі існуючі сьогодні методики можна поділити на дві групи: нормативні та авторські. Нормативною методикою оцінки інвестиційної привабливості підприємства в Україні є Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств і організацій затверджена у 1998 р. наказом Агентства з запобігання банкрутству. Названа методика полягає у виборі певних груп показників та присвоєнні відповідних числових значень групам показників оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій, а також показникам, розміщеним у цих групах залежно від їх вагомості. В Методиці

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

виділені 40 показників, які охоплюють майже всі напрямки господарської діяльності підприємства [7].

Таблиця 1.

**Порівняльна характеристика існуючих методик
оцінки інвестиційної привабливості**

№	Методика оцінки рейтингової привабливості	Сутність методики	Переваги	Недолики
1.	Метод рейтингової оцінки підприємства на підставі даних фінансової звітності	Передбачає оцінку фінансового стану підприємства при якій оцінюється його ділова активність, ліквідність, фінансова стійкість та фінансові результати	- не потребує додаткового залучення експертів; - проста та зрозуміла для використання	- інформація може бути недостовірною або викривленою
2.	Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств і організацій затверджена у 1998 р. наказом Агентства з запобігання банкрутству.	Аналіз передбачає кілька етапів: - оцінка фінансового стану об'єкта інвестування; - визначення вагомості групових та одиничних показників на основі експертних оцінок; - визначення частки розмаху варіаційної множини; - визначення ранжированого значення за кожним показником; - розрахунок інтегрального показника	- дає можливість всебічно оцінити інвестиційну привабливість підприємства	- не враховує міжгалузеву специфіку діяльності підприємств; - аналіз є досить громоздким; - показники часто суперечать один одному; - потребує залучення експертів
3.	Авторські методики	Передбачають комплексну оцінку фінансового стану підприємства та його внутрішнього і зовнішнього середовища	- дає можливість всебічно оцінити інвестиційну привабливість підприємства	- у більшості не є універсальними і можуть застосовуватися лише для окремих галузей; - аналіз є досить громоздким; - потребує залучення експертів

Авторські методики представлені вузькоспеціалізованими підходами до здійснення оцінки інвестиційної привабливості підприємств. Більшість з них ґрунтуються на використанні інтегральних показників інвестиційної привабливості, скоректованих з врахуванням найбільш впливових факторів зовнішнього і внутрішнього середовища досліджуваних підприємств [8–11].

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Комплексна оцінка інвестиційної привабливості в авторських методиках ґрунтуються на аналізі кількох складових. В більшості методик до них відносять:

1) аналіз інвестиційного клімату держави (включає дослідження вартості валового національного продукту, рівня зайнятості, інфляції, процентних ставок, валютного курсу, фіскальної і монетарної політики уряду та їх впливу на діяльність суб'єктів господарювання);

2) дослідження інвестиційної привабливості галузі (передбачає якісний та кількісний аналіз розвитку галузі, що включає вивчення ділового циклу в економіці, його індикаторів, здійснення класифікації галузей щодо рівня ділової активності і за стадіями виробництва);

3) аналіз інвестиційної привабливості підприємства (представляє собою комплексну оцінку економіко–фінансового стану конкретного підприємства за різним колом показників, які залежать від обраної методики оцінки).

Суттєвим недоліком багатьох авторських методик є те, що в якості показників інвестиційної привабливості підприємства використовуються лише показники фінансового стану та не враховуються якість корпоративного управління та особливості оточуючого ринкового середовища. До того ж, ці методики адаптовані головним чином до оцінки промислових підприємств і майже не враховують особливості функціонування інших галузей.

Серед найбільш вдалих авторських методик, на наш погляд, є методика оцінки рівня інвестиційної привабливості підприємств запропонована В. В. Руденко [12].

Рейтингова оцінка В. В. Руденко передбачає визначення інвестиційної привабливості підприємства шляхом урахування трьох факторів (фінансового стану, ринкового середовища та корпоративного управління), які мають різну вагомість, але в своїй сукупності можуть дати максимальний ефект.

Але застосування цієї методики є досить обмеженим тому що цю методику можна використовувати лише для оцінки інвестиційної привабливості промислових підприємств акціонерного типу. Значна кількість обраних параметрів оцінки корпоративного управління та ринкового середовища не може об'єктивно оцінити ступінь інвестиційної привабливості товариств з обмеженої відповідальністю або підприємств інших галузей ніж промисловість.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Саме тому існує необхідність розробки методик, адаптованих до особливостей функціонування підприємств інших галузей, зокрема підприємств курортно-рекреаційної галузі

Саме с цією метою нами пропонується методика оцінки інвестиційної привабливості підприємств курортно-рекреаційної сфери. Ця методика передбачає проведення рейтингового оцінювання інвестиційної привабливості окремих підприємств за допомогою трьох груп параметрів: фінансового стану, корпоративного управління та ринкового середовища.

Фінансовий стан є важливою складовою інвестиційної привабливості підприємства, що визначає його конкурентоспроможність, являється гарантом ефективної реалізації економічних інтересів всіх учасників фінансових відносин: як самого господарюючого суб'єкта, так і його партнерів. Оцінка фінансового стану проводилася за допомогою низки показників, що характеризують фінансову стійкість, ліквідність, ділову активність та платоспроможність суб'єкта господарювання. З цією метою було виділено 15 показників, які в сукупності визначають максимум 0,45 інвестиційної привабливості підприємства (табл. 2).

Таблиця 2

Рейтингова оцінка фінансового стану підприємства

№	Показник	Значення	Бал	№	Показник	Значення	Бал
1	Коефіцієнт Бівера	< 0	0	9	Коефіцієнт фінансової стійкості	< 0,2	0
		0 – 0,2	0,01			0,2 – 0,5	0,01
		0,2 – 0,4	0,02			0,5 – 0,7	0,02
		> 0,4	0,03			> 0,7	0,03
2	Коефіцієнт придатності основних засобів	< 0,2	0	10	Коефіцієнт маневреності власного капіталу	< 0,2	0
		0,2 – 0,5	0,01			0,2 – 0,4	0,01
		0,5 – 0,8	0,02			0,4 – 0,6	0,02
		> 0,8	0,03			> 0,6	0,03
3	Коефіцієнт оборотності власного капіталу	Тенденція до ↓	0	11	Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами	< 0	0
		Змін немає	0,01			0 – 0,1	0,01
		Тенденція до ↓ ↑	0,02			0,1 – 0,2	0,02
		Тенденція до ↑	0,03			> 0,2	0,03
4	Показник фінансового леверіджу	< 0,1	0	12	Коефіцієнт співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованостей	Тенденція до ↓	0
		0,1 – 0,3	0,01			Змін немає	0,01
		0,3 – 0,5	0,02			Тенденція до ↓ ↑	0,02
		> 0,5	0,03			Тенденція до ↑	0,03
5	Коефіцієнт покриття	0 – 0,2	0	13	Рентабельність власного капіталу	Тенденція до ↓	0
		0,2 – 0,4	0,01			Змін немає	0,01
		0,4 – 0,6	0,02			Тенденція до ↓ ↑	0,02
		0,6 – 0,8	0,03			Тенденція до ↑	0,03
6	Коефіцієнт швидкої ліквідності	-1 - 0	0	14	Рентабельність продукції	Тенденція до ↓	0
		0 – 0,25	0,01			Змін немає	0,01
		0,25 – 0,5	0,02			Тенденція до ↓ ↑	0,02
		> 0,5	0,03			Тенденція до ↑	0,03

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 2

7	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	< 0,05	0	15	Рентабельність активів	Тенденція до ↓	0
		0,05 - 0,15	0,01			Змін немає	0,01
		0,15 – 0,25	0,02			Тенденція до ↓↑	0,02
		> 0,25	0,03			Тенденція до ↑	0,03
8	Коефіцієнт фінансової незалежності	< 0,1	0	Максимальне значення			0,45
		0,1 - 0,3	0,01				
		0,3 – 0,5	0,02				
		> 0,5	0,03				

Корпоративне управління включає комплекс показників, що характеризують якість менеджменту на підприємстві як гарантію ухвалення якісних управлінських рішень щодо інвестицій та безпосереднє відношення керівництва підприємства до здійснення інвестиційної діяльності. Для цього було виділено 10 основних показників, кожний із яких отримав чотирьохступеневу градацію від 0 до 0,03. У сукупності дані параметри визначають максимум 0,30 інвестиційної привабливості підприємства (табл. 3).

Таблиця 3

Рейтингова оцінка корпоративного управління

№	Показник	Значення	Оцінка
1	Стаж керівної роботи посадових осіб підприємства	До 3 років	0
		Від 3 до 5	0,01
		Від 5 до 10	0,02
		Більш ніж 10	0,03
2	Відповідність освіти керівних осіб займаній посаді	До 25 %	0
		Від 25 до 50%	0,01
		Від 50 до 75%	0,02
		Більш ніж 75%	0,03
3	Середній стаж роботи працівників за спеціальністю	До 3 років	0
		Від 3 до 5	0,01
		Від 5 до 10	0,02
		Більш ніж 10	0,03
4	Наявність відповідної професійної освіти у обслуговуючого персоналу	До 25 %	0
		Від 25 до 50%	0,01
		Від 50 до 75%	0,02
		Більш ніж 75%	0,03
5	Винагорода працівника	Менша ніж мінімальна ЗП	0
		Від мінімальної ЗП до прожиткового мінімуму	0,01
		Від прожиткового мінімуму до середньої по галузі	0,02
		Вища ніж середня галузева ЗП	0,03

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 3

6	Фінансова прозорість і розкриття інформації	Отримати неможливо	0
		Труднощі в отриманні	0,01
		Розкривається частково	0,02
		Розкривається в ЗМІ	0,03
7	Кількість власників або засновників	4 и більше	0
		3	0,01
		2	0,02
		1	0,03
8	Найбільша частка власності, яка належить одному з власників	Менш ніж 25 %	0
		Від 25 до 50%	0,01
		Від 50 до 100%	0,02
		Дорівнює 100%	0,03
9	Відношення керівництва до здійснення реальних інвестицій	Не здійснювались ніколи	0
		Здійснювались у минулому	0,01
		Плануються у майбутньому	0,02
		Здійснюються	0,03
10	Відношення керівництва до впровадження наукових розробок	Не здійснювались ніколи	0
		Здійснювались у минулому	0,01
		Плануються у майбутньому	0,02
		Здійснюються	0,03
	Максимальне значення		0,30

Ринкове середовище включає комплекс факторів, які об'єктивно існують незалежно від підприємства та становлять зовнішні умови здійснення його інвестиційної діяльності. До них належать показники, які відображають інвестиційну привабливість галузі та регіону, рівень залежності від природних та економічних умов, особливості ринків збуту, розвинутість інфраструктури, тощо. В цілому нами було вилілено 10 показників, які в сукупності визначають максимум 0,25 інвестиційної привабливості підприємства (табл. 4).

Таблиця 4

Рейтингова оцінка ринкового середовища

№	Показник	Значення	Оцінка
1	Інвестиційна привабливість регіону	низька	0,01
		середня	0,02
		висока	0,03
2	Інвестиційна привабливість галузі	Низька	0,01
		середня	0,02
		висока	0,03
3	Географічний ринок надання послуги	регіональний	0
		вітчизняний	0,01
		вітчизняний і закордонний	0,02

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 4

4	Рівень конкуренції на ринку	високий	0
		середній	0,01
		низький	0,02
		відсутня	0,03
5	Розвинутість транспортної інфраструктури	1 вид транспорту	0
		2 види транспорту	0,01
		3 види транспорту	0,02
		4 види транспорту	0,03
6	Екологічне навантаження на навколишнє природне середовище	руйнівне	0
		значне	0,01
		незначне	0,02
7	Наявність розважальних центрів та місць відпочинку в населеному пункті	незначна	0
		середня	0,01
		велика	0,02
8	Наявність історичних пам'яток та пам'яток природи	незначна	0
		середня	0,01
		велика	0,02
9	Рівень залежності від сезонних коливань	високий	0
		середній	0,01
		низький	0,02
10	Рівень залежності від законодавчих та економічних обмежень	високий	0
		середній	0,01
		низький	0,02
	Максимальне значення		0,25

Дана методика оцінки інвестиційної привабливості підприємств курортно-рекреаційної сфери була застосована до 5 підприємств курортно-рекреаційної сфери м.Бердянськ та Приморськ Запорізької області, зокрема:

База відпочинку «Славутич» м.Бердянськ;

База відпочинку «Аркада» м.Бердянськ;

База відпочинку «Бриз» м.Бердянськ;

База відпочинку «Мотор» м.Приморськ;

База відпочинку «Перлина» м.Приморськ.

Для проведення розрахунків із фінансової звітності даних підприємств були відібрані необхідні показники і відповідно до алгоритму визначені індекси рівня інвестиційної привабливості.

Зокрема, за алгоритмом пропонованої моделі спершу визначені коефіцієнти, що характеризують якість фінансового стану аналізованих підприємств у 2018 році (табл. 5).

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 5

Фінансовий стан закладів курортно-рекреаційної сфери у 2018 році

Показники	Бази відпочинку				
	Славутич	Аркада	Бриз	Мотор	Перлина
Коефіцієнт Бівера	0,29	0,71	0,17	0,13	0,18
Коефіцієнт придатності основних засобів	0,84	0,62	0,57	0,31	0,32
Коефіцієнт оборотності власного капіталу	2,17	1,54	1,61	2,07	1,38
Коефіцієнт покриття	0,85	1,14	0,92	0,95	0,86
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,38	0,04	0,01	0,23	0,03
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,04	0,62	0,07	0,01	0,02
Коефіцієнт фінансової незалежності	0,72	0,27	0,46	0,21	0,41
Коефіцієнт фінансової стійкості	0,81	0,72	0,59	0,68	0,63
Коефіцієнт маневреності власного капіталу	0,75	0,43	0,51	0,84	0,74
Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами	0,16	0,28	0,37	0,13	0,07
Коефіцієнт співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованостей	0,44	0,56	0,53	0,64	0,52
Коефіцієнт рентабельності активів	0,12	0,03	0,02	0,07	0,02
Коефіцієнт рентабельності власного капіталу	0,15	0,07	0,01	0,30	0,02
Коефіцієнт рентабельності продукції	0,21	0,05	0,02	0,14	0,01
Показник фінансового левириджу	0,55	0,41	0,14	0,36	0,25

На підставі значень коефіцієнтів визначена рейтингова оцінка фінансового стану закладів курортно-рекреаційної сфери (табл.6).

Таблиця 6

Рейтингова оцінка фінансового стану закладів курортно-рекреаційної сфери у 2018 р.

Показники	Бази відпочинку				
	Славутич	Аркада	Бриз	Мотор	Перлина
Коефіцієнт Бівера	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01
Коефіцієнт придатності основних засобів	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
Коефіцієнт оборотності власного капіталу	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
Коефіцієнт покриття	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01
Коефіцієнт фінансової незалежності	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02
Коефіцієнт фінансової стійкості	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Коефіцієнт маневреності власного капіталу	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01
Коефіцієнт співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованостей	0,03	0,03	0,01	0,02	0,01
Коефіцієнт рентабельності активів	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
Коефіцієнт рентабельності власного капіталу	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Коефіцієнт рентабельності продукції	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03
Показник фінансового левириджу	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01
Значення	0,37	0,33	0,28	0,27	0,25

По-друге, оцінка якості корпоративного управління.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 7

Рейтингова оцінка корпоративного управління закладів курортно-рекреаційної сфери у 2018 р.

Показники	Бази відпочинку				
	Славутич	Аркада	Бриз	Мотор	Перлина
Стаж керівної роботи посадових осіб підприємства	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02
Відповідність освіти керівних осіб займаній посаді	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02
Середній стаж роботи працівників за спеціальністю	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
Наявність відповідної професійної освіти у обслуговуючого персоналу	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Винагорода працівника	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Фінансова прозорість і розкриття інформації	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Кількість власників або засновників	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01
Найбільша частка власності, яка належить одному з власників	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02
Відношення керівництва до здійснення наукових досліджень і розробок	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
Відношення керівництва до здійснення реальних інвестицій	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00
Значення	0,21	0,19	0,21	0,14	0,16

По-третє, характеристика стану ринкового середовища.

Таблиця 8

Рейтингова оцінка ринкового середовища закладів курортно-рекреаційної сфери у 2018 р.

Показники	Бази відпочинку				
	Славутич	Аркада	Бриз	Мотор	Перлина
Інвестиційна привабливість регіону	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
Інвестиційна привабливість галузі	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Географічний ринок надання послуги	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Рівень конкуренції на ринку	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Розвинутість транспортної інфраструктури	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Екологічне навантаження на навколишнє природне середовище	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Наявність розважальних центрів та місць відпочинку в населеному пункті	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
Наявність історичних пам'яток та пам'яток природи	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
Рівень залежності від сезонних коливань	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
Рівень залежності від законодавчих та економічних обмежень	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Значення	0,20	0,19	0,19	0,17	0,16

Результуюча сума трьох вище розрахованих рейтингів складатиме індекс інвестиційної привабливості.

Таким чином, рівень інвестиційної привабливості за наведеною методикою для бази відпочинку «Славутич» склав 0,78; для бази відпочинку «Аркада» – 0,71; для бази відпочинку «Бриз» – 0,68; для бази відпочинку «Мотор» – 0,58; для бази відпочинку «Перлина» – 0,57.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Для того, щоб оцінити отримані результати була використана шкала градацій функції бажаності Харрінгтона (табл 9.)

Таблиця 9

**Градації інвестиційної привабливості в залежності
від значень функції бажаності**

Значення функції	Характеристика рівня інвестиційної привабливості
1,00 – 0,81	Відмінний
0,80 – 0,64	Добрий задовільний
0,63 – 0,38	Задовільний
0,37 – 0,21	Незадовільний, підприємству загрожує банкрутство
0,20 – 0,00	Критичний, підприємство банкрут

Згідно шкали градацій рівень інвестиційної привабливості баз відпочинку «Славутич», «Аркада» та «Бриз» можна оцінити як добрий, а баз відпочинку «Мотор» та «Перлина» - як задовільний.

Для перевірки отриманих в ході дослідження інвестиційної привабливості закладів курортно-рекреаційної сфери результатів. була використана дискримінантна модель діагностики банкрутства, запропонована О. О. Терещенко – «Універсальна дискримінантна функція» [13]:

$$Z = 1,5x_1 + 0,08x_2 + 10x_3 + 5x_4 + 0,3x_5 + 0,1x_6 \quad (1)$$

де x_1 – відношення чистого грошового потоку до зобов'язань;

x_2 – відношення валюти балансу до зобов'язань;

x_3 – відношення прибутку до валюти балансу;

x_4 – відношення прибутку до виручки від реалізації;

x_5 – відношення виробничих запасів до виручки від реалізації;

x_6 – відношення виручки від реалізації до валюти балансу.

Якщо $Z > 2$, підприємству банкрутство не загрожує; якщо $1 < Z < 2$, фінансова стійкість підприємства порушена, проте якщо своєчасно запровадити антикризові заходи, банкрутство не загрожуватиме; якщо $0 < Z < 1$, існує загроза банкрутства при відсутності заходів щодо санації; якщо $Z < 0$, підприємство вже майже збанкрутіло.

Таблиця 11

**Розрахунок Z-критерію О. Терещенка для закладів
курортно-рекреаційної сфери у 2018 році.**

Показник	Бази відпочинку				
	Славутич	Аркада	Бриз	Мотор	Перлина
x_1	0.18	0.03	0.09	0.06	0.10
x_2	1.67	2.08	2.36	1.18	1.91
x_3	0.08	0.07	0.05	0.03	0.03
x_4	0.04	0.09	0.06	0.09	0.08

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 11

x5	0.39	0.52	0.44	0.28	0.33
x6	1.25	1.17	1.33	1,02	1.17
Z	1.6456	1.6344	1,3888	1.1204	1,2188

Згідно отриманих даних фінансова стійкість усіх закладів курортно-рекреаційної сфери дещо порушена, але отримані результати цілком корелюються з результатами отриманими на основі запропонованої моделі рейтингової оцінки інвестиційної привабливості підприємств курортно-рекреаційної сфери.

Література

1. Бланк І. О. Інвестологія: наука про інвестування/за ред. С. К. Реверчука. Київ: Атіка, 2001. 180 с.

2. Комплексна оцінка інвестиційної привабливості підприємств як суб'єктів регіональних і галузевих економічних відносин: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.06.01 / *Лисенко М.Д.*, Харківський держ. економічний ун-т. – Х., 2003. – 20с;

3. Леснікова М.В. Методичні засади оцінювання інвестиційної привабливості підприємств промисловості (інвестиційно–інноваційний аспект) : Автореф. дис... канд. екон. наук : 08.02.02 / *Леснікова М.В.*, НАН України ; Центр досліджень науково–технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М.Доброва. – К., 2005. – 20с.;

4. Краснокутська Н.С. Методичні аспекти оцінки інвестиційної привабливості підприємств роздрібної торгівлі : Автореф. дис... канд. екон. наук : 08.07.05 / *Краснокутська Н.С.*, Харківська держ. академія технології та організації харчування. – Х., 2001. – 18с.;

5. Петровська С. А. Оцінка інвестиційної привабливості регіону: порівняльний пофакторний аналіз. Механізм регулювання економіки. 2012. № 2. С. 90–97.

6. Шарапова І.О. Дослідження інвестиційного росту підприємства / І.О. Шарапова // *Економіст*. – 2012. – № 4. – С. 31-33.

7. Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств і організацій : Наказ Агентства із запобігання банкрутству № 22 від 23 лютого 1998 р. – Режим доступу : <http://pro-u4ot.info/index.php?section=browse&CatID=156&ArtID=426>;

8. Ахназарова С. Л. Использование функции желательности Харрингтона при решении оптимизационных задач химической

технологии [Текст] : учебно-методическое пособие / С. Л. Ахназарова, Л. С. Гордеев. – М. : РХТУ, 2003. – 76 с. – ISBN 5-7237-0455-9.

9. Жихор О. Б. Інноваційний потенціал регіону та підходи до його оцінки [Текст] / О. Б. Жихор // Науково-технічний збірник «Коммунальное хозяйство городов». – 2006. – № 73. – С. 56-66.

10. Мороз В. С. Оцінка життєвого рівня населення узагальненою функцією Харрінгтона [Текст] / В. С. Мороз, С. В. Мороз // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. - №5, Т. 3. – С. 53-58.

11. Резникова К. О. Методика аналізу геоекологічних ризиків (на прикладі Волинської області) [Текст] : дис. канд. геогр. наук : спец. 11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів / К. О. Резникова ; Київський національний університет ім. Тараса Шевченка. – К., 2007. – 267 с.

12. Руденко В. В. Методичні підходи до розробки інвестиційної політики підприємства [Текст] / В. В. Руденко // Наука й економіка. – 2010. – №2 (18). – С. 187-197.

13. Терещенко О. О. Фінансова діяльність суб'єктів господарювання [Текст] : навч. посібник / О. О. Терещенко. – К. : КНЕУ, 2003. – 554 с. – ISBN 966-574-441-0.

2.10. Обґрунтування прийняття управлінських рішень за різних умов сучасного ринку

Актуальність теми. Управлінські рішення – важлива складова функціонування будь-якого підприємства. Зокрема, вони впливають на подальший успішний розвиток організації, її добробут і конкурентоспроможність. Економічне становище, що склалось, вимагає сучасних методів управління, які б могли забезпечити благополучне існування та сталий розвиток підприємства. Утілення господарських рішень на практиці, спочатку потребує теоретико-методологічного обґрунтування, щоб встановити, які саме технології управління будуть результативними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам прийняття управлінських рішень присвячено чимало наукових праць українських та закордонних дослідників. Зокрема, обґрунтуванню необхідності комплексної методології реалізації управлінських рішень приділили увагу В. Андрійчук, В. Бакуменко, Л. Бауер, Я. Берсуцький, І. Булеєв,

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

В. Василенко, В. Вишневський, Д. Дерлоу, А. Дегтяр, П. Друкер, Й. Завадський, Р. Кіні, М. Мескон, С. Рават, Ф. Тейлор, А. Файоль, А. Чопенко та ін.

Мета дослідження – з'ясувати вимоги до підготовки та прийняття управлінських рішень, визначити і обґрунтувати механізм реалізації управлінських рішень.

Завдання дослідження:

- розкрити та проаналізувати сутність поняття «управлінське рішення»;
- простежити існуючі підходи до процесу прийняття управлінських рішень;
- дослідити методи та механізм реалізації управлінських рішень;
- визначити критерії прийняття управлінських рішень за різних умов визначеності, ризику та невизначеності.

Виклад основного матеріалу. Подальше заглиблення в тему дослідження вимагає визначення понятійного апарату. В. Василенко визначає управлінські рішення як виважений та обміркований вибір, потребу зробити конкретні дії на основі усвідомлення і постановки цілей. До уваги береться також шлях їх досягнення при виникненні тієї чи іншої проблеми [2]. Й. Завадський характеризує рішення як процес, що здійснюється суб'єктом управління та визначає дії, спрямовані на вирішення поставленого завдання у конкретній визначеній ситуації. Рішення розуміє під собою розподіл обов'язків, послідовність кроків, що мають бути реалізовані, строки, та потенційні витрати, а також можливі результати, до яких можуть призвести ті чи інші дії [4].

Р. Фатхутдінов зазначає, що управлінське рішення – це результат прогнозування та аналізу оптимізації, економічного обґрунтування і вибору альтернативи з безлічі варіантів досягнення конкретної мети системи менеджменту. Ухвалення рішення є процесом аналізу, прогнозування й оцінки ситуації, вибору й узгодження найкращого альтернативного варіанту досягнення поставленої мети [10, с. 21].

Колектив дослідників В. Кузиляк, Р. Яковчук, А. Саміло, О. Повстин, В. Шишко пропонують таке визначення поняття «прийняття управлінського рішення» – це основний етап процесу управління, який розпочинається з підтвердження наявності проблемної ситуації, яку потрібно розв'язувати, та закінчується вибором оптимального рішення, тобто певною

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

інтелектуальною дією, яка спрямовується на вирішення кризової ситуації. Прийняття рішень – це найважливіша функція управління, успішне здійснення якої забезпечуватиме досягнення поставлених цілей і завдань. Через неякісне і нераціональне здійснення цього процесу, а також через відсутність механізмів його реалізації та технологій, завдається збиток державним установам і органам управління в Україні» [6, с. 220].

Л. Попова погоджується із визначенням А. Ігнат'євої, М. Максимцова і Е. Смирнова й зазначає, що під управлінським рішенням прийнято розуміти вибір альтернативи керівником, що спрямований на досягнення цілей, при чому управлінське рішення завжди має соціальний характер, адже колектив підприємства опосередковано чинить вплив на процес його прийняття. Крім того, дослідниця акцентує увагу на тому, що, стабільність соціально-економічної системи є лише одним із можливих завдань суб'єкта управління [7, с. 44].

Як стверджують науковці С. Цюцюра, О. Криворучко та М. Цюцюра «управлінські рішення спрямовані на розв'язання конкретних управлінських завдань, які характеризуються:

- невизначеністю, а в деяких випадках і суперечливістю умов;
- недостатністю інформації про можливі способи їх вирішення та чітких алгоритмів вирішення;
- необхідністю вирішення в обмежений час» [11, с. 50].

Я. Калакура наголошує на тому, що робота з прийняття та реалізації рішень має базуватись на системному підході, потребує високого рівня професійної компетентності, почуття відповідальності, а також певного досвіду. Дослідник зазначає, що управлінське рішення не є просто директивним документом, який визначає завдання, дії, терміни виконання та виконавців; смисл його створення і впровадження полягає у злагодженій роботі організації та її підрозділів, але й у процесі вибору працівником або підприємством однієї дії із багатьох можливих варіантів, що спрямовані на досягнення конкретних задач [5, с. 94].

На прийняття управлінських рішень впливають різноманітні фактори [6, с. 221]:

- ступінь ризику (існує вірогідність хибного тлумачення інформації, помилок персоналу і ця вірогідність зростає в умовах надзвичайної ситуації через брак часу, швидку зміну подій та високий рівень невизначеності);

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

– інформація (збирання, обробка, розподіл між підлеглими первинної інформації, забезпечення потрібних зв'язків між суб'єктом та об'єктами управління; накопичення, передавання і застосування інформації довгострокового зберігання; помилка, яку може припуститись один структурний елемент управління, призводить до погіршення ефективної діяльності решти елементів управління);

– час (надзвичайні ситуації розгортаються дуже швидко, тому суттєво зменшується час, виділений на обробку інформації, прийняття рішень та їх реалізацію. За цих обставин управлінське рішення приймають у реальному часі і воно повинно реалізовуватися значно швидше, ніж відбудеться можлива зміна ситуації, а на основі одержаних даних розробляють рішення для локалізації та усунення їхніх наслідків і запобігання виникненню надзвичайних ситуацій в майбутньому);

– особисті якості керівника (процес прийняття управлінського рішення тісно пов'язаний із знаннями та вміннями керівника, фаховими здібностями та досвідом, а також його емоційним станом. Низька якість виконання працівниками підприємства поставлених завдань досить часто є результатом помилки керівників, відповідальних за їх реалізацію).

О.-Х. Негулеску вважає, що процес прийняття рішень передбачає наявність проблеми для вирішення, що має бути зрозуміла особі, яка приймає рішення. Крім того, проблемне питання повинно бути чітко окресленим, щоб знайти найліпші можливості його вирішення. Прості моделі процесу прийняття рішень складаються з послідовних кроків, що їх виконують суб'єкти. Етапи, або кроки процесу, прийняття рішень різні в залежності від підходу авторів. Серед найбільш використовуваних підходів є: процес прийняття рішень у 7, 5 та 3 кроки відповідно. У всіх моделях першим етапом є ідентифікація проблеми або прийняття рішення [13, с. 113].

Семи-ступенева модель за Н. Літерландом, складається з ідентифікації проблеми, визначення та обмеження факторів, розробки потенційних рішень, аналізу альтернатив, вибору кращої альтернативи, виконання рішення та створення системи контролю та оцінки. Цей процес найчастіше використовується менеджерами [12].

Процес прийняття рішень у 5 кроків також часто використовується в управлінській практиці і передбачає: ідентифікацію рішення, що має бути прийнятим, вивчення варіантів, збір інформації, прийняття і впровадження

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

рішення. Д. Честнат вважає, що для процесу прийняття рішень достатньо 3 етапів: ідентифікації, складання компонентів рішень і впровадження [13].

До управлінських рішень висувається ряд вимог, що забезпечують їх ефективність [8, с. 6]:

- обґрунтованість і правомочність – аргументи по можливості повинні містити статистичні, економічні дані;

- єдність цілей – рішення, що приймаються, не повинні суперечити раніше поставленій меті, тому проблему структурують і вибудовують «дерево цілей» або «дерево рішень» (графічне унаочнення ієрархічної структури цілей, поділу цілей на підцілі тощо).

Забезпечити обґрунтованість управлінських рішень можна за умов: використання наукових підходів менеджменту; вивчення впливу економічних законів на ефективність рішень; використання методів аналізу, прогнозування та моделювання; прозорості й стислості формулювань; оперативності ухвалення рішень, їх об'єктивності; гнучкості; можливості перевірки та контролю; автоматизації процесу збору та обробки інформації, процесу розробки та реалізації рішень; відповідальності за ухвалені рішення; наявності конкретного механізму впровадження управлінських рішень [8, с. 6–7].

Л. Трофімова та В. Трофімов зазначають, що прийняття рішень є передбаченням майбутніх подій за допомогою пошуку, оцінки та вибору альтернатив і ґрунтується на певних припущеннях про те, що станеться в найближчому чи далекому майбутньому на підприємстві. Управлінські рішення зазвичай потребують вибору між різними стратегіями. Доволі часто такий вибір відбувається за умов, коли менеджер майже не контролює ситуацію, або має незначний вплив. Рівень знань суб'єкта, який приймає рішення, може бути класифікований як стан визначеності, ризику і невизначеності [9, с. 110].

Прийняття управлінських рішень відбувається за умов повної і неповної визначеності, в умовах ризику і повної невизначеності. У випадку, коли йдеться про умови повної визначеності суб'єкт, який приймає рішення, знає з достатньою впевненістю наявні альтернативи, умови пов'язані з кожною альтернативою, і результат кожного вибраного ним варіанту. В умовах визначеності доступна точна та достовірна інформація, яку легко перевірити і на якій ґрунтуються рішення. Коли менеджер не володіє повною інформацією або, коли існує інформаційна асиметрія,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

виникає ризик. В умовах ризику, суб'єкт, що приймає рішення, має неповну інформацію про наявні альтернативи, але має уявлення про ймовірність результатів для кожної альтернативи. Менеджерам слід визначати ймовірність, пов'язану з кожною альтернативою, на основі наявної інформації та досвіду. Більшість важливих рішень формуються в умовах невизначеності. Умови невизначеності існують, коли майбутнє є непередбачуваним і постійно відбуваються зміни. Ті, хто приймають рішення, на жаль, не знають про всі наявні альтернативи, про ризики, пов'язані з ними, і про наслідки, до яких можуть призвести ті чи інші кроки. Менеджер не володіє повною інформацією про альтернативи і будь-яка доступна інформація, можливо, не є повністю надійною. З огляду на таку невизначеність, менеджери повинні зробити певні припущення щодо ситуації, щоб забезпечити розумні кроки для прийняття рішень. Вони залежать від власних суджень та досвіду. В умовах повної невизначеності інформація недоступна, а управлінська проблема взагалі неочевидна [14].

Умови, з якими зустрічається менеджер можна відтворити у схемі (рис. 1).



Рис. 1. Умови управлінських рішень.

Умову, за якої управлінські рішення приймаються за повної визначеності, складно уявити, адже практично всі рішення приймаються в середовищі хоча б деякої невизначеності. Тому, ступінь буде варіюватися від відносної визначеності до повної невизначеності. На практиці менеджери в силу ринкових прогнозів, власного досвіду, спостереження за розвитком стратегії конкурента приймають відповідні рішення.

Для кращого розуміння умов прийняття управлінських рішень, необхідно більш детально зупинитись на аналізі поняття «ризик». Цей

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

термін доволі багатозначний, має широкий спектр конотацій, проте всі вони зводяться до того, що результат дії буде невизначеним.

Як зазначають теоретики менеджменту В. Андрійчук та Л. Бауер, ризик існує саме тому, що майбутнє невідоме. Реалізуючи рішення в таких умовах, менеджер має усвідомлювати, що воно не завжди буде правильними, а тому існує вірогідність зазнати збитків або втрат у зв'язку із здійсненими діями. Часто ризик напряму впливає на величину потенційних збитків чи втрат. Наслідки залежать від того, до яких дій вдається менеджер, коли обґрунтовує своє рішення. Дії управлінця в такому випадку – це сфера процесу виробництва, яку він може контролювати. Проте результати прийнятих рішень можуть також залежати від подій, які менеджер не контролює, які виникають спонтанно. На етапі, коли управлінець приймає рішення, він не завжди точно знає, які з можливих подій можуть відбутися. За умов такої невизначеності є ризик того, що прийняте рішення виявиться неефективним. Для того, щоб зменшити імовірну кількість непередбачуваних подій, менеджер при обґрунтуванні рішень повинен послуговуватись достатнім обсягом інформації – це дозволить зменшити ризик [1].

На думку М. Деліні та А. Юдович управлінське рішення в умовах невизначеності – «це результат аналізу, прогнозування, оптимізації, економічного обґрунтування і вибору альтернативи в умовах недостатньої кількості відомостей, повної або часткової відсутності інформації. Для прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності застосовують два підходи. За першим підходом – особа, яка приймає рішення, використовує наявну в неї інформацію, власні судження і досвід для висування власних припущень відносно ймовірностей тих чи інших умов, в яких опиниться компанія. За другим підходом – особа, яка приймає рішення, застосовує для оцінки передбачуваних стратегій чотири критерії: критерій рішення Вальда; альфа-критерій рішення Гурвіца; критерій рішення Сейвіджа; критерій рішення Лапласа» [3, с. 545].

Отже, для прийняття обґрунтованого управлінського рішення в умовах, коли ступінь невизначеності достатньо висока, в теорії менеджменту прийнято послуговуватись 4 критеріями рішень [9, 121–124]:

1) критерій рішень Вальда припускає, що зовнішні умови недоброзичливі і, що закон Мерфі («якщо погане може статися, то воно обов'язково відбудеться») повністю підтверджується. За цим критерієм

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

необхідно визначити найгірший з можливих результатів, а потім вибрати найкращий з найгірших результатів;

2) альфа-критерій рішення Гурвиця – це критерій, що в умовах невизначеності рекомендує притримуватись середини між крайнім песимізмом і розрахунком на найгірше й оптимізмом, коли передбачаються найліпші результати;

3) критерій рішень Сейвіджа зосереджується на дослідженні збитків, які є уособленням втрат у результаті прийняття неправильного рішення. Втрата вимірюється як абсолютна різниця між віддачою для даної стратегії і віддачою для найбільш ефективної стратегії в межах одного і того ж стану економіки. За умов, коли конкретний стан економіки повторюється в майбутньому і управлінець вибрав стратегію, яка забезпечує максимальну віддачу для цього стану, то він не зважає на втрати. Але якщо управлінцем вибрана будь-яка інша стратегія, то втрата є різницею між тим, що відбувається фактично, і тим, що отримав би менеджер, якби він прийняв найбільш оптимальне рішення;

4) критерій рішень Лапласа, що називається також критерієм рішення Бейеса, – критерій раціональності, що полягає у виборі конкретного підходу, найбільш відповідного вирішенню запропонованого завдання. Вибір критерію повинен бути логічним за конкретних умов, також повинні враховуватися філософія, темперамент і погляди нинішнього керівництва фірми (оптимістичні або песимістичні; консервативні або прогресивні).

Висновки. Управлінське рішення – це ті дії, які має вжити менеджер, керівник підприємства для того, щоб реалізувати поставлені перед ним завдання. На процес прийняття управлінського рішення впливають різноманітні фактори, серед яких: середовище прийняття рішень, власні уміння, навички і особисті якості суб'єкта, вибір найбільш ефективних альтернатив, застосування інноваційних методів та прийомів, які б задовольняли вимоги і виклики, що стоять перед управлінцем.

Часто рішення мають прийматися дуже швидко, або в умовах соціального тиску, що, безумовно, заважає ретельному аналізу можливих варіантів і результатів. На рішення можуть впливати емоційний стан людини під час прийняття рішення, особливо коли суб'єктам бракує інформації або навичок. Це призводить до прийняття менш оптимальних та неефективних рішень. Основні проблеми, що з ними стикаються менеджери

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

під час прийняття рішень, – поєднання даних про ймовірність з інформацією про бажання та інтереси.

Чим більше інформації відомо управлінцю, тим легше йому прийняти те, чи інше рішення. В умовах невизначеності прагнення до якомога найбільшої об'єктивності має бути основною умовою прийняття рішення. Суб'єкт, що приймає рішення має керуватися власними ідеями, практичним досвідом, зважати на мінливі зовнішні чинники та намагатись передбачити можливі негативні наслідки, до яких можуть призвести ті, чи інші його дії.

Література

1. Андрійчук В., Бауер Л. Менеджмент: прийняття рішень і ризик: навчальний посібник. Київ: КНЕУ, 1998. 316 с. URL:<https://buklib.net/books/21905/> (дата звернення 22.05.2019)
2. Василенко В. А. Теорія і практика розробки управлінських рішень : навчальний посібник. Київ: ЦУЛ, 2003. 420 с.
3. Деліні М. М., Юдович А. С. Процес прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності на прикладі ТОВ «Ласуня». *Економіка і суспільство. Економіка та управління підприємствами*. 2016. №7. С. 542–545.
4. Завадський Й. С. Менеджмент. Т. 1. Київ: Українськофінансовий Інститут менеджменту і бізнесу, 1997. 640 с.
5. Калакура Я. С. Управлінські рішення в структурі архівного менеджменту. *Архіви України*. 2014. № 2. С. 92–105.
6. Підходи до розроблення та прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності та ризику / В. Кузиляк та ін. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Юридичні науки. 2016. № 855. С. 218–224.
7. Попова Л. Наукові підходи до питання про сутність управлінських рішень. Збірник наукових праць Національної академії державного управління при Президентові України. 2012. № 2. С. 42–50.
8. Семенець В. М., Янковий Р. В. Умови і чинники якості управлінських рішень. *Технології та дизайн*. 2013. № 1 (6). С. 1–10.
9. Трофимова Л. А., Трофимов В. В. Управленческие решения (методы принятия и реализации) : учебное пособие. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУЭФ, 2011. 190 с.
10. Фатхутдинов Р. А. Разработка управленческого решения. Москва, 1997. 200 с.

11. Цюцюра С. В., Криворучко О. В., Цюцюра М. І. Теоретичні основи та сутність управлінських рішень. Моделі прийняття управлінських рішень. Управління розвитком складних систем. 2012. № 9. С. 50–58.

12. Litherland N. Decision-Making Process of Managers. URL:http://www.ehow.com/howdoes_5280248_decisionmaking-process-managers.html (Last accessed 22.05.2019).

13. Negulescu O.-H. Using a Decision-Making Process Model in Strategic Management. Review of General Management. 2014. Volume 19, № 1. P. 111 – 123.

14. Rawat S . Decision-Making under Certainty, Risk and Uncertainty. URL:<http://www.businessmanagementideas.com/decision-making/decision-making-under-certainty-risk-and-uncertainty/3371> (Last accessed 22.05.2019).

2.11. Розвиток курортно-рекреаційних систем як інструмент перетворень в економіці України

Вступ. Реформування національної економіки пов'язане з глибокими структурними перетвореннями у всіх сферах суспільного життя, трансформацією господарського комплексу України, здійсненням ефективної регіональної політики та іншими важливими напрямками соціально-економічного розвитку. Одним з найважливіших завдань цього процесу залишається пошук раціональних методів і способів активізації розвитку тих видів діяльності, для яких існують всі необхідні умови і які по своїй соціальній результативності та економічній віддачі можуть скласти гідну конкуренцію традиційним галузям господарства. Серед таких своєрідних «ядер зростання» пріоритетне місце займає курортно-рекреаційна сфера.

У сучасній світовій економіці курортні рекреації - одна з самих високоприбуткових сфер господарства, а також одна з тих, що найбільш динамічно розвивається. Багато країн мають в їх особі не лише постійно зростаюче джерело фінансових надходжень, але і за рахунок залучення мільйонів туристів активно розвивають інфраструктуру територій, створюють додаткові робочі місця. Україна володіє потужним курортно-рекреаційним потенціалом, ефективне освоєння якого може забезпечити не лише повне задоволення потреб населення в рекреаційних послугах, але і принести реальну економічну вигоду. Тому рекреаційна сфера в процесі ринкової

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

трансформації економіки повинна зайняти одне з провідних місць в структурі господарського комплексу [1].

Комплексний характер національних курортно-рекреаційних комплексів, особливості їх функціонування в сучасних економічних умовах, мобільна структура системи додаткових послуг, різноманітність форм власності, активний характер протікання процесів спеціалізації та інтеграції, високий рівень конкуренції як на ринку рекреаційних продуктів, так і з іншими галузями економіки за здобуття тих або інших видів ресурсів, попит, який стабільно зростає, - всі ці та інші особливості сучасних українських курортно-рекреаційних комплексів визначають необхідність вирішення проблем обґрунтування ефективних методів по їх розвитку як в короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі. Таким чином, ринкову орієнтацію національних курортно-рекреаційних комплексів покликано забезпечити відповідні методології, засновані на сучасних концепціях дослідження складних економічних систем, і, перш за все, на методах системного дослідження та економіко-математичного моделювання.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Проведені дослідження ґрунтуються на фундаментальних працях вчених у галузі теорії економіко-математичного моделювання та її застосуванні в реальній економіці - К.О. Багриновського, В.В. Вітлінського, В.М. Гейця, В.А. Забродського, Т.С. Клебанової, К.Ф. Ковальчука, Ю.Г. Лисенка, О.І. Черняка та багатьох інших; роботах із дослідження проблем розробки та впровадження системних методів трансформації економіки - Л. Берталанфі, В.М. Вовка, Є.О. Єрохіної, Д. Кліланда, Е. Крейда, С. Янга та ін.; дослідженнях економічних процесів в курортно-рекреаційній сфері - М.М. Амірханова, М.А. Бокова, В.Н. Василенка та інших.

Віддаючи належне науковій та практичній значущості праць названих авторів, необхідно підкреслити, що певне коло завдань концептуального, методологічного та методичного характеру є недостатньо розвинутим. Так, потребують подальшого дослідження: методологія системної трансформації економічних механізмів діяльності курортно-рекреаційних комплексів, яка повинна передбачати врахування нелінійного характеру перебігу економічних процесів; зміну стану, структури та адаптивних властивостей суб'єктів рекреаційної діяльності відповідно до розвитку світових процесів; суттєве підвищення впливу та непередбачуваності конкурентного середовища нашої країни, в якому розвиваються курортно-рекреаційні системи, і т. ін. Особливої актуальності набувають задачі розробки та

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

вдосконалення інструментальних засобів трансформації економічних процесів в курортно-рекреаційній сфері тобто комплексу механізмів, моделей та технологій, які дають змогу на практиці розв'язувати виникаючі динамічно змінні задачі функціонування вітчизняних курортно-рекреаційних комплексів, забезпечують їх цілеспрямований рух у рамках обраних пріоритетів розвитку та дозволяють суттєво знизити різноманітні втрати на підставі прийняття обґрунтованих економічних рішень.

Постановка проблеми. В умовах сучасної глобальної економіки виробничий і економічний потенціал національного курортно-рекреаційного і туристичного комплексу не може ефективно використовуватися і відтворюватися, якщо не буде сформований ефективний механізм управління його діяльністю. Ринкові економічні відносини в Україні зумовили корінні зміни в підході до діяльності в курортній індустрії. Якщо раніше курортно-рекреаційні комплекси були орієнтовані на масове оздоровлення населення, то зараз основний напрям в їх діяльності - ефективність оздоровчого процесу, базується на нових методиках лікування, реабілітації, оздоровлення, впровадженні новітніх технологій діагностики і лікування і використання нетрадиційних методів.

Слід також відзначити, що специфіка сучасного туристичного попиту проявляється в підвищенні інтересу саме до лікувальної складової курортно-рекреаційного продукту. Це пояснюється глобальними негативними тенденціями дії на організм людини з боку довкілля, високою мірою інтенсифікації праці, психологічними стресами, показниками здоров'я, що постійно погіршуються, і іншими негативними проявами сучасного життя. В даний час все більше туристів прагнуть до отримання якісного санаторно-курортного лікування. Попит на бальнеологічні курорти за останні три роки виріс більш, ніж на 50%, на пансіонати з лікуванням – на 15%. Сьогодні курортно-рекреаційний попит має тенденції зміни у бік індивідуалізації відпочинку, підвищення потреби в лікувальній складовій і зменшення терміну перебування на курорті [2].

Всі ці чинники змушують підприємства курортно-рекреаційної сфери міняти відношення до принципу організації курортної діяльності, звертати увагу на вдосконалення санаторно-курортного обслуговування, надання якісних лікувально-оздоровчих послуг, психологічного комфорту, що практично неможливе без трансформації існуючих економічних процесів. Таким чином, трансформаційний аспект економіки курортно-рекреаційних комплексів в сучасних умовах набуває особливої актуальності, що, у свою

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

чергу, вимагає розробки відповідних підходів і інструментарію досліджень таких процесів, заснованого на системних методах і моделях.

Результати досліджень. Основна особливість розвитку сучасного світового господарства, полягає у збільшенні частки і значущості сектора курорту та туризму. Чимало зарубіжних країн вже зуміло збільшити свої доходи за рахунок розвитку міжнародного та внутрішнього туризму. Все частіше курортно-туристична індустрія розглядається економістами, як самостійний, важливий інструмент забезпечення економічного зростання, розвитку регіону та боротьби з бідністю.

Згідно прогнозам СОР [3] на початок ХХІ століття очікується істотне зростання кількості туристів, а, отже, і доходи від туризму значно збільшаться. Перспективи розвитку рекреацій та туризму, як інструменту економічного зростання та зменшення рівня безробіття, засновані на декількох унікальних характеристиках:

- по-перше, курортно-туристична діяльність дає можливість моделювання різноманітних варіантів розвитку економіки, особливо в регіонах, які не мають основних сегментів економіки (промисловості та сільського господарства).

- по-друге, рекреації та туризм дають можливість створити нові робочі місця та можливості для отримання доходів для вразливих груп і співтовариств. Таким чином, боротьба з безробіттям дозволяє отримати додаткові доходи від їх працевлаштування.

- по-третє, громадяни та підприємства курортних регіонів, зможуть здійснювати додаткові поставки товарів і послуг для туристичного бізнесу. Що призведе до збільшення кількості підприємців та надходжень до державного бюджету.

- вчетверте, інвестори, на паритетних засадах, розпочнуть інвестувати в інфраструктуру регіону, що додатково призведе до підвищення значущості та привабливості регіону.

Загальний економічний ефект досягає свого максимуму через взаємозв'язку між рекреаціями і туризмом та іншими місцевими економічними секторами.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

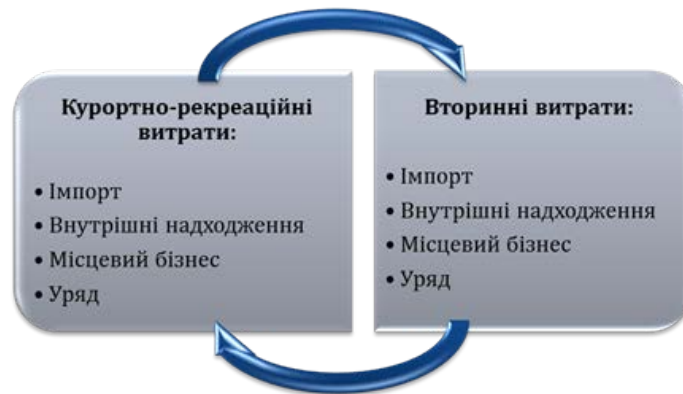


Рис. 1. Мультиплікативний процес

Сильні економічні зв'язки з туризмом та іншими секторами (наприклад, сільським господарством і малими підприємствами) підвищують ефект мультиплікатора (економічний показник, величина якого характеризує ступінь, в якому збільшення інвестиційного попиту чи самих інвестицій породжує зміну обсягів випуску продукції та споживчого попиту на цю продукцію). На рис. 1 представлений мультиплікативний процес в умовах курортно-туристичної економіки.

Мультиплікатор сприяє збільшенню доходів і створенню нових робочих місць для місцевого населення. Посилення економічних зв'язків за рахунок туризму приводить до розвитку регіону та додатковому попиту на місцеві товари та послуги, також створюються більш широкі можливості для місцевих підприємств і організацій [4].

Розглянемо стан та перспективи курортно-рекреаційного комплексу України. Практично вся територія України, від заходу до сходу, має сприятливі кліматичні умови та володіє різноманітними рекреаційними і туристичними ресурсами. Все це створює передумови формування конкурентоспроможного рекреаційно-туристичного комплексу. При всьому цьому розмаїтті, ресурсний та інфраструктурний потенціал використовується недостатньо, а нинішній стан курортно-рекреаційного комплексу не відповідає потребам сучасного споживача.

На даний час в Україні для розміщення відпочиваючих і туристів існує понад 1400 готелів, туристичних центрів, санаторіїв і близько 3000 рекреаційних об'єктів. У цій сфері економіки зайнято приблизно 3 мільйона громадян України. Розвиток сектора позиціонується, у першу чергу, як туристичні об'єкти, а вже потім як рекреаційні центри. Однак, сучасна

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

світова практика свідчить про зворотне. На рис. 2 представлена динаміка змін кількості оздоровлених громадян на території України (за регіонами).

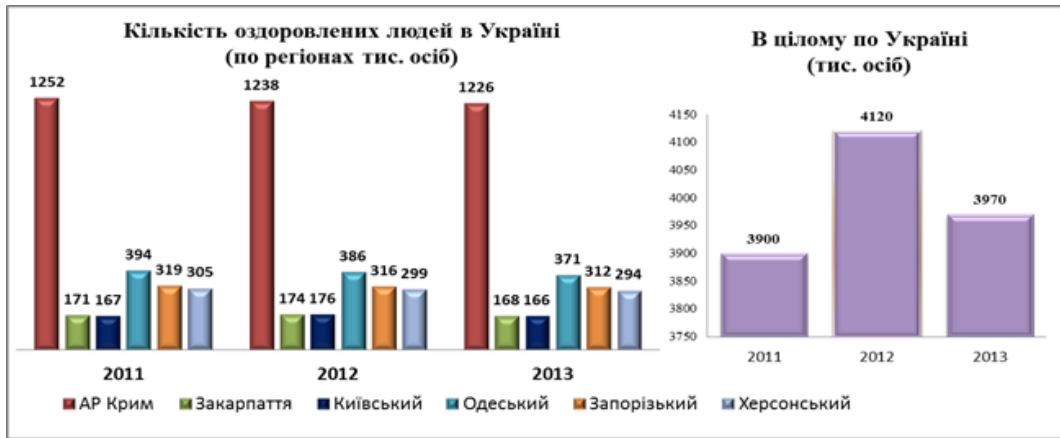


Рис. 2. Динаміка змін кількості оздоровлених громадян на території України (по регіонам, тис. чол.)

Зі статистики, яка представлена рис. 2, можна зробити наступний висновок: загальна кількість рекреаційних туристів впевнено та безупинно зростає. Основними регіонами курортно-рекреаційних комплексів України є: Крим, Одеський, Запорізький і Закарпатський регіони. У табл. 1 представлений SWOT – аналіз Запорізького регіону, його переваги та недоліки в порівнянні з іншими регіонами, а також можливості та загрози.

Таблиця 1

SWOT – аналіз курортно-рекреаційних комплексів Запорізького регіону

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ol style="list-style-type: none"> 1. Помірно-континентальний клімат і наявність унікальних природно-рекреаційних ресурсів; 2. Вдале місце розташування і вихід до Азовського моря; 3. Існування унікальних пам'яток історії та культури; 4. Наявність морських і автомобільних транспортних артерій; 5. Європейський рівень підприємств курортно-рекреаційної сфери. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостатній розвиток курортно-рекреаційної інфраструктури; 2. Невідповідність ціни до якості послуг; 3. Недостатній рівень підготовки кадрів у сфері рекреації; 4. Сезонність туристичного продукту; 5. Недостатня якість сервісу інфраструктури та об'єктів розваг; 6. Відсутність стратегії розвитку; 7. Неефективна реклама регіону.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 1

Можливості	Загрози
1. Розробка ефективного плану роботи між місцевими органами влади та підприємствами курортно-рекреаційної сфери, щодо створення сприятливого іміджу регіону;	1. Відсутність і недостатній рівень бюджетного фінансування;
2. Можливість зниження цін на путівки дітей;	2. Ризик уповільнення або зниження потоків рекреантів в регіон;
3. Можливість розширення переліку надання товарів та послуг;	3. Поява нових конкурентів;
4. Ймовірність ослаблення позицій конкурентних регіонів.	4. Втрата туристського ринку через низький рівень наявного сервісу;
	5. Зниження платоспроможності населення.

У моменти соціально-економічної нестабільності, важливою сферою державного регулювання, є рівень зайнятості та безробіття населення. Проблема безробіття та зайнятості займає провідне місце в розвитку кожної країни, оскільки саме від цього залежить рівень життя населення та існування людей. Тому зниження рівня безробіття є важливою передумовою підвищення якості життя та потенціалу успішності соціально-економічного розвитку.

Незважаючи на незначне зростання економіки, за останні роки в Україні, кількість безробітних залишається на незмінному рівні, а за останній рік збільшилася на 3,8 %, що можна пов'язати з економічною нестабільністю в державі.

З макроекономічної точки зору, в ринковій економіці практично неможливо повністю усунути безробіття як явище. Природний рівень безробіття становить 5-7% від загальної чисельності населення. І для того, щоб забезпечити цей бажаний результат, слід вживати активні заходи з підтримання природного рівня безробіття, який в свою чергу забезпечить нормальне функціонування економіки країни і життя кожної людини. На рис. 3 представлена динаміка зміни кількості економічно активного населення та рівня безробіття в Запорізькій області за останні 6 років.

У 2013 році чисельність населення Запорізької області складала 1761,2 тис. осіб, чисельність економічно активного населення – 103,6 тис. чоловік і 27,3 тис. чоловік – були безробітними. Таким чином, на відміну від відносно успішного посткризового періоду, що характеризувалася

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

збільшенням кількості зайнятого населення та зменшенням безробітних, в даний час в Запорізькій області знову загострюється ситуація: скорочуються робочі місця, зростає кількість безробітних. Для вирішення питання пов'язаного з рівнем та кількістю безробітних в країні, вітчизняними економістами доводилась теза про необхідність створення нових робочих місць. Нагадаю, що нове робоче місце – це робоче місце, яке створюється на новому або вже існуючому підприємстві, на період від 12 місяців.



Рис.3. Динаміка зміни кількості економічно активного населення та рівня безробіття в Запорізькій області (за останні 6 років)

У табл. 2 представлена орієнтовна вартість створення нового робочого місця за галузями економіки. З даних, що наведені в таблиці 2 можна зробити наступні висновки: створення одного нового робочого місця найдорожче обходиться в промисловості, а найдешевше в третьому секторі економіки, тобто, в сегменті послуг. За останні роки, темпи економічного зростання в Україні залишилися на попередньому рівні та знаходяться на рівні 0,5 – 1,5 % на рік. Таким чином, дана ситуація вимагає пошуку нових, якісних трансформаційних джерел зростання. Передбачається, що таким джерелом може стати туризм та рекреації.

У Запорізькій області сформований і функціонує унікальний рекреаційно-туристичний комплекс, який проводить реабілітацію і лікування громадян. Приазовський край володіє колосальним рекреаційним потенціалом і унікальними природними лікувальними ресурсами, це все щороку приваблює велику кількість відпочиваючих і туристів. На рис. 4 представлена динаміка кількості туристів що відвідали Приазовський край за період з 2008 по 2012 рік.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 2

**Вартість створення одного робочого місця в Україні
(за галузями економіки)**

Галузі економіки	Вартість, (тис. грн.)
Промисловість:	
○ Легка промисловість	290
○ Машинобудування	232
○ Хімічна промисловість	769
○ Вугільна галузь	241
○ Електроенергетика	860
Торівля, громадське харчування	71
Освіта, наука, культура	233
Сільське господарство:	
○ Агропромисловий комплекс	593
○ Хлібопекарське та кондитерське виробництво	449
ІТ технології	110
Туризм и рекреації:	
○ Лікувально-оздоровчий комплекс	63
○ Туризм	58



Рис. 4. Динаміка кількості туристів

На даний час курортно-рекреаційний та туристичний комплекс Приазов'я включає в себе більше 600 установ, серед яких: 423 бази відпочинку, 94 установи готельного типу, 53 дитячих оздоровчих установи,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

22 садиби сільського (зеленого) туризму, 12 санаторіїв, 12 санаторіїв-профілакторіїв, 8 туристсько-оздоровчих комплексів, 5 пансіонатів, 5 туристичних притулків, 11 закладів іншого типу. Окупність витрат рекреаційно-туристичного комплексу складає в середньому два – чотири роки, а витрати на створення одного робочого місця в 8-10 разів менше, ніж у промисловості.

Дослідженнями також доведено, що важливою характеристикою курортно-туристичної економіки є ефективність її функціонування, яка оцінюється ефектами впливу рекреацій на розвиток курортних територій та інші галузі економіки і визначається через економічні ефекти: прямий та непрямий. По своїх рівнях прямого і непрямих впливів курортні рекреації займають одну з домінуючих позицій в загальній інфраструктурі життєвого простору сучасних курортних територій. Для оцінки непрямих впливів витрат відпочивальників на дохід, зайнятість та інші чинники можна застосовувати модель мультиплікативного процесу на основі циклів обігу економічної активності, які можна описати співвідношенням

$$Y = I / (1 - MPC),$$

де I – інвестиції, під якими розуміються витрати рекреативістів; MPC – маргінальна схильність до споживання. Тоді, мультиплікатором рекреацій є співвідношення $\lambda = 1 / (1 - MPC)$, яке, у формальному вигляді $\delta = MPC < 1$, є сумою нескінченної спадної геометричної прогресії $\lambda = 1 + \delta + \delta^2 + \dots + \delta^n + \dots$ [5]. Наведене співвідношення дозволяє визначати кількість обертів коштів, що поступають від курортних рекреацій, а також оцінювати непрямий вплив курортних рекреацій на територіальну економіку в перспективі.

Висновки. Дослідження процесів розвитку курортно-рекреаційних систем і пов'язаною з цим проблемою їх трансформаційних змін дозволило отримати наступні результати:

показано, що у сучасній світовій економіці курортні рекреації - одна з самих високоприбуткових сфер господарства, а також одна з тих, що найбільш динамічно розвивається. Функціонування таких систем передбачає існування постійно зростаючих джерел фінансових надходжень, за рахунок залучення мільйонів туристів активно розвивати інфраструктуру територій, створювати додаткові робочі місця;

запропоновано теоретико-методологічний підхід, який дозволяє досліджувати розвиток курортно-рекреаційних систем в умовах трансформаційних змін. У його основу покладений сценарій розвитку

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

властивостей курортних систем і моделювання економічних процесів, які відбуваються під їх впливом.

Література

1. Боков М.А. Стратегическое управление рекреационными предприятиями в условиях переходной экономики / М.А. Боков. – СПб.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 368 с.
2. Амирханов М.М. Экономические проблемы развития рекреационных регионов / М.М. Амирханов, А.А. Татаринев. – М.: Экономика, 2009. – 142 с.
3. Статистика UNWTO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unwto.org/index.php>.
4. Brownrigg M. Differential multipliers for tourism / M. Brownrigg, M. Greig // *Scottish Journal of Political Economy*. – 2011. – № 3. – P. 29–37.
5. Захарченко П.В. Модели экономики курортно-рекреационных систем / П.В. Захарченко. – Бердянск: Издательство Ткачук, 2010. – 392 с.

2.12. Застосування фінансового контролінгу в управлінні розвитком підприємств курортно-рекреаційної сфери

Постановка проблеми. Сучасні умови господарювання підприємств курортно-рекреаційної сфери, діяльність яких спрямована на виконання важливих соціальних й фінансово-економічних функцій з оздоровлення населення й забезпечення основних показників розвитку національної економіки України, супроводжуються підвищенням ринкової невизначеності, впливом глобалізації та європейської інтеграції, посиленням агресивності конкурентного середовища. Подальший успішний розвиток підприємств курортно-рекреаційної сфери у окреслених умовах можливий завдяки прийняттю своєчасних й обґрунтованих стратегічних й оперативних управлінських рішень їх керівництвом, координації ними діяльності усіх структурних підрозділів під час досягнення поставлених цілей. Це потребує наявності достовірної, релевантної інформації стосовно господарських процесів, що відбуваються на підприємстві, змін показників їхньої діяльності, аналізу відхилень між запланованими й фактично досягнутими значеннями показників. Акумулявання зазначеної інформації та створення умов для ефективної діяльності підприємств курортно-рекреаційної сфери можливо при застосуванні контролінгу – одного з

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

основних напрямів розвитку теорії й практики управління, зокрема, фінансового контролінгу як вагової його складової, основним завданням якого є спрямування процесу управління підприємства на досягнення його цілей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми сутності та організації фінансового котролінгу на підприємстві досліджували такі зарубіжні й вітчизняні науковці, як І.О. Бланк [1], М.П. Бутко [2], Д.С. Лозовицький [3], Р. Ман, Э. Майер [4], О.О. Терещенко [5], С.Г. Фалько [6], Д. Хан [7], П. Хорват [8] та інші. Ринковому механізму функціонування курортно-рекреаційної сфери та її фінансового забезпечення протягом останніх років приділяли увагу у своїх працях такі вітчизняні науковці, як С.О. Біла, В.В. Гуменюк, П.В. Захарченко, А.Г. Охріменко, Н.М. Ступень та інші [9-13]. Однак, недосконалість фінансового механізму розвитку підприємств курортно-рекреаційної сфери вказує на необхідність здійснення подальших розробок з вдосконалення інструментів, методів й підходів до управління фінансовими ресурсами таких підприємств.

Постановка завдання. Визначення передумов та обґрунтування концептуальних засад впровадження фінансового контролінгу на підприємствах курортно-рекреаційної сфери.

Виклад основного матеріалу. На території України зосереджено значний природний потенціал та унікальні рекреаційні ресурси, при ефективному використанні яких постає можливість сформувані потужні рекреаційні комплекси. Сьогодні підприємства курортно-рекреаційної сфери функціонують на стику соціальної, економічної й екологічної сфер життєдіяльності. Це потребує гармонізації у їх діяльності надання послуг з оздоровлення, лікування й профілактики захворювань споживачам для забезпечення повної реалізації ними свого потенціалу упродовж життя; здатності реалізації соціально доступних послуг населенню; спроможності акумулювання достатнього рівня фінансових ресурсів для створення спроможних до конкуренції курортно-рекреаційних послуг суб'єкта підприємництва на основі внутрішніх механізмів адаптації до зовнішніх й внутрішніх чинників впливу.

Результати проведеного дослідження доводять соціальну значимість та необхідність розвитку підприємств курортно-рекреаційної сфери у зв'язку із зростанням захворюваності населення, скороченням тривалості їх життя та підтвердженням ефективності лікування саме на базі курортно-

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

рекреаційних ресурсів багатьма дослідженнями. За умови санаторно-курортного лікування відзначено зменшення у 2-3 рази числа загострень основного захворювання, у 3-4 рази частіше та в 1,5-2,5 рази швидше повернення хворих до продуктивної праці, у 2-4 рази зниження рівня подальших працевтрат [14]. Проте, вивчаючи показники динаміки кількості курортно-рекреаційних підприємств та кількості оздоровлених осіб, були виявлені наступні тенденції.

Підприємства курортно-рекреаційної сфери, до яких віднесено санаторії, пансіонати з лікуванням, санаторії-профілакторії, бальнео- та грязелікарні, будинки й пансіонати відпочинку, інші заклади відпочинку, мають тенденцію до скорочення протягом всього досліджуваного періоду, за винятком 2003 й 2004 років, де відзначається незначне збільшення їх кількості (рис. 1). При цьому непрацюючі підприємства курортно-рекреаційної сфери дорівнювали близько 20% у загальній кількості таких підприємств, окрім останніх років дослідження, де вони склали 9,1-9,2%.

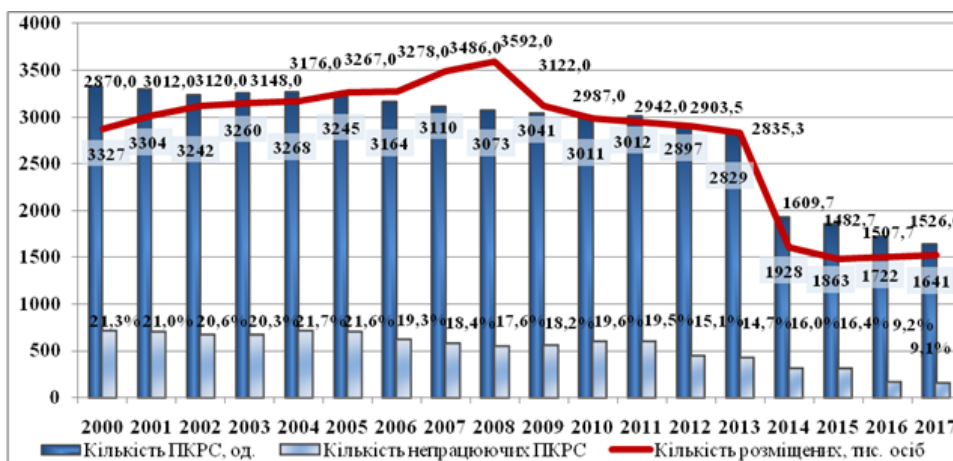


Рис. 1. Динаміка кількості підприємств курортно-рекреаційної сфери з урахуванням непрацюючих об'єктів та кількості розміщених осіб за 2000-2017
Джерело: розроблено на основі даних Державної служби статистики України [15]

Скорочення діяльності підприємств курортно-рекреаційної сфери на території України таким чином створюють обмеження у лікуванні й оздоровленні потенційних рекреантів. Зокрема, кількість розміщених осіб за 2000-2017 роки зменшилася з 2870,0 до 1526,0 тис. осіб (на 46,8%) при існуючій наявності хронічних захворювань майже у 40% українського населення та 80% тих, що хворіли за останній рік [16].

Стрімке зменшення за 2013-2014 роки як підприємств курортно-рекреаційної сфери, так і кількості розміщених осіб пояснюються передусім

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

порушенням територіальної цілісності України. Поряд з цим, існують й інші чинники, що стримують розвиток вітчизняної курортно-рекреаційної сфери.

Так, на формування достатніх фінансових ресурсів для забезпечення стійкого розвитку підприємств курортно-рекреаційної сфери впливає рівень доходів українського населення. При порівнянні можливостей потенційних споживачів курортно-рекреаційних послуг у їх придбанні було встановлено таке. Фактичні витрати на одну особу для придбання послуг на 24 доби, що є рекомендованим терміном для санаторно-курортного лікування, складають 17160,0 грн. Середньомісячна заробітна плата середньостатистичного мешканця України за 2017 рік дорівнювала 7105,48 грн., що складає близько 41,0% вартості зазначених послуг та створює відповідні фінансові обмеження у оздоровленні населення та необхідності здійснення заощаджень ними. З іншої сторони, невідповідність вартості курортно-рекреаційних послуг отримуваним доходам українського населення, призводить до обмежень у формуванні достатніх фінансових ресурсів для подальшої ефективної діяльності підприємств такої сфери.

Дослідження основних показників господарської діяльності підприємств курортно-рекреаційної сфери за 2012-2016 роки вказує на зменшення доходів й витрат у 2014 році та незначне їхнє зростання у порівнянні 2015 з 2016 роком (рис. 2).

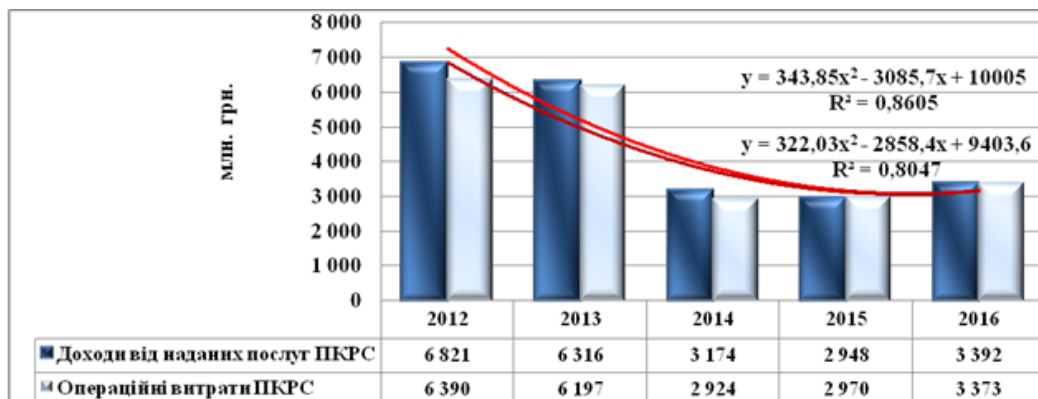


Рис. 2. Динаміка доходів та витрат підприємств курортно-рекреаційної сфери за 2012-2016 рр.

Джерело: розроблено на основі даних Державної служби статистики України [15]

Динаміку доходів та витрат підприємств курортно-рекреаційної сфери найбільш точно описують побудовані моделі поліноміального типу 2-ступеню з коефіцієнтами детермінації, що дорівнюють 0,86 та 0,80 од.

Економетрична модель опису доходів має такий вигляд:

$$y = 343,85x^2 - 3085,7x + 10005.$$

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

У зв'язку з цим, результати моделі окресленої моделі вказують на те, що з кожним наступним періодом доходи курортно-рекреаційних підприємств в середньому зменшуватимуться на 3085,7 млн. грн., при цьому темп зростання буде складати 343,8 млн. грн.

Економетрична модель опису операційних витрат виглядає наступним чином:

$$y = 322,03x^2 - 2858,4x + 9403,6.$$

За результатами наведеної моделі регресії з кожним наступним періодом операційні витрати в середньому будуть зменшуватися на 2858,4 млн. грн., де темп зростання за період буде складати 322,0 млн. грн.

Слід вказати на незначне перевищення доходів підприємств курортно-рекреаційної сфери над їх операційними витратами, що спричиняє формування низьких показників рентабельності від курортно-рекреаційної діяльності, значення яких в середньому не перевищує 10-15%, при коефіцієнті використання місткості 0,43.

У формуванні доходів від курортно-рекреаційної діяльності найбільшу частину займають санаторії, що складає 1957,1 млн. грн. за 2016 рік, а саме – 57,7% від загальної суми доходів таких підприємств (рис. 3). Тому, удосконалення фінансового механізму розвитку саме в діяльності санаторіїв надасть можливостей підвищити основні показники ефективного функціонування курортно-рекреаційної сфери в цілому.

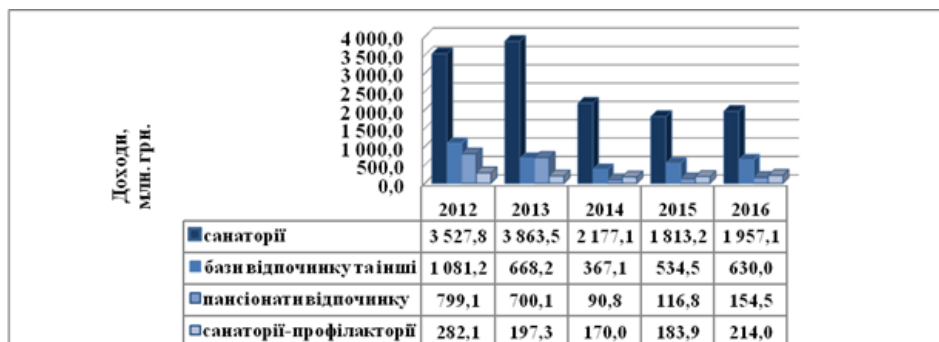


Рис. 3. Динаміка доходів у розрізі окремих підприємств курортно-рекреаційної сфери за 2012-2016 рр.

Джерело: розроблено на основі даних Державної служби статистики України [15]

Недосконалий механізм з формування й використання фінансових ресурсів підприємств курортно-рекреаційної сфери призводять до неможливості вирішення проблем з оновлення матеріально-технічної бази й медичного обладнання; застосування технологій з відновлювальних джерел енергії; підвищення професійної якості існуючого кадрового складу,

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

зокрема медичних працівників, його омолодження; підвищення якості курортно-рекреаційних послуг, що відповідало б якості таких послуг світового рівня.

Відповідний розподіл формування операційних витрат залежно від займаної частки у їх загальній структурі представниками курортно-рекреаційної сфери наведено на рис. 4.

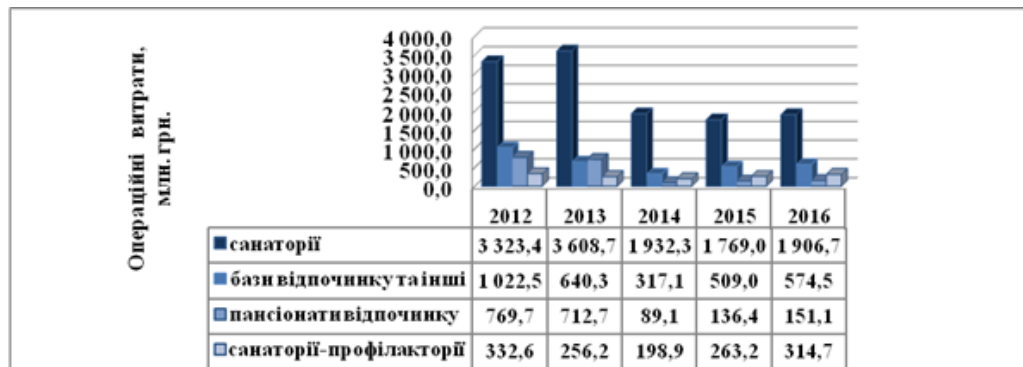


Рис. 4. Динаміка витрат у розрізі окремих підприємств курортно-рекреаційної сфери за 2012-2016 рр.

Джерело: розроблено на основі даних Державної служби статистики України [15]

Отже, виявлені нестійкі тенденції у розвитку підприємств курортно-рекреаційної сфери обумовлюються впливом екзогенних та ендогенних чинників у їх діяльності, зокрема, складною макроекономічною ситуацією в країні, девальвацією національної валюти, падінням доходів населення, наявними проблемами з формування й використання фінансових ресурсів, недоліками в існуючій системі управління в цілому. Це створює передумови для розроблення та впровадження концептуальних засад фінансового контролінгу як сучасного дієвого інструменту балансування цілей підприємства й фінансових ресурсів, необхідних для їх досягнення.

Фінансовий контролінг є принципово новою концепцією в управлінні підприємством, що спроможна забезпечити процес планування, аналізу, моніторингу й контролю за формуванням й використанням фінансових ресурсів, рухом грошових потоків, з метою прийняття ефективних управлінських рішень, спрямованих на підтримку ліквідності (платоспроможності), максимізацію прибутку, мінімізацію фінансових ризиків, забезпечення зростання вартості компанії шляхом формування об'єктивної, релевантної інформації.

Сутність фінансового контролінгу проявляється через його функції, до яких слід віднести:

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

проведення спостереження за виконанням запланованих підприємством фінансових завдань на основі системи планових нормативів та фінансових показників;

- встановлення наявності відхилень фактичних даних від запланованих фінансових результатів;

- визначення розмірів відхилень та здійснення діагностики значних відхилень, що свідчать про погіршення фінансового стану підприємства;

- розробка та впровадження оперативних управлінських рішень, спрямованих на досягнення запланованих фінансових показників підприємства;

- здійснення коректуючих заходів при появі змін у чинниках зовнішнього середовища (економічна ситуація в країні, інфляційні процеси, ринки капіталів, конкурентні умови, рівень доходів населення) й внутрішнього середовища (організаційна форма та розмір підприємства, технологічні процеси, обсяги надання послуг, людські ресурси), що мають вплив на фінансову діяльність підприємства.

Саме виконання зазначених функцій вказує на те, що підхід до управління фінансовими ресурсами на основі фінансового контролінгу є найбільш перспективним інструментом фінансової діагностики й оцінки результатів досягнення фінансових цілей підприємства.

Серед основних напрямів, що забезпечують побудову системи фінансового контролінгу на підприємствах курортно-рекреаційної сфери, доцільно виділити:

- розроблення чіткої фінансової політики, що передбачає визначення фінансових цілей й завдань, формування методів управління власним й позиковим (залученим) капіталом, формування принципів щодо створення ефективного механізму ціноутворення курортно-рекреаційних послуг, формування принципів побудови фінансового відділу та його взаємодії з іншими структурними підрозділами;

- формування заходів з управління фінансовими ризиками;

- використання при здійсненні фінансового планування результуючих показників курортно-рекреаційної діяльності елементів фінансового моделювання, що дозволить оцінити потенційні ризики від дії екзогенних та ендогенних чинників, проаналізувати альтернативні варіанти розвитку фінансової й інвестиційної політики.

Концептуальна модель фінансового контролінгу підприємств курортно-рекреаційної сфери передбачає врахування мети та завдань у

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

розрізі стратегічного й оперативного фінансового контролінгу; суб'єктів та об'єктів фінансового контролінгу; принципів та функцій фінансового контролінгу; нормативно-правового забезпечення, що складається з законодавства у галузі фінансів підприємств, внутрішніх положень суб'єктів підприємництва; методичного забезпечення (методики обліку витрат, розрахунок показників фінансового стану, моделі оцінки вартості та зростання, методики оптимізації податкових виплат); інформаційного забезпечення (облікова й планово-аналітична управлінська інформація, у тому числі інформація стосовно нових інструментів управління фінансами); управлінського регламенту, що визначає ефективність застосовуваних методів, правил прийняття рішень з питань фінансового контролінгу.

Висновки. Результати проведеного дослідження стану та тенденцій розвитку підприємств курортно-рекреаційної сфери вказують на скорочення основних показників їх діяльності, про що свідчить зменшення їхньої кількості, кількості оздоровлених осіб, наявності непрацюючих закладів. Встановлено, що серед основних проблем у діяльності таких підприємств є недосконалість механізму формування достатніх фінансових ресурсів для забезпечення їх розвитку та ефективного їх використання. Виявлено нагальну потребу застосування у діяльності підприємств курортно-рекреаційної сфери ефективного засобу, спроможного створити таку систему управління підприємством, яка б дозволила підвищити ступінь його адаптації до швидкозмінних ринкових умов, покращити функціонування системи планування з метою оптимізації процесів перерозподілу фінансових ресурсів, підвищити рівень адекватності фінансових управлінських рішень. Доведено, що фінансовий контролінг комплексно впливає на діяльність підприємства і забезпечує стійкий його розвиток. Побудовано концептуальну модель фінансового контролінгу для підприємств курортно-рекреаційної сфери, що передбачає комплексне використання методик та інструментарію дослідження, контролю, аналізу, планування, оперативного реагування на зміни зовнішнього й внутрішнього середовища, забезпечення ефективного функціонування таких підприємств.

Література

1. Бланк И.А. Основы финансового менеджмента / И.А. Бланк. – К. : НикаЦентр, 1999. – Т. 1. – 592 с.
2. Бутко М.П. Організація системи контролінгу на підприємствах України / М.П. Бутко // Науковий вісник Херсонського державного університету. – 2014. – Вип. 6. Ч. 2. – С. 116-118.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

3. Лозовицький Д.С. Загальна концепція стратегічно-орієнтованого контролінгу // Д.С. Лозовицький // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.15. – С. 243-248.

4. Ман Р. Контроллинг для начинающих. Система управления прибылью / Р. Ман, Э. Майер; пер. с нем. Ю.Г. Жукова ; под ред. и с предисл. д-ра экон. наук В.Б. Ивашкевича. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 304 с.

5. Терещенко О.О. Фінансовий контролінг : навч. посіб. / О.О. Терещенко, Н.Д. Бабяк. – К. : КНЕУ, 2013. – 407 с.

6. Falko S. Adverse Conditions / Sergey Falko // Finance – The Executive Magazine for Emerging Europe. – 2010. – № 3. – P. 58 – 59.

7. Хан Д. Планирование и контроль: концепция контроллинга: Пер.с нем. / Под ред. и с предисл. А. А. Турчака, Л.Г. Головача, М.Л. Лукашевича. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 463 с.

8. Концепция контроллинга: Управленческий учет. Система отчетности. Бюджетирование / Horváth & Partners ; Пер. с нем. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 269 с.

9. Біла С.О. Стратегічні пріоритети розвитку туристичних послуг в Україні та перспективи підвищення їх конкурентоспроможності на світовому ринку / С.О. Біла // Стратегія розвитку України. – 2016. – № 1. – С. 17-23.

10. Гуменюк В.В. Кредитування підприємств курортно-рекреаційної сфери / В.В. Гуменюк // Фінансовий простір. – 2015. – № 3(19). – С. 248-252.

11. Захарченко П.В. Модель розвитку курортно-рекреаційної економіки на основі трансформаційного циклу / П.В. Захарченко, Д.І. Савушкін // Проблеми економіки. – 2015. – № 1. – С. 349-355.

12. Охріменко А.Г. Мультифункціональність управління національною туристичною системою / А.Г. Охріменко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2017. – Вип. 14. Ч. 2. – С. 48-52.

13. Ступень Н.М. Інвестиційне забезпечення розвитку курортно-рекреаційних територій / Н.М. Ступень // Інвестиції : практика та досвід. – 2016. – № 24. – С. 84-87.

14. «Про організацію санаторно-курортного лікування»: Пояснювальна записка до Проекту наказу Міністерства охорони здоров'я України від 05.06.2006 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.moz.gov.ua>.

15. Демографічна та соціальна статистика. Економічна статистика: статистична інформація Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

16. Самооцінка населенням стану здоров'я та рівня доступності окремих видів медичної допомоги у 2017 році: Статистичний збірник. – К. : Державна служба статистики України, 2018. – 148 с.

2.13. Формування системи показників ефективності для прогнозування фінансового стану курортного підприємства

Для стійкого стану підприємства в умовах ринкової економіки та щодо запобігання банкрутства підприємства важливо вміти управляти фінансами, знати, якою повинна бути структура капіталу по складу та джерелам виникнення, мати уявлення про такі поняття, як: ринкова економіка, ділова активність, платоспроможність, фінансова стійкість, поріг рентабельності та інші важливі показники, а також знати методологію їх розрахунку та аналізу. Методика аналізу фінансового стану організації представляє великий інтерес не тільки для оцінки потенційних партнерів, але і для їх власної самооцінки, проведеної з точки зору зовнішніх користувачів фінансової звітності. Методи вирішення даних проблем можна вивчити на основі аналізу та оцінки фінансового стану, які будуть включати розгляд кожного показника, отриманого в результаті аналізу, з точки зору його відповідності, факторів, що вплинули на величину показника, та можливих його трансформаційних перетворень при зміні того чи іншого фактору.

Вивчення літературних джерел свідчить, що теоретичний базис наукових розвідок та практичних аспектів дослідження фінансового потенціалу створено завдяки зусиллям вчених Шеремети А.Д., Ковальова В.В., Базилінської О.Я., Бердар М.М., Бикової В.Г., Воробйова Ю.М., Ковалевської А.В., Пастошук О.В., Петрової Р.В., Ряснянського Ю.М., Мец В.О., Свірського В.С., Юзви Р.П. та інших [1]. Разом із тим варто зауважити, що в існуючих літературних джерелах особливості використання фінансового потенціалу опрацьовано недостатньо, є суттєва необхідність у розвитку методів аналізу та оцінки фінансового стану підприємства на основі її бухгалтерської звітності. Відсутність практичної розробки даної проблеми в сучасних умовах визначило особливу значимість

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

дослідження. Використаний список літератури пропонує безліч способів аналізу фінансового стану організації від відомих авторів. Необхідно відзначити, що практично всі вивчені методики припускають аналіз і оцінку: майнового стану, ліквідності та платоспроможності, фінансової стійкості та прогнозування фінансового стану. Результати критичної оцінки інформації із вітчизняних і зарубіжних фахових видань свідчать, що єдиного визначення поняття «фінансовий стан підприємства» не існує. В. О. Мец визначає фінансовий стан як показник фінансової конкурентоспроможності, тобто кредитоспроможності, платоспроможності, виконання зобов'язань перед державою та іншими підприємствами [2].

Розглянемо методику аналізу фінансового стану організації, запропоновані Шереметом А.Д. та Ковалевим В.В.. Щоб оцінити фінансовий стан організації та його динаміку Шеремет А.Д. використовує аналіз абсолютних та відносних показників. Для цього він пропонує побудувати аналітичний баланс і провести розрахунки показників абсолютної фінансової стабільності. Аналіз абсолютних та відносних показників ліквідності допоможуть завершити оцінку, отриману за допомогою даних показників [3]. У рамках цього методу – ліквідність балансу виражається в ступені охоплення зобов'язань підприємства за його активами, період вираження в грошовій вартості відповідає терміну погашення зобов'язань. Крім того, метод Шеремета А.Д. передбачає аналіз фінансових коефіцієнтів, які повинні розраховуватися тільки відповідно до фінансової звітності. Залежно від ступеня ліквідності оборотних коштів розраховується ряд показників, що характеризують платоспроможність підприємства. До них відносяться: по-перше: коефіцієнт абсолютної ліквідності – він є найбільш жорстким критерієм ліквідності та платоспроможності підприємства. Коефіцієнт абсолютної ліквідності показує, яка частина заборгованості може бути погашена підприємством негайно. Нормативне значення цього показника дорівнює 0,2; по-друге: коефіцієнт швидкої ліквідності характеризує здатність компанії погашати поточні зобов'язання за рахунок оборотних активів (вважається нормою, якщо цей показник близький до одиниці); втретє: коефіцієнт поточної ліквідності, або коефіцієнт покриття, дає загальну оцінку активів підприємства, він характеризує співвідношенням поточних активів до поточних зобов'язань.

Заслуговує на увагу дослідження окресленого поняття, проведене В. В. Ковальовим. Характеризуючи фінансовий стан підприємства,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

використовують поняття економічного потенціалу, який складається з двох пов'язаних елементів: майнового і фінансового потенціалу, причому майновий потенціал відображає інвестиційно фінансовий аспект діяльності підприємства: майно та джерела його фінансування, а фінансовий потенціал характеризує економічну доцільність, результативність й ефективність використання майнового потенціалу. Узагальнюючи наведені визначення, можна зробити такий висновок: з метою дослідження проблемних аспектів аналізу фінансової звітності, складанням якої завершується обліковий період (квартал, рік), доцільно оперувати терміном «фінансовий стан підприємства», під яким слід розуміти реальну та потенційну спроможність підприємства забезпечити належний рівень фінансування господарської діяльності, що характеризується сукупністю показників наявності, розміщення і використання ресурсів підприємства та джерела їх фінансування. Інформаційною базою аналізу фінансового стану підприємства за даними фінансової звітності першочергово слугує баланс.

Ковальов В.В. у своїй методиці виділяє попередній (експрес-аналіз), поглиблений та прогнозний аналіз фінансового стану [4]. Експрес-аналіз Ковальова В.В. заснований на постійному моніторингу та динаміці здатності окремої групи показників для аналізу фінансового стану. Фінансова стійкість та платоспроможність – два показники поглибленого аналізу, метою яких є запобігання банкрутства організації. Для проведення прогнозного аналізу використовуються основні фінансові показники, що визначають вплив досвіду минулих років та сталих тенденцій, а також знову прийнятих рішень та здатність організації зберігати фінансову стійкість [5].

Порівняння фактичних та прогнозованих показників діяльності підприємства з вимогами ключових зацікавлених сторін робить вирішальний вплив на діяльність підприємства. Представлені в вивчених методиках показники, що характеризують фінансовий стан підприємства, можна схематично представити на рисунку 1.

З даних показників, запропонованих будь-яким способом, виберемо основні показники для аналізу і оцінки фінансового стану організації. В ряді відомих методик проблемою є уніфікованість нормативних значень показників фінансового стану організації. Для повного та достовірного аналізу конкретної організації необхідно враховувати зміни в її бухгалтерській звітності, особливості економічного середовища, а також обсяг і види діяльності.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Було запропоновано оригінальну методику аналізу та оцінки фінансового стану підприємства. Вважаємо, що тільки показники, розраховані індивідуально для кожної організації на основі її балансових даних, а не встановлені нормативні значення, які можуть дати реальну оцінку платоспроможності та фінансової стійкості. Тобто розглядаючи кожен показник, отриманий в результаті аналізу, з точки зору його відповідності нормативного значенню для підприємства [6].

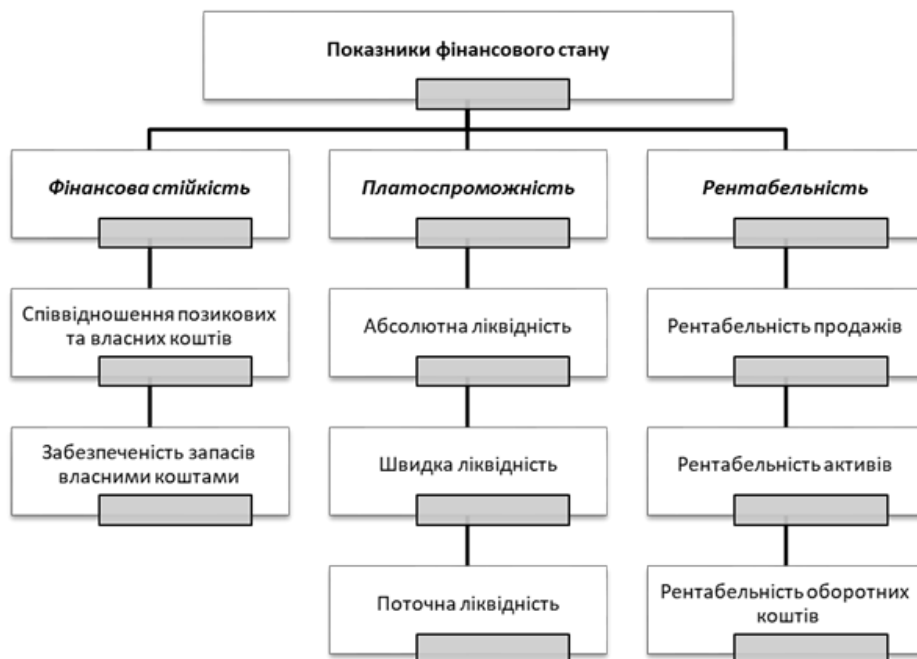


Рис.1 – Основні показники аналізу фінансового стану підприємства, відображені в відомих методиках

Запропонована методика ґрунтується на використанні таких показників, як аналіз майнового стану, платоспроможності, фінансової стійкості та ліквідності. Розглянемо показники, що вивчалися в даній роботі, це платоспроможність і фінансова стійкість.

Показники ліквідності та платоспроможності дають загальну оцінку активів підприємству, визначаючи здатність організації погасити свої борги за допомогою поточної ліквідності, яка характеризує співвідношення поточних активів до поточних зобов'язань.

Щоб встановити норматив поточної ліквідності, необхідно визначити суму про оборотних коштів після покриття зобов'язань для стабільного функціонування організації. Тобто визначити ту частину акцій, яка може бути продана і використана для погашення боргів без шкоди для подальшої діяльності. При цьому для розрахунку цього коефіцієнта враховується вся

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

дебіторська заборгованість. У разі неспроможності деяких контрагентів дебіторська заборгованість не може вчасно закритися [7].

Це і визначає нормативний коефіцієнт поточної ліквідності, суть якого зі варто в ліквідації короткострокової заборгованості шляхом погашення боргу оборотним капіталів, в результаті чого діяльність організації збільшиться в кілька разів, що дозволить визначити необхідний обсяг оборотних коштів для безперебійної діяльності організації. Далі необхідно визначити норму запасів, яка є одним з основних і найскладніших показників для аналізу [8].

Щоб забезпечити безбиткову діяльність організації в ринкових умовах, керівництву необхідно мати достатній обсяг запасів. Вважаємо, що «норму запасів» правильніше назвати «необхідним розміром запасів». Цей показник спрямований на забезпечення стійкої діяльності організації, метою якого є планування обсягу та оцінки фактичного стану оборотного капіталу. Таким чином, оптимальним варіантом розрахунку необхідного обсягу запасів є метод оцінки оборотних коштів, заснований на досвіді минулих років. Даний метод відображає практику роботи конкретних організацій і використовується в організаціях, в яких в звітному періоді відбуваються істотні зміни діяльності в порівнянні з попереднім [9].

Далі розраховуються показники для успішної діяльності організації при визначенні необхідних обігових коштів (Таблиця 1):

- розрахунок активів і пасивів балансу;
- розрахунок ліквідності й платоспроможності;
- розрахунок фінансової стійкості;
- розрахунок ділової активності;
- розрахунок рентабельності підприємства.

Таблиця 1.

Показники фінансового стану підприємства

Показники	Економічна сутність	Алгоритм розрахунку за статтями фінансових звітів	Рекомендоване значення
1. Коефіцієнт абсолютної ліквідності ($K_{абс}$)	Показує, яку частину заборгованості можливо погасити за рахунок грошових коштів та їх еквівалентів.	$K_{абс} = \frac{\text{Грошові кошти і їх еквів.}}{\text{Поточні зобов'язання}}$	Рекомендоване значення 0,15-0,2

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 1

2. Коефіцієнт поточної ліквідності ($K_{ПЛ}$)	Демонструє прогнози і можливості розрахунку за зобов'язаннями за умови сплат дебіторської заборгованості.	$K_{ПЛ} = \frac{\text{Оборотні активи} - \text{Запаси}}{\text{Поточні зобов'язання}}$	Рекомендоване значення 0,5-0,8. Зниження свідчить про необхідність активізації роботи з дебіторами.
3. Коефіцієнт загальної ліквідності ($K_{ЗЛ}$)	Характеризує достатність оборотних активів підприємства для покриття зобов'язань.	$K_{ПЛ} = \frac{\text{Оборотні активи}}{\text{Поточні зобов'язання}}$	Рекомендоване значення 1-2. Значення показує, що оборотних активів має бути достатньо для покриття зобов'язань.
4. Коефіцієнт фінансової стійкості	Співвідношення власного та позикового капіталу	$\frac{\text{Власні кошти}}{\text{Позиковий капітал}}$	Рекомендоване значення 0,6-0,7
5. Коефіцієнт загальної оборотності активів	Збільшення коефіцієнтів свідчить про ефективніше і раціональне використання розрахунків, удосконалення технології, автоматизацію.	$\frac{\text{Дохід від реалізації товарів}}{\text{Середня вартість активів}}$	Рекомендоване значення: збільшення показника
6. Фондовіддача	Розмір доходу, отриманого на 1 гривню основних коштів	$\frac{\text{Дохід від реалізації товарів}}{\text{Середня вартість осн. засобів}}$	Рекомендоване значення: збільшення показника
7. Рентабельність підприємства	Визначає частку чистого прибутку (збитку) в активах	$\frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Середня вартість активів}}$	Рекомендоване значення: збільшення показника
8. Рентабельність власного капіталу	Визначає частку чистого прибутку (збитку) в власному капіталу	$\frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Середня вартість вл. капіталу}}$	Рекомендоване значення: збільшення показника

Аналіз активів і пасивів балансу здійснюється за допомогою методів вертикального і горизонтального аналізу.

Методика горизонтального аналізу балансу полягає у порівнянні кінцевих і попередніх значень за кожною статтею і визначенні абсолютних і відносних змін. Узагальнюючи специфіку методики вертикального аналізу, зауважимо, що перерахування абсолютних показників у відносні дозволяє здійснювати порівняння показників фінансової звітності, абстрагуючись від впливу інфляції, а також порівнювати з структурою показників фінансової звітності конкурентів, незважаючи на абсолютні значення показників їх фінансового стану. Слід зауважити, що граничні рівні показників фінансового стану централізовано не затверджуються.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Зрозуміло, що вони залежать від виду економічної діяльності, сектору економіки, її галузі, сезонності виробництва, позиції на ринку тощо.

Таким чином, фінансовий стан є основою економічної діяльності організації. Для стійкого положення в ринковій економіці та запобігання банкрутства організації важливо вміти управляти фінансами, знати, яка повинна бути структура капіталу по складу і джерелам освіти, мати уявлення про такі поняття, як ринкова економіка, ділова активність, платоспроможність, фінансова стійкість, поріг рентабельності і методологія їх аналізу.

Слід зазначити, що об'єктивне рішення цих проблем лежить в основі аналізу та оцінки фінансового стану організації. Показники, розраховані індивідуально для кожної організації на основі її балансових даних, дають максимально реальну оцінку платоспроможності та фінансової стійкості з точки зору їх відповідності норма нормативним значенням для підприємства, з урахуванням необхідної величини даних показників на перспективу і способи досягнення кінцевих результатів.

Основою фінансового прогнозування є узагальнення та аналіз наявної інформації з наступним моделюванням і врахуванням факторів можливих варіантів розвитку ситуації та фінансових показників. Методи та способи прогнозування мають бути достатньо динамічними для того, щоб своєчасно взяти до уваги ці зміни. Результатом фінансового прогнозування є розробка трьох основних документів: прогнозу звіту про прибутки та збитки; прогнозу руху грошових коштів (баланс грошових потоків) та прогнозу балансу активів та пасивів підприємства. Наведені джерела є інформаційною базою для розрахунку прогнозних показників фінансового стану підприємства.

В умовах складної фінансово-економічної ситуації в Україні, яка пов'язана з зовнішніми глобальними проблемами та внутрішньою складною соціально-економічною ситуацією, підприємству необхідно вжити усіх можливих заходів щодо стабілізації фінансово-господарської діяльності. З цією метою доцільно рекомендувати:

- проводити постійний моніторинг та оперативний аналіз показників фінансового стану підприємства з урахуванням галузевих особливостей;
- удосконалити та стабілізувати фінансове та податкове законодавство;
- надати можливість використання пільгових кредитів для підприємств агропромислового сектору;

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

- удосконалювати інформаційно-методичне забезпечення аналізу та форми фінансової звітності, що дозволить підвищити аналітичні можливості та реальність оцінки майна;

- адаптувати закордонні методики аналізу фінансового стану до практики господарювання суб'єктів національного господарства;

- використовувати не тільки ретроспективний, а й перспективний аналіз фінансового стану на основі проєктованих форм фінансової звітності.

Література

1. Базилінська О.Я. Фінансовий аналіз: теорія та практика: навч. посібник / Базилінська О.Я. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – С. 328;
2. Мец В.О. Економічний аналіз фінансових результатів та фінансового стану підприємства: навчальний посібник / Мец В.О. – К., 2003. – С. 280;
3. Поддєрьогін А.М., Білик М.Д., Буряк Л.Ю., Булгакова С.О. Фінанси підприємств / Поддєрьогін А.М. – К.: КНЕУ, 2006. – С. 552;
4. Азарова А.О. Математичні моделі та методи оцінювання фінансового стану підприємства / Азарова А.О., Рузакова О.В. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – С. 172;
5. Олексів І.Б., Фещур Р.В. «Проблеми аналізу та оцінки фінансового стану підприємства» Журнал «Економічний вісник» Випуск 68. – С. 256-263;
6. Воробйов Ю.М. Фінансовий механізм внутрішньо економічної діяльності підприємств / Воробйов Ю.М. // Економіка і управління. – 2006. – № 2-3. – С. 7-12;
7. Свірський В.С. Фінансовий потенціал: теоретико-концептуальні засади / Свірський В.С. // Світ фінансів. – 2007. – Вип. 4 (13). – С. 43-51;
8. Савицька Г.В. Економічний аналіз діяльності підприємства: навч. посіб. – 2-ге видан., випр. і доп. / Савицька Г. В. – К., Знання, 2005. – С. 662;
9. Терещенко О.О. Фінансова санація та банкрутство підприємств: навч. посібник / Терещенко О.О. – К. : КНЕУ, 2003. – С. 544.

2.14. Управління проектами як інструмент розвитку ринкової економіки

У світі вже давно визнано, що управління проектами - особлива область менеджменту, застосування якої дає відчутні результати. Професіонали в цій області високо цінуються (у США це третя за середньою величиною оплати професія після юристів і лікарів), а сама методологія управління проектами стала фактичним стандартом управління на багатьох тисячах підприємств і застосовується в тому або іншому ступені практично в усіх великих корпораціях. Менеджмент проектів сьогодні є одним з найважливіших механізмів ринкової економіки і в багатьох країнах він використовується практично в усіх проектах. Так, в Японії, згідно з даними японської асоціації менеджмент проектів всі інвестиційно-будівельні проекти оцінюються і реалізуються за допомогою технологій менеджменту проектів. Згідно з даними Міжнародної асоціації менеджменту проектами, використання сучасної методології та інструментарію менеджменту проектів дозволяє заощадити 20-30% часу і біля 15-20% засобів, що витрачаються на здійснення проектів і програм [1]. В Україні, де організаційна система і методи менеджменту є значно слабшими, ніж на Заході, ефект від упровадження менеджменту проектів і програм сприятиме підвищенню ефективності використання даного ресурсу.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Управління проектами на сьогодні є предметом досліджень багатьох вчених. Зокрема, варто відзначити таких зарубіжних та вітчизняних авторів, як В. В. Калюжний, В. А. Кищенко, Л. С. Кобиляцький, О. М. Медведєва, М. Разу, В. А. Рач, Х. Решке, В. В. Різник, О. В. Россошанська, Н. В. Павліха, Н. Т. Тверезовська, О. В. Федорчак, П. Хіл, Х. Шелле й інших, у працях яких висвітлено різноманітні аспекти стосовно теорії та практики управління проектами. Проте ця проблема потребує подальшого ґрунтовного вивчення.

Мета статті – дослідження світового досвіду управління проектами як ефективного інструменту підвищення соціально-економічних показників розвитку країни, з урахуванням особливостей їх розробки та впровадження для кожної сфери суспільних відносин “бізнес – влада – громада”

Виклад основного матеріалу. Світовий досвід свідчить, що управління проектами стало загальним стандартом поведінки в практичній діяльності.

Зародження управління проектами припадає на 30-ті роки ХХ ст. й пов’язане з розробкою методів координації інжинірингу великих проектів у

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

США: авіаційних в US Air Corporation та нафтогазових у відомій фірмі «Еххон». Початок сучасної концепції управління проектами сформувався в середині 50-х років у США й у 60-х рр. почав розвиватися на Заході. Саме в силу історичної необхідності за останні 70 років управління проектами або проектний менеджмент (англ. Project Management) сформувалося як самостійна професійна сфера, комплексна дисципліна, яка дає змогу здійснювати проекти різного виду та масштабів за допомогою спеціальних методів [2].

В основі методології управління проектами лежать підходи світового планування, розроблені наприкінці 50-років ХХ ст. в США [3, с. 145]. Фахівці Інституту управління проектами (США) запропонували таке трактування поняття «управління проектами»: «...це мистецтво керувати й координувати людські та матеріальні ресурси протягом життєвого циклу проекту, застосовувати систему сучасних методів і техніки управління й мінімізації ризиків для досягнення визначених у проекті результатів за складом і обсягом робіт, вартістю, часом, якістю та задоволенням учасників» [4].

Група авторів під керівництвом М. Разу виділяє п'ять основних етапів розвитку управління проектами:

1) 30-50-ті рр. - початок управління проектами на Заході. Перша розробка з матричної організації управління, розробка перших методів і засобів управління проектами, методу критичного шляху (СРМ), сіткового планування (PERT), системного підходу до управління проектом та стадіями його життєвого циклу;

2) 60-ті рр. - розвиток методів сіткового планування. Подальший розвиток методу критичного шляху (СРМ) і сіткового планування (PERT), розробляється цілісна система матеріально-технічного забезпечення, з'являється система GERT;

3) 70-ті рр. - розвиток системного підходу до управління проектами. Метод критичного шляху отримує законодавчу підтримку, обґрунтовується необхідність урахування зовнішнього оточення проекту, розробляються методи управління конфліктами, організаційні структури управління проектами, створюються авторитетні професійні організації з управління проектами;

4) 80-ті рр. - управління проектами сформувалося як сфера професійної діяльності. У практику входять методи управління конфігурацією й змінами, у самостійну дисципліну виділяється управління ризиками,

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

публікується перша колективна робота Інституту управління проектами (РМІ), яка називається «Збірка знань з управління проектами»;

5) 90-ті рр. - нові напрями та сфери застосування управління проектами. Початок трансферту знань і досвіду управління проектами в країни, що розвиваються, усвідомлення можливості й користі застосування управління проектами в нетрадиційних сферах (соціальні, великі міжнародні проекти), початок процесів глобалізації, уніфікації та стандартизації в галузі управління проектами, використання нових інформаційних технологій і можливостей Інтернету, уведення в дію міжнародних та національних стандартів з управління проектами (APM, PMI, AIMP) [5, с. 156-158].

Тому сьогодні тільки гармонійне застосування інструментів стратегічного управління й управління проектами може забезпечити сталий розвиток соціально-економічної системи будь-якого рівня (підприємство, регіон, держава) [6, с. 7].

На початку ХХІ століття були прийняті стандарти управління проектами Американським національним інститутом стандартів (ANSI - American National Standards Institute), який є членом ISO. Було також розроблено стандарти управління проектами ISO 10006 орієнтовані на проекти найширшого спектру - малі і великі, короткострокові і довгострокові, для різних навколишніх умов і безвідносні до типу проєктованого продукту (включаючи технічні засоби, програмне забезпечення, напівфабрикати, послуги або їх поєднання).

В той же час слід розуміти, що проекти, які застосовуються у сфері державного, муніципального управління і місцевого самоврядування, відрізняються від проєктів у бізнес- та громадському середовищі. Для цього пропонується наступна класифікація проєктів, що ґрунтується на особливостях їх розробки та впровадження для кожної сфери суспільних відносин “бізнес – влада – громада” таблиця [7].

Професійний менеджмент проектами особливо актуальний для таких галузей, в яких суттєву частку складає проєктно-орієнтований бізнес. Це енергетика, нафтогазова промисловість, металургійна промисловість, велике машинобудування, аерокосмонавтика, транспортні комунікації, телекомунікації, інвестиційно-будівельна сфера, банківська справа, фінанси і страхування, інформаційні технології, перероблювана промисловість, автомобілебудування, фармацевтика, сфера торгівлі і обслуговування, науково-дослідна та інноваційна діяльність, а також державне управління на всіх рівнях, професійні послуги, управлінське консультування.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Таблиця 1

**Класифікаційні ознаки проектів в залежності від сфери їх розробки та
впровадження**

<i>Показники, що характеризують проекти</i>	<i>Особливості, що вирізняють проекти у:</i>		
	<i>Бізнес середовищі</i>	<i>Державному, муніципальному управлінні, місцевому самоврядування</i>	<i>Громадському секторі</i>
Джерела фінансування	Власні або залучені кошти/майно	Державне, комунальне майно Бюджетні кошти Технічна допомога Гранти	Переважно кошти донорів та невелика кількість власних ресурсів
Виконавці та мотивація	Менеджери, які отримують % або премії за досягнення очікуваних результатів	Посадові особи органів місцевого самоврядування, державні службовці, які працюють виключно за офіційну заробітну плату	Експерти, які отримують зарплату та гонорари в залежності від умов фінансування проекту
Строковість	до 1 року	до 5 років	до 3 років
Стейкхолдери	Умовно можна поділити на такі групи: - власник(и) бізнесу; - партнери по бізнесу; - конкуренти; - споживачі товарів/послуг; - найняті працівники	Дуже широке коло зовнішніх та внутрішніх стейкхолдерів	Як правило, коло стейкхолдерів обмежується особами, які мають спільні інтереси у чітко визначеній сфері або суміжних
Зв'язок із стратегіями розвитку	Корпоративна стратегія (за наявністю)	Стратегічний план розвитку населеного пункту місцевого, регіонального рівня або загальнонаціональна програма	Стратегія розвитку ГО (за наявністю)

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Продовження табл. 1

Результативність	Результати пов'язані із фінансово-економічними показниками та можуть бути чітко виміряні: збільшення обсягу реалізації товарів / послуг; освоєння нового сегменту ринку; зменшення витрат	Як правило, результати проекту складно виміряти у короткостроковій перспективі, вони можуть проявитися через роки. Результат може бути навіть непередбаченим за рахунок синергетичного	Результати пов'язані із діяльністю ГО та обмеженої групи зацікавлених сторін
------------------	---	--	--

Прикладами проектів, зокрема для торговельного підприємства, можуть бути: розробка нового продукту, послуги чи результату; здійснення змін в структурі, процесах, персоналі чи стилі організації; розробка чи придбання нової або вдосконаленої інформаційної системи (програмне забезпечення тощо); проведення досліджень з подальшою відповідною фіксацією результатів; будівництво нових споруд, будівель; впровадження, покращення чи вдосконалення існуючих бізнес-процесів та процедур. На необхідність впровадження нових проектів у діяльність торговельних підприємств мають значний вплив кризові явища в економічній, соціальній та політичній сферах України, зокрема, зниження купівельної спроможності населення, втрата важливих для українських торговельних підприємств партнерів, що знаходяться за межами України, тощо. Подібні негативні фактори призводять до падіння обсягів продажу. Так, за даними Української служби статистики, у січні-березні 2019р. оптовий товарооборот підприємств оптової торгівлі дорівнював 500,3 млрд.грн; фізичний обсяг оптового товарообороту порівняно із січнем-березнем 2018р. знизився на 5,5%. В той же час оборот роздрібною торгівлі у січні-березні 2019р. досяг 235,8 млрд.грн, що в порівнянних цінах на 7,4% більше від обсягу січня-березня 2018р. [8]. За даних умов значні торговельні проекти відходять на задній план, проте є доцільним впровадження проектів, що здатні повернути чи привернути інтерес споживачів до послуг торговельного підприємства, в тому числі тих, що впливатимуть на зміну споживчих цін у бік зниження (через зменшення вартості торговельно-технологічних процесів, окремих операцій діяльності підприємства тощо).

Успіх кожного проекту залежить від професіонального послідовного управління ним на кожній стадії його втілення, тобто на стадіях ініціації, планування, виконання, моніторингу і контролю та закриття проекту.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Ключовим фактором успіху проектного управління, зокрема на торговельному підприємстві, є наявність чіткого заздалегідь визначеного плану, мінімізації ризиків і відхилень від плану, ефективного управління змінами, що відрізняє його від інших видів управління (наприклад, процесного, функціонального управління тощо).

З початком реалізації будь-якого проекту перед торговельними підприємством може виникати необхідність вирішення таких потенційних проблем, як: перевищення наявного бюджету, затримки у часі втілення проекту чи при виконанні окремих його операцій, незапланована потреба в ресурсах, перешкоди бюрократичного характеру тощо. Для мінімізації можливих ризиків при втіленні проектів доцільно використовувати поетапний підхід, що має на меті чітку регламентацію щодо часових меж виконання проекту, виконання розробленого графіку робіт в рамках затвердженого бюджету, гарантії щодо якості та результативності проекту як основу для повернення інвестицій, вкладених у проект.

Як показує вітчизняний досвід впровадження проектного менеджменту в практику управління торговими підприємствами, найбільш складною проблемою є організації взаємодії в процесах управління ресурсами проектів та адміністрування проектів. Вітчизняна практика проектного менеджменту базується на виділенні питань управління ресурсами проектів та адміністрування проектів в зону управління торговим підприємством, що знаходиться над зоною відповідальності керівника проектів. Це і було передумовою створення наукових основ матричних інформаційних технологій – технологій, що поєднують в собі процеси управління і проектами і підприємствами одночасно. Виходячи з наведених особливостей в якості основних напрямів розробки МІТ можна вважати створення інформаційних технологій управління ресурсами проектів та інформаційних технологій адміністрування проектів. Таким чином виникає гостра необхідність в створенні науково-методичних основ побудови спеціальних систем управління ресурсами проектів – ERPP (Enterprise Resources Planning in Project) та систем адміністрування проектів APE (Administrated Projects of the Enterprise) та їх впровадження в практику вітчизняного проектного менеджменту [9].

Висновки. Досвід ФРН, Японії, Кореї, США й інших розвинених країн свідчить про те, що система управління проектами – потужний засіб виходу з економічної кризи й метод вирішення великих наукових, виробничих і соціальних проблем. Саме цей метод є засобом управління в умовах, що

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

змінюються, і системах, що розвиваються, в умовах нестабільності й невизначеності, коли недостатньо пророблені питання законодавства, в умовах слабо контрольованого росту цін і дефіциту ресурсів, відмови держави від безпосереднього керівництва виробничо-господарською діяльністю підприємств, в умовах появи власників і приватних інвесторів, нестабільної податкової системи й ін.

Найважливішими напрямками вдосконалення проектної діяльності виступають: розвиток проектного консалтингу, експертного співтовариства, менеджменту, проектної аналітики, професійної спеціалізації проектувальників, нормативно-правового забезпечення проектної діяльності; гнучке фінансування проектів; залучення громадськості тощо.

Література

1. Воронкова В.Г. Теоретичні і праксеологічні засади формування концепції менеджменту проектів як ефективного ресурсу ринкової економіки / В.Г.Воронкова // Гуманітарний вісник ЗДІА. 2013. № 55 – с.19-31.
2. Тверезовська Н. Т. Управління проектами: стан і перспективи розвитку [Електронний ресурс] / Н. Т. Тверезовська, В. А. Кищенко. - Режим доступу : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/VChdpu/ped/2012100/Tverez3.pdf
3. Павліха Н. В. Управління сталим розвитком просторових систем: теорія, методологія, досвід : моно-графія / Н. В. Павліха. - Луцьк : Волин. обл. друк, 2006. - 380 с.
4. Мир управління проектами : пер. с англ. / [под ред. Х. Решке, Х. Шелле]. - М. : Аланс, 1994. - 218 с.
5. Управление проектом. Основы проектного управления : учебник / [под ред. проф. М. Л. Разу]. - М. : Кнорус, 2006. - 768 с.
6. Рач В. А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку : навч. посіб. / В. А. Рач, О. В. Россошанська, О. М. Медведєва ; за ред. В. А. Рача. - К : К.І.С., 2010. - 276 с.
7. Ричкіна Л.В. Теоретичні основи управління проектним процесом на рівні територіальної громади / Л. В. Ричкіна // Актуальні проблеми державного управління. - 2015. - № 1. - С. 54-64
8. Державна служба статистики України Доповідь "Про соціально-економічне становище України" за січень- березень 2019 року [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

9. Тесля Ю. М. Інформаційна технологія управління проектами на базі ERPP та APE систем / Ю. М. Тесля, А. О. Білощицький, Н. Ю. // Управління розвитком складних систем. - 2010. - Вип. 1. - С. 16-20

ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВИЙ АВТОРСЬКИЙ КОЛЕКТИВ

РОЗДІЛ 1. МІКРОЕКОНОМІЧНЕ ТА МАКРОЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ

- 1.1 **Черняк О.І.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики, Заслужений працівник освіти України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки,
Черняк Є.О., к.е.н., асистент кафедри міжнародної економіки та маркетингу,
Шевчук Є.А., економіст,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ
- 1.2 **Вітлінський В.В.**, д.е.н., професор, професор кафедри економіко-математичного моделювання,
Катуніна О.С., к.е.н., доцент, доцент кафедри економіко-математичного моделювання,
ДВНЗ “Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана”, м. Київ
- 1.3 **Бабенко В.О.**, д.е.н., професор, професор кафедри міжнародної електронної комерції та готельно-ресторанної справи,
Коняєва Є.Г., аспірант,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
м. Харків,
Федорович І.В., к.е.н., доцент, доцент кафедри прикладної економіки, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ,
- 1.4 **Глушчевський В.В.**, д.е.н., доцент, завідувач кафедри економіки та інформаційних технологій,
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

- 1.5 **Гур'янова Л.С.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики,
Клебанова Т.С., д.е.н., професор, професор кафедри економічної кібернетики,
Зима А.Г., к.е.н., професор, професор кафедри економічної кібернетики,
Харківський національний економічний університет імені С. Кузнеця, м. Харків
- 1.6 **Заруба В.Я.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики та маркетингового менеджменту,
Парфентенко І.А.,
Харківський національний технічний університет «ХП», м. Харків
- 1.7 **Касьянова Н.В.**, д.е.н., професор, професор кафедри економічної кібернетики,
Національний авіаційний університет, м. Київ
- 1.8 **Клебанова Т.С.**, д.е.н., професор, професор кафедри економічної кібернетики, Харківський національний економічний університет імені С. Кузнеця, м. Харків,
Рудаченко О.О., к.е.н., ст. викладач кафедри економіки підприємств, бізнес-адміністрування та регіонального розвитку,
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків.
- 1.9 **Лук'яненко І.Г.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри фінансів,
Панченко Н.В., магістр кафедри фінансів,
Національний університет „Києво-Могилянська академія”, м. Київ.
- 1.10 **Ляшенко О.І.**, д.е.н., професор, професор кафедри економічної кібернетики,
Кравець Т.В., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики,
Коренга К.В.,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

- 1.11 **Макшишко Н.К.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики,
Чеверда С.С., к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики,
Васильєва О.В., аспірант,
Басова Д.О., магістрант
ДВНЗ «Запорізький національний університет», м. Запоріжжя
- 1.12 **Меркулова Т.В.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки,
Янцевич А.А., д.ф.-м. наук, професор, професор кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
м. Харків
- 1.13 **Олійник В.М.**, д.е.н., професор, професор кафедри економічної кібернетики,
Яценко В.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики,
Сумський державний університет: Інститут бізнес-технологій «УАБС», м. Суми
- 1.14 **Порохня В.М.**, д.е.н., професор, професор кафедри економічної кібернетики,
Класичний приватний університет, м. Запоріжжя
Іванов Р.В., к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри економічної кібернетики
Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара,
м. Дніпро

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

- 1.15 **Рамазанов С.К.**, д.е.н., д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних систем в економіці,
Степаненко О.П., д.е.н., професор, професор кафедри інформаційних систем в економіці,
Тішков Б.О., к.е.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем в економіці,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ,
Черняк О.І., д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики, Заслужений працівник освіти України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ.
- 1.16 **Соловійов В.М.**, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри інформатики та прикладної математики,
ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет», м. Кривий Ріг
Соловійова В.В., к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів та банківської справи,
Черкаський навчально-науковий інститут ДВНЗ «Університет банківської справи», м. Черкаси
Bielinskyi A., Kryvyi Rih State Pedagogical University,
Semerikov S., Kryvyi Rih State Pedagogical University.
- 1.17 **Хвостіна І.М.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри прикладної економіки,
Зелінська Г.О., д.е.н., професор, професор кафедри прикладної економіки,
Кріцак Ю.О., к.е.н., доцент, доцент кафедри суспільних наук,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ.
- 1.18 **Остапенко О.П.**, к.е.н., доцент кафедри фінансового забезпечення військ,
Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка м. Київ,
Огаренко Т.Ю., к.е.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій,
Класичний приватний університет, м. Запоріжжя

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

- 1.19 **Горяча О.Л.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки і фінансів,
Сільченко І.А., ст. викладач кафедри економіки і фінансів,
Бердянський університет менеджменту і бізнесу, м. Бердянськ.
- 1.20 **Солодухін С.В.**, к.е.н., доцент, декан факультету економіки та менеджменту,
Хорошун В.В., к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки та інформаційних технологій,
Шайтанова Є.С., аспірант кафедри економіки та інформаційних технологій,
Інженерний інститут Запорізького національного університету,
м. Запоріжжя.
- 1.21 **Федоренко І.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики,
Потапова В.,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ
- 1.22 **Шпирко В.В.**, к.е.н., асистент кафедри економічної кібернетики,
Рябов О.О., кафедра економічної кібернетики,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ

**РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ
КУРОРТНИМИ РЕКРЕАЦІЯМИ І ТУРИЗМОМ В РЕГІОНАХ**

- 2.1 **Гуменюк В.В.**, д.е.н., професор, професор кафедри туризму, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ
- 2.2 **Даніч В.М.**, д.е.н., професор, професор кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки, Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, м. Харків
- 2.3 **Захарченко П.В.**, д.е.н., професор, завідувач кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Жваненко С.А., к.е.н., ст. викладач кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
- 2.4 **Коніщева Н.Й.**, д.е.н., професор, провідний науковий співробітник науково-дослідницького сектору,
Рекова Н.Ю., д.е.н., професор, професор кафедри економіки та менеджменту
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ
Ткачова С.С., к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту організацій,
Харківський державний університет харчування та торгівлі
м. Харків
- 2.5 **Леміш К.М.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту та адміністрування,
Черемісіна Т.В., к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту та адміністрування,
Бабіна Н.І., ст. викладач кафедри менеджменту та адміністрування,
Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 2.6 **Коніщева Н.Й.**, д.е.н., професор, провідний науковий співробітник науково-дослідницького сектору,
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ
Захарченко П.В., д.е.н., професор, завідувач кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Казачковська Г.В., к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту та адміністрування,
Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 2.7 **Глазова Я.В.**, к.е.н., доцент кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Білик О.С., економіст,
Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

- 2.8 **Горпинич О.В.**, к.е.н., ст. викладач кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ,
Коренюк Л.В., к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів та економічної безпеки,
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені В. Лазаряна, м. Дніпро
- 2.9 **Гриценко М.П.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Каткова Т.І., д.т.н., доцент, доцент кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 2.10 **Задворна О.В.**, ст. викладач кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 2.11 **Кіркova Н.П.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Мухін В.С., аспірант кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 2.12 **Костенко Г.П.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ
- 2.13 **Савушкін Д.І.**, к.е.н., заступник генерального директора з економіки ТОВ «Азовська кабельна компанія» м. Бердянськ
- 2.14 **Сидорченко Т.Ф.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки, підприємництва та фінансів,
Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ

ANNOTATION

Chernyak O., Chernyak Y., Shevchuk Y. Forecasting labor migration from Ukraine to countries of Northern America and the European Union with a gravitation model support.

The article shows the usage of the gravity models in the researches, which deal with international labor force migration in Ukraine. International labor force flow in Ukraine is analyzed. Labor force immigration from Ukraine to European Union and North America is forecasted for the next several years.

Vitlinskyi V., Katunina O. Dynamic factor analysis for forecasting of the world stock indices.

The application of models of dynamic factor analysis for the study of the dynamics of world stock indices is considered. The developed model combines the methods of factor analysis and auto-regression estimates. In contrast to the classical schemes of vector time series analysis, a system of dynamic factors is more informative in comparison with the initial set of indicators for the description of evolution. Dynamic factor analysis allows to minimize the target's error in the ex post forecast. The influence of the parameters of the developed models, such as the composition of the system, the number of factors and the length of the lag in the autoregressive equations, on the quality of the description of the dynamic change of indicators and the determination of the corresponding predictive values are shown. For the considered systems, interval and recursive predictions of the selected indicators are calculated. A comparison of the results of forecasting with actual data of statistics is made and it is established that the forecast error does not exceed 1-2%, which confirms the high efficiency of the proposed approach.

Babenko V., Fedorovich I., Konyaev E. Unconventional renewable energy in Ukraine: analysis of the problem of innovative susceptibility of technologies.

The article discusses the formation of innovative susceptibility of enterprises to low-potential energy technologies, including measures to increase the innovative susceptibility of enterprises based on a comparative analysis of the levels of comprehensive awareness of production and business entities on the advantages and disadvantages of heliosystems technologies in the heat generation profile. In the article, there are systematization and balancing of general and specific factors forming the innovative susceptibility of enterprises to low-grade energy technologies. The research provides indexes for assessing the awareness of the

technical, economic and environmental-technological capabilities of heliosystems technologies in the heat generation profile. The paper presents a scheme of formation and implementation of innovative susceptibility of enterprises to low-potential energy technologies.

Glushchevsky V. Prediction of savings of direct labor costs of enterprise using system of models of human resource planning.

In this article author outlined problems of predictions and decisions making regarding modeling of effective human resource management of industrial enterprises in terms of current Ukrainian society modernization. Author also highlighted practical and applicable aspects of using a new methodology and stratification metamodeling tools, developed by the author, to solve problems of system management of human resource processes of industrial enterprises. Author illustrated capabilities of complex solution of series of prediction problems on different stages of multistage human resource process at enterprise. Problem of direct labor resources planning has been mathematically formalized and performed an algorithmization of system solution method of this problem as multistage problem of enterprise labor cost balance modeling in predicted perspective. Author developed algorithmic model to solve problem of perspective planning of direct labor costs of enterprise based on stratification metamodeling tools. He analyzed sensitivity of model values of BSC-indicators for predictational balance of enterprise labor resources. Also, author performed script modeling of values of planned payroll savings by optimizing structure of enterprise labor resources. He outlined ways of further scientific research on adaptive management of modeling knowledge and perspectives of economic effectiveness of human resources planning of industrial enterprises by detecting hidden logical and structural connections between parameters of built system of economic and mathematical models.

Guryanova L., Klebanova T., Zyma O. Model basis for analyzing the dynamics of the development of fiscal federalism.

The paper suggests a methodical approach to the formation of a model basis for analyzing the dynamics of the development of financial decentralization mechanisms, which is based on the methods of multidimensional analysis, neural network modeling, panel data, convergence analysis, VAR-models, ECM, SAR-models, production-institutional functions and allows to determine the "threshold" value of the level of financial decentralization; identify groups of countries that will have a higher effect from the development of financial decentralization or re-centralization of public finances.

Zaruba V., Parfentenko I. Procedures for adaptive planning of the company's commodities offer in the conditions of uncertainty.

Developed and researched models of company's behavior when choosing variants for its the commodities offer in conditions of known intervals of possible profits from their implementation. It was entered the concept of lots of effective variants of the commodity offer, in which no one variant dominates the other variants. The conditions for the effectiveness of procedures for the selection of variants of commodities offer are determined. It is shown that, in the general case, effective procedures determine the stage of diversification at which the best variant of the commodities offer is fended, and the stage of realization of this variant. A procedure has been determined that requires a minimum number of stages to find the best variant of the commodity offer.

Kasyanova N. Forecasting the dynamics of development of the enterprise.

The research is devoted to the problems of choosing approaches to forecasting bifurcation points in the development of complex economic systems. Complex economic systems were considered as dynamic and deterministic. The theory of chaos was proposed as the main research tool. This allows, with the base on the analysis of the phase trajectories of the system's behavior, to determine the possibility of loss of equilibrium and the appearance of a bifurcation point. The paper identifies the main types of phase trajectories for two-dimensional dynamic systems. The basic stages of forecasting points of bifurcation of complex economic systems were determined. The possibility of using a Lorenz attractor to predict the transition of an enterprise as a deterministic system to a chaotic mode of operation was considered.

Klebanova T., Rudachenko O. Econometric model of assessments of social tension factors.

The article is based on an econometric model for assessing the impact of factors of social tension on indicators that characterize the activity of the country in the form of gross domestic product and gross regional product. They are considered the main problems of socio-economic development of regions of Ukraine. It is given the definition of the term «social tension». It is formed a list of input indicators of the model, characterizing social tension.

Lukianenko I., Panchenko N. Modeling of the fiscal transmission channels influence on the macroeconomic stability and the shadow sector of the Ukrainian economy.

The purpose of the article is to identify the main channels of the fiscal transmission and assess its impact on the macroeconomic stabilization of the

Ukrainian economy and its reduction of the level of the shadow using the developed econometric tools, in particular elaborated VAR model. In this aspect, the theoretical and empirical foundations of the formation of fiscal transmission in the economy of Ukraine as a process of consistent transmission of impulses of fiscal policy on the business activity in the real sector with the presence of the significant shadow economy has been analyzed. On the basis of the developed econometric model, the directions of improving the mechanism of fiscal transmission to achieve macroeconomic stability and reducing the shadow economy of Ukraine are determined, and also features of the formation of fiscal policy taking into account decreasing of the Ukrainian shadow economy are revealed.

Liashenko O., Kravets T., Korenga K. Wavelet analysis and forecasting of the agricultural market through neural network of deep learning.

The purpose of this work is investigation of prices time series for agricultural commodities futures, based on the wavelet analysis of time series and price dynamics forecasting by the Long Short Term Memory (LSTM) recurrent neural network. The basis of the study was the dynamics of daily wheat, corn, oat and soybean futures prices on the Chicago Mercantile Exchange for the period from 2000 to 2018. This gap was chosen because it covers major crises and changes in world markets.

In the first stage a preliminary analysis of time series was conducted and a transition to normalized profitability was performed. At the next stage, the wavelet power spectrum were determined, which allow us to study the evolution of the time series dispersion in each scale during the period under consideration. At the third stage, cross-wavelet power spectrum and wavelet coherence for time series are calculated. A stable comovement was found for all the series, indicating a correlation between volatility and trends (disturbances) in the agricultural market, as well as bidirectional relationships that support the feedback effect and the effect of volatility. In addition, there is an unstable comovement, that is, for several periods of time and for some scales, the series are in-phase, and for other periods of time and scales they are antiphase. At the last stage, the forecasting of the time series dynamics was performed using the SSA method and the recurrent neural network LSTM. Comparison of the obtained results showed that the LSTM network has better forecasting accuracy.

Maksishko N., Cheverda S., Vasilieva O., Basov D. Comparative analysis of quality of forecast models of dynamics of financial instruments with consideration of the mine depth.

Two types of models are constructed: first, models of exponential smoothing, related to classical statistical models, and, secondly, an alternative class of models of a homogeneous structure. These models are applied to two time series: gold prices and currency pair EUR / USD for the period from April 2018 to March 2019.

Merkulova T., Yantshevich A. Tax regulation of income distribution: mathematical analysis of some problems.

The problems with the non-taxable minimum income and the choice of taxation scale are considered. The obtained results allow carrying out multivariate calculations in order to analyze the influence of the parameters of the initial distribution of the tax progression on the distribution of net income and its inequality, as well as to set the task of finding the parameters of the tax scale.

Oleinik V., Yatsenko V. Optimal management of investment flows of the enterprise.

This article discusses the formulation and solution of some problems of managing the company's investment flows. One-product dynamic macroeconomic model is considered. When solving the problems posed, the Pontryagin maximization method is used. As a condition of optimization the criterion of maximization of the enterprise income is used. The optimal distribution of the gross product is given.

Porokhnya V., Ivanov R. Modeling activities of households in the general economic structure of the state.

The conceptual approach, based on the use of neural network modeling, with which one can consider development strategies of households from the point of view of planning the components of their economic behavior, is proposed. It is confirmed that the main factor of adaptation of a household in the conditions of economic instability is the increase of income in the form of profit and mixed income. The effectiveness of such a strategy should be ensured by the relevant economic policy of the state.

Ramazanov S., Stepanenko O., Chernyak O., Tishkov B. Models and technologies of forecasting and problem future design: status analysis and separate results.

The problem of sustainable development has a variety of aspects: systemic, synergistic, ecological, economic, mathematical, informational, philosophical,

legal, educational, etc. The paradigm of sustainable development requires the transition from the study of separately functioning isolated systems to the study of integral evolving systems, the actualization and promotion of system-synergies of the open system and its environment. On the basis of application of informational and innovative technologies for prediction of nonlinear dynamics of ecological-economic and social-humanitarian systems, integrated stochastic models of objects and processes suitable for conditions of systemic crises are developed and investigated. The concept of integration of 4 spheres of activity and functioning of modern complex systems is considered. A general conceptual-integrated model is proposed, a synergetic model of dynamics based on uncertainty (stochastic and chaotic components) is generalized. To predict the development of an innovative economy, an integrated stochastic nonlinear model of growth dynamics in the phase space was previously developed and investigated. We are convinced that environmental problems (including crises and cats trophies) not only reflect the contradictions between society and nature - they have always been the projection of internal dissonances in the spiritual culture, or rather, the inconsistencies in the development of the human mind. And that at this stage of evolution, as before, the quality of the mind, more than any other parameter of the system, determines the objective limits of growth.

Bielinskyi A., Semerikov S., Solovieva V., Soloviev V. Levy Distribution Parameters as Precursors of Crisis Phenomena.

In spite of popularity of the Gaussian distribution in financial modeling, we demonstrated that Levy's stable distribution is more suitable due to its theoretical reasons and analysis results. We study the possibility of construction indicators-precursors relying on one of the most power-law tailed distributions - Levy's stable distribution. Here, we apply moving window based procedure for calculation of Levy's parameters - α - stability and β - skewness for daily values of Dow Jones Industrial Average (from 1 March 2000 to 28 March 2019), the gold price (from 1 April 1968 to 8 May 2019) and Brent crude oil price (from 2 January 1986 to 6 May 2019) which show their effectiveness as indicators of crisis states. For the construction of the indicators, were selected time series of and, accordingly, for oil. Dow Jones' time series has the period from 2 January 1920 to 2019. We conclude that α and β parameters of Levy's stable distribution of the observed assets, which demonstrate characteristic behavior for crash and critical states, can serve as an indicator-precursors of the unstable states.

Hvustina I., Zelinskaya G., Krytsak Yu. Methodical aspects of risk assessment of the gas supply system with harmful management of human resources.

Complex scientific research on factors which influence on reliability of the operation of compressor equipment for making decisions on increasing the efficiency of operation of gas transport companies and factors influencing stability of its personnel is carried out. The use of taxonomic procedures for risk assessment of technical reliability of compressor equipment is proposed, the advantage of which is that it, as a synthetic value, takes into account influence of all risk factors and helps to accumulate multidimensional statistical material in a single quantitative characteristic, taking into account the specifics of functioning of gas transport enterprises. Scientific and methodological approach of risk assessment with use of taxonomy method has been obtained and improved, which can be applied for both: individual and group risk assessment, with further identification of interrelations and influences between general and partial risk level indicators for making managerial decisions. The application of methods of personnel behavior evaluation is proposed, which enables to plan effectively implementation of organizational innovations in the long-term perspective.

Ostapenko O., Ogarenko T. The Concept of Modeling the Impact of Financial Risks on Implementation of Budget Programs in Conditions of Economic Instability.

The concept of modeling the impact of financial risks on implementation of budget programs in the Armed Forces in the conditions of economic instability has been developed. The basis of this paper is the results of the conceptual approach to assessing the impact of risk on budget programs, optimizing the modeling of budget allocations, scenario modeling to assess strategies related to financial risks in implementing budget programs for the needs of the Armed Forces. It is proved that its practical realization allows to effectively allocate the defense budget and control its implementation within the framework of ensuring the programs of sustainable development of the Armed Forces of Ukraine.

In accordance with the developed concept of modeling the impact of financial risks on the implementation of the budget programs in the Armed Forces in conditions of economic instability and tasks, the study developed a model for the implementation of the concept that considers the Armed Forces as a budget management system and the effectiveness of defense reform and takes into account the effects of model scenario testing and forecasting of the consequences of program implementation, cognitive modeling of the influence of the interaction

between the indicators of planning and implementation of the budget process of the Armed Forces on the effectiveness of defense reform.

Goryacha O., Silchenko I. The influence of external and internal factors on the concept of forming the system of strategic management of innovative activity of machine-building enterprises.

The election of Ukraine to the European vector of development, including the entry into a developed foreign market with high competition, naturally requires the construction of mechanisms that will provide innovative activation of industrial enterprises. Given these circumstances, it becomes necessary for business entities to properly evaluate their own problems, group the immediate needs, opportunities, and orient the main directions of state support to select measures for the implementation of strategic benchmarks. Such actions require continuous monitoring of the external environment, both from the side of management and government agencies. Without defining and organizing the main problems of improving the quality of management, obstacles to the economic development, it is impossible to solve the issues of forming an effective model of strategic management of innovation development of machine-building enterprises.

The significance of the mechanical engineering industry for the modern development of the Ukrainian economy is determined by the fact that it produces not only goods for end consumers, but also means of production for the functioning of other industries. It follows that the development of the entire industry of Ukraine depends on how well-developed and innovative-oriented will be machine-building.

Every year, the importance of innovation for the development of the machine-building industry is increasing. In addition, the question arises of further structural adjustment of the national economy as one of the main means of getting out of the economic crisis. Unlike other industries, the introduction of advanced technologies and new engineering in engineering will bring the greatest effect and effectiveness. In order to bring the industry into a growth trajectory, it is necessary to introduce a new strategy for innovation development, which involves updating the production and technical base. This requires the implementation of expensive projects and the availability of highly skilled personnel.

Solodukhin S., Khoroshun V., Shaitanova E. Prediction of price dynamics of assets based on agents-oriented models with the contingency of behavioral factors.

The empirical market observation and testing of models proposed by the classical theory have shown that the theory and models of economic management used in practice in some cases do not allow to construct correct forecasts in real markets. One of the reasons for the lack of predictive power of models was the weak attention of the classical theory to the behavioral aspect of decision-making economic objects. Without taking into account behavioral aspects, existing models do not provide the opportunity to develop effective financial and investment strategies.

The relationship between behavioral characteristics of market participants and the reaction of market indicators is revealed. We believe that the inclusion of behavioral characteristics will provide the management personnel necessary information for the purpose of formation of management activities to coordinate the process of investment decision-making. In order that investment of capital is really effective and provides businesses making a profit it is necessary to define expediency of implementation of such investment at first. Therefore, when portfolio of financial investments by the enterprise forms it is necessary to define profitability of securities and risk of capital investments in these or those securities. Agent-oriented model of artificial stock market was modified and was made its computer implementation for the domestic market.

Fedorenko I., Potapova V. Immediate modeling of the supply network of company "Toyota-Ukraine" in the environment AnyLogic.

Imitation modeling is actively used as a tool for analyzing and improving the logistics of the enterprise in the conditions of the variability of the environment and possible risks. The practical implementation of the simulation model allows to analyze the existing strategy of inventory planning, procurement policy, transportation, assess the efficiency of the use of the fleet and personnel, the capacity of the warehouses and the capacity of the supply chain, investigate the influence of random factors and the stability of the system, adapt it to changes in the environment, etc. Given the relevance of this topic, the authors decided to build a simulation model of Toyota's supply chain in Ukraine.

Spyrko V., Ryabov O. Modeling incentives of internet-shop clients by emotional analysis and mechanical teaching methods.

The article is devoted to the design of an algorithm for providing accurate proposals to online stores customers based on their previous reviews. The detailed

analysis of the received reviews allows not only to optimize the goods and services provided, but also to increase the accuracy of recommendations to clients, which allows to increase the main indicators of business efficiency, such as the average revenue per customer. The described economic problem can be reduced to two mathematical subtasks - the usage of classification models for the emotional analysis of reviews and methods of machine learning to create a recommendation system. The principle of using such models as logistic regression, naive Bayesian classifier, support vector machine, neural networks and the k-nearest neighbors method is shown.

Gumenyuk V. Competition and competitive policy in the context of transformation of the state regulation system of resorts and tourism.

The paper examines competition and competition policy in the context of transforming the system of state regulation of resorts and tourism. Despite the fact that the competition policy of the state in the market of resort and recreation services is characterized by incomplete coverage and episodicity, the directions of increasing its efficiency should be developed in the context of the formation of new milestones of the state regulation of resort recreation, based on value-based principles.

Danich V. Modeling the dynamics of communicative properties of subjects of the society.

The paper presents the concept of modeling the dynamics of the communicative properties of the subjects of society. These properties form a set of characteristics (structure), which consists of a set of contacts of the subject, the level of his susceptibility and influence in such contacts and the like. The dynamics of such properties determine the changes in the structure of this system, its key characteristics - sets of contacts (groups of friends on social networks, in particular), levels of perception, as well as actions (induction) of certain views, points of view on social phenomena. The probability of transition of the recipient from one socio-psychological state to another depends on the levels of perception and influence in a pair of recipient-inducer. Such dependence is adopted multiplicative. Transitions from state to state under the influence of various factors may be accompanied by changes in the levels of perception and influence, which is determined by the dynamics of mentality. Mathematical models of this dynamics are proposed in the form of iterative schemes, finite probabilistic automata. The states themselves can be viewed as structures (vectors, in particular), their components (levels of influence and perception, types of behavior, in particular) - as linguistic variables that take on the values of fuzzy

variables, which, in turn, are determined by the characteristic functions of fuzzy sets. It was determined that iterative schemes should be applied with variability (possible changes) of the state structure, dynamism of the set of states (some states are not known in advance, possible emergence of new states). For exposure and susceptibility levels (the number of which, in the case of using a fuzzy option, is limited and known in advance, for example, zero, low, medium, high, maximum), it is recommended to use finite probabilistic automata. Fixing the transition from state to state can be carried out by sociological tools (by interviewing, questioning, etc.).

Zakharchenko P., Zhvanenko S. Model of the optimum investment program for promoting innovative development of the resort-recreation complex.

The article is devoted to solving of actual problem the construction and research of models of creation of the optimum investment program for providing of innovative development national resort-recreation complex in the conditions of transformation economy. It is offered and in theory grounded conception of the financial providing the innovative processes, which allows adequately reacting on the dynamics of change of economic environment. On its basis, the model of forming the optimum investment program is built taking into account sourcing and limiting factors.

Konishcheva N., Rekova N., Tkachova S. Organizational and legal forms of common-use infrastructure creation in touristically attractive regions.

The paper describes elaborated propositions on common-use infrastructure creation in touristically attractive regions (city, district, and oblast). These propositions base on the discovery of efficient organizational and legal forms of joining efforts of various economic subjects with the aim of increasing quality and broadening service offerings in the tourist, hotel and restaurant sector, as well as rising competitiveness of businesses and of the region as a whole.

Lemish K., Cheremisina T., Babina N. Coworking - as an innovative trend to improve the infrastructure of hotel industry enterprises.

Ukrainian enterprises of the hotel industry today, according to the organizational forms, the degree of infrastructure development, in accordance with the legal and regulatory framework, need further development. The purpose is to analyze and make proposals to improve the infrastructure of enterprises of the hotel industry of Ukraine.

Konishcheva N., Zakharchenko P., Kazachkovska G. Development perspectives of tourism, a high-priority sector of the Ukrainian economy.

The paper summarizes forecasts of the dynamics of various tourist sector performance indicators, created by foreign and local scientists. On this basis, a set of high-priority activities was proposed, which should be performed on the state, regional and local levels in order to transform the health resort and tourism sector into a worldwide-competitive cluster of the Ukrainian economy.

Glazova Ya., Bilyk O. Model of economy resort-recreation systems in the conditions of transformation changes.

The article is devoted the decision of problem forming effective mechanism of management development of national resort-recreation complex in the conditions of transformation economy. Conceptual principles of system research functioning economy of resort-recreation entities, which contain the aggregate of positions about essence of process development such systems, as aggregate of transformation, are offered. With the purpose of research of problem economic transformation of the resort-recreation systems a model, which allows creating the effective mechanisms of management transformation of resort-recreation systems is built.

Gorpinich O., Korenyuk L. Result of financial decentralization of the region.

The issue of ensuring sustainable development at the local territorial level is extremely relevant in view of the need for low-level stabilization of the social and economic life of our state in the context of decentralization. In the process of transformation of local self-government, proper provision of material and financial autonomy of territorial communities is of fundamental importance, which is possible provided that the constitutional principle of autonomy of local budgets is implemented.

Gritsenko M., Katkova T. Application of the rating assessment for determination of the level of investment appropriation of reservation and recreation sector branches.

One of the most important issues of the theory and practice of investing is the problem of assessing the investment attractiveness of an enterprise. The solution of this problem requires solving many issues, in particular, the concretization and clarification of the conceptual apparatus, the development of new approaches and methods. It is very important to assess the investment attractiveness of investors who use the results of calculations to select investment objects, as well as management of enterprises whose investment attractiveness is appreciated.

Zadnaya O. Reasoning for administrative decisions under different conditions of furnishes market.

Management decisions are an important part of the functioning of any enterprise. In particular, they influence the further successful development of the organization, its welfare and competitiveness. The current economic situation requires modern management practices that could ensure the well-being and sustainable development of the enterprise. The implementation of business decisions in practice, first requires a theoretical and methodological justification to determine which management technologies will be effective.

Kirkova N., Mukhin V. Development resort-recreation systems as tool changes in economics of Ukraine.

The article is devoted to solving of actual problem the construction and research of management models by debt funds for providing of development national resort-recreation complex in the conditions of transformation economy. Approach, which allows to investigate development of resort and recreational systems in the conditions of transformational changes, is offered and theoretically reasonable. The scenario of development of properties of resort system and modeling of economic processes, which occur under their influence is its basis.

Kostenko G. Application of financial controlling in the management of development at the resort and recreational sphere enterprises.

The article presents the results of the study on the main tendencies of developing the resort and recreation sphere enterprises in the current conditions of Ukrainian national economy formation. There is proved the necessity of their preservation and further development in connection with fulfillment of important social tasks in providing medical, prophylactic and rehabilitation services on the basis of natural medical resources. There are analyzed the basic indicators of economic activity of the resort and recreation sphere enterprises with the use of correlation-regression analysis and construction of optimal econometric models of data description, on the basis of which predictive values are obtained and outlined tendencies of further development. The drawbacks in the mechanism of formation and use of financial resources of the resort and recreation sphere enterprises are revealed. There are outlined the prerequisites for reviewing the planning technology, managing operational, investment and financial activities of resort and recreation companies and launching such a modern financial resources management tool as financial controlling. There were formed the basic directions of constructing financial controlling system at the resort and recreation sphere

enterprises. There were presented the constituent elements of the conceptual model of financial controlling of the resort and recreation sphere enterprises.

Savushkin D. Formation of a system of performance indicators for forecasting of the financial condition of the resort enterprise.

The goal of the study is the development of well-known methods of analysis and evaluation of activity of an enterprise. The methodology of completing the study are methods of analysis of an organization stipulating analysis and evaluation of property state, liquidity and financial solvency, financial sustainability and projecting the financial state. The results obtained are directed towards an improvement of the financial state of an organization, the level of financial stability, financial solvency, establishing a strategy of management of economic activity, as well as making other managerial decisions.

Sidorchenko T. Project management as a tool for market economy development.

The world experience in project management has been explored, which has been identified as an effective tool for improving socio-economic indicators of the country's development, which is important not only for representatives of business structures, but also for representatives of government bodies.

Наукове видання

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Монографія

За редакцією: О.І. Черняка, П.В. Захарченка