

## CURRENT STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF MARINE PORTS IN UKRAINE

**Summary.** The article analyzes the current state and features of the development of sea ports in Ukraine. The competitive advantages that are attractive for the further development of the port industry are substantiated. Problems that hinder the development of the transport industry are identified. The ways of developing Ukrainian seaports have been substantiated and suggested, taking into account the threats and possibilities of strengthening the economic security of the state.

**Key words:** economic mechanism, economic security of the state, strategy, seaport, planning, forecasting.

УДК 330.3:338.24:338.001.36:519.711.2:631.1

**Кушнір С. О.**

*кандидат економічних наук,  
доцент кафедри фінансів, банківської справи та страхування  
Запорізького національного університету*

**Kushnir S. O.**

*PhD in Economics,  
Associate Professor of the Department of Finance, Banking and Insurance  
Zaporizhzhya National University*

## ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

**Анотація.** В роботі проаналізовано стратегічні та середньострокові напрями розвитку агропромислового комплексу України до 2020 р. На основі припущення про необхідність орієнтації інноваційного розвитку аграрного сектору країни на практику країн Європейського Союзу запропонована імітаційна модель забезпечення сталого функціонування аграрного сектору, що показує вплив ресурсного, інтелектуального, інноваційного та інтеграційного факторів на функціонування аграрного сектору економіки. Модель побудована на основі 28 контурів зворотнього зв'язку, які містять від двох до семи змінних моделей, що охоплюють весь процес від формування критеріїв забезпечення функціонування аграрного сектору до результатів діяльності галузі. Акцентовано на суттєвій перевазі імітаційної моделі, оскільки вона направлена на виявлення меж зворотного зв'язку, що дозволяє здійснювати імітаційні експерименти, які моделюють різні сценарії варіантів управління. Визначено структуру контурів зворотнього зв'язку. Аналіз проведено на основі показників розвитку аграрного сектору України з урахуванням забезпечення сталого функціонування. Виділено основні компоненти, що впливають на конкурентоспроможність галузі, серед яких валова додана вартість, здатність до інновацій, зростання експорту-імпорту послуг з країнами ЄС, інтелектуальний потенціал, заробітна плата в аграрному секторі, працівники, виручка від реалізації продукції, впровадження інновацій в аграрній сфері, кількість науковців, інвестування в основний капітал.

**Ключові слова:** інноваційно-інвестиційна політика, аграрний сектор, валова додана вартість, імітаційна модель, інституційне забезпечення, конкурентоспроможність.

**Вступ та постановка проблеми.** Для ефективної інноваційно-інвестиційної політики держави в сфері розвитку аграрного сектору та забезпечення його сталого функціонування важливим елементом є створення інноваційної та інвестиційної спроможності галузі, яка забезпечує їх конкурентоспроможність. Ці компоненти мають як прямий так і зворотній вплив один на одного.

В Україні недостатньо високий рівень інноваційної та інвестиційної спроможності в сфері агропромислової сфери. Тому актуальним та важливим є створення умов для забезпечення сталого функціонування галузі за рахунок створення інституційного забезпечення розвитку аграрного сектору.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження взаємозв'язку та впливу між факторами впливу на функціонування аграрного сектору та показником валової доданої вартості (як результуючим) присвячено багато робіт, в тому числі роботи Маноїленко О.В. [1], Шестаковської Т. [2], Мишака І.М. [3], Козаченко Г.В. [4], Багракової Т.І. [5], Гришової І.Ю. [6; 7] та інших. Та подальшого аналізу потребує дослідження впливу системи факторів

інноваційної та інвестиційно спроможності в аграрному секторі на його конкурентоспроможність.

**Мета статті.** В роботі пропонується проаналізувати забезпечення сталого функціонування аграрного сектору через показник розвитку сектору, а саме валової доданої вартості.

**Результати дослідження.** Згідно з Розпорядженням Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року» визначено стратегічні та середньострокові напрями розвитку агропромислового комплексу. До стратегічних пріоритетів розвитку аграрного сектору в Україні до 2020 р. віднесено такі [8]:

– забезпечення прогнозованості розвитку та довгострокової стійкості аграрного сектору шляхом розвитку різних форм господарювання з урахуванням забезпечення його функціонування;

– сприяння розвитку сільських населених пунктів з метою формування середнього класу на селі за рахунок сприяння зайнятості сільського населення та підвищення рівня його доходів;



Рис. 1. Схема взаємозв'язку компонентів імітаційної моделі забезпечення функціонування аграрного сектора економіки

Джерело: розроблено автором

– підвищення рівня інвестиційної привабливості аграрного сектора та фінансової безпеки сільськогосподарських підприємств;

– підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції аграрного сектора, забезпечення стабільності ринків;

– розширення участі України у забезпеченні світового ринку аграрною продукцією;

– раціональне використання наявних земель сільськогосподарського призначення та зменшення техногенного навантаження аграрного сектора на навколишнє природне середовище.

Динаміка основних складових оцінки функціонування аграрного сектора держави визначається декількома контурами зворотнього зв'язку, які складають основу імітаційної моделі. Усього в імітаційній моделі сформувалося 28 контурів зворотнього зв'язку. Контури моделі містять від двох до семи змінних моделей, які охоплюють весь процес від формування критеріїв забезпечення економічного функціонування аграрного сектора до результатів діяльності галузі (рис. 1).

Контури імітаційної моделі мають структуру: валова додана вартість (далі – ВДВ) – інтелектуальний потенціал – інноваційна спроможність – результат НДДКР в галузі – ВДВ; ВДВ – інтелектуальний потенціал – заявки на патенти та винаходи – результат НДДКР в галузі – зайнятість в аграрному секторі – бізнес з використанням інновацій – ВДВ.

Усі цикли в моделі є контурами додаткового зворотнього зв'язку, що має призводити до поширення позитивних тенденцій у моделі. Динаміка складових імітаційної моделі визначається раніше побудованими економетричними моделями взаємозв'язків між показниками інтелектуального та інноваційно-інвестиційного потенціалу галузі та результатами діяльності.

Більшість досліджень з питань виявлення факторного впливу на результуючі показники опирається на кластерний аналіз, застосування однофакторних економетричних моделей. Проте, використання таких методів, є недостатньо для виявлення всіх причинно-наслідкових зв'язків всіх факторів на результуючий показник. Для таких досліджень найбільш оптимальним є використання методу імітаційного моделювання, зокрема, на основі концепції системної динаміки. Перевагою даного методу є те, що він спрямований на виявлення меж зворотного зв'язку, тим самим дозволяє здійснювати імітаційні експерименти, які моделюють різні сценарії варіантів управління.

Тому, у роботі пропонується використання саме цього методу для виявлення сценаріїв інноваційного розвитку аграрного сектора економіки для забезпечення його сталого економічного функціонування та підвищення конкурентоспроможності.

Імітаційна модель побудована у відповідності встановлених зав'язків між факторами інноваційної та інвестиційно спроможності в аграрному секторі, які забезпечують його конкурентоспроможність. Імітаційна модель складається з компонентів, які моделюють формування цієї спроможності та результат їх використання. Загальні дані, які характеризують розвиток аграрного сектора наведено у табл. 1.

Динаміка основних складових оцінки інноваційного розвитку аграрного сектора держави визначається декількома контурами зворотнього зв'язку, які складають основу імітаційної моделі. Усього в імітаційній моделі сформувалося 28 контурів зворотнього зв'язку. Контури містять від двох до семи змінних моделей, які охоплюють весь процес від формування інтелектуального та інноваційно-інвестиційного потенціалу до результатів забезпечення сталого функціонування аграрного сектора (рис. 2).

На створення позитивної інноваційної (innovate) складової впливають конкурентоспроможність галузі (industry competitiveness), валова додана вартість (gross added value) здатність до інновацій (the ability to innovate), зростання експорту-імпорту послуг з країнами ЄС (Growth of export-import of services with EU countries), інтелектуальний потенціал (intellectual potential), заробітна плата в аграрному секторі (wages in the agrarian sector), працівники (pracivnyky), виручка від реалізації продукції (vyguchka vid realizacii), впровадження інновацій в аграрній сфері (introduction of innovations in the agrarian sector), кількість науковців (number of scientists), інвестування в основний капітал (invest v osnovnyy kapital). Наведені компоненти впливають на конкурентоспроможність галузі на основі механізму інноваційного розвитку аграрного сектора з урахуванням забезпечення сталого функціонування. На основі взаємозв'язку наведених компонентів побудовано імітаційну модель інноваційно-інвестиційного розвитку аграрного сектора держави для забезпечення його сталого функціонування.

Контури імітаційної моделі мають структуру:

– innovation – sector competitiveness – gross added value – ability to innovate – increase of export-import of services with EU countries – intellectual abilities;

Фрагмент показників розвитку аграрного сектору України з урахування сталого функціонування

	Валова додана вартість (млн. грн)	Об'єм реалізованої сільськогосподарської продукції (млн. грн)	Кількість науковців, осіб	Загальна сума витрат	Капітальні інвестиції, млн грн	Кількість найманих працівників в аграрному секторі (тис. осіб)	Заробітна палат найманих працівників в сільському господарстві (грн)	Експорт товарів, (млн. дол.)	Імпорт товарів (млн. дол.)
2013	132354	308100	155386	636100,2	241286	3577,5	2270	17038805,3	8187431,1
2014	161145	370800	136123	590817,1	273256	3091,4	2476	16668953,8	6059256,7
2015	239806	544193	122504	455335,1	249873,4	2870,6	3140	14563144,5	3484432,3
2016	279701	631105	97912	557866,1	219419,9	2866,5	3916	15281802,6	3891066,8
2017	305194	690895	94274	685569,7	273116,4	2860,7	5761	17756854,1	4301209

Джерело: [9]

– wages in the agrarian sector – employee – intellectual ability – revenue from sales – ability to innovate;  
 – intellectual potential – investment – sector competitiveness – growth of export-import of services with EU countries – introduction of innovations in the agrarian sector – ability to innovate;  
 – investment in fixed capital – innovation – sector competitiveness – growth of export-import of services with EU countries – introduction of innovations in the agricultural sector – ability to innovate.  
 Усі цикли в моделі є контурами додаткового зворотного зв'язку, що має призводити до поширення позитивних

тенденцій у моделі. Динаміка складових імітаційної моделі визначається раніше побудованими економетричними моделями взаємозв'язків між показниками інтелектуального та інноваційно-інвестиційного потенціалу та результатами діяльності.  
 Основою при побудові моделі було зроблене припущення про необхідність орієнтації інноваційного розвитку аграрного сектору країни на практику країн Європейського Союзу, зважаючи на останні тенденції вектору Європейського розвитку держави в усіх сферах. Для оцінки параметрів та якості економетричних моделей взаємозв'язків використовувався ПП Excel. Оцінка якості моделі проводи-

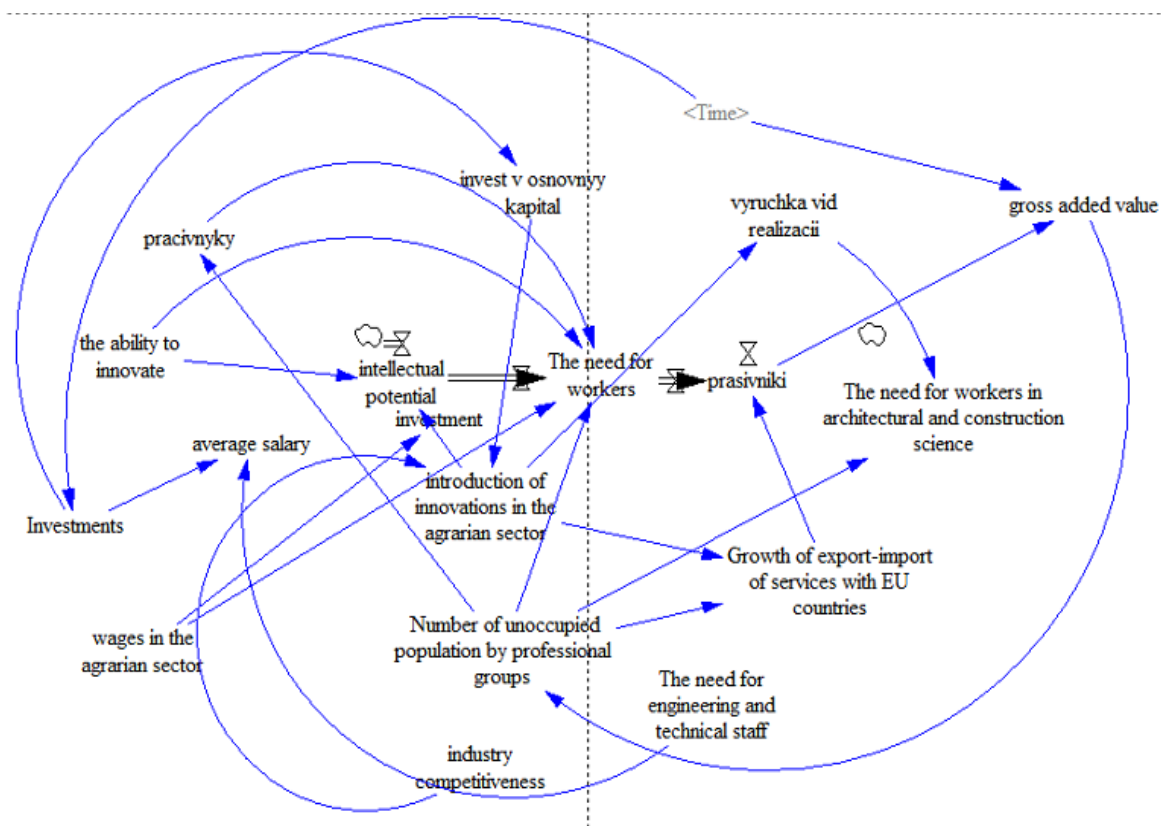


Рис. 2. Діаграма причинно-наслідкових зав'язків імітаційної моделі забезпечення сталого функціонування аграрного сектору

Джерело: побудовано автором

лась за основи коефіцієнта детермінації  $R^2$  та середньоквадратичної похибки, при застосуванні критерія Стьюдента для оцінки статистичної значущості параметрів моделі.

Для побудови імітаційної моделі усі дані було приведено до відрізка від 0 до 1 діленням на максимальне значення за кожним показником. Для порівняння із статистичними даними було проведено обернене перетворення. Модель містить екзогенні змінні, які, є керованими параметрами і можуть змінюватись у різних експериментах. У основній структурі моделі вони обрані як константи. Константи в моделі відповідають даним за 2015 рік.

Для оборотних зв'язків у моделі використано показник gross added value (валова додана вартість) в попередньому році. Система моделей блоку має наступний вигляд:

– gross added value = invest v osnovnyy kapital\*vyruchka vid realizacii

intellectual potential = Graduates in the field of science and technology\*Growth of export-import of services with EU countries\*number of researchers\*pracivnyky\* vyruchka vid realizacii;

– Growth of export-import of services with EU countries \* industry competitiveness;

– introduction of innovations in the agrarian sector \* Growth of export-import of services with EU countries;

– wages in the agrarian sector = 114,6427\* pracivnyky+(-20277,9),  $R^2=0,72$

– industry competitiveness = -10,6361\* gross added value +12854,55,  $R^2=0,81$

– gross added value = 0,4957\* vyruchka vid realizacii + (-232818,62),  $R^2=0,82$

– the ability to innovate = -101846,13\* vyruchka vid realizacii +772380,81,  $R^2=0,69$

– introduction of innovations in the agrarian sector = 93,5212\* innovations+(-584020,059),  $R^2=0,77$

– education costs = - 7,40677\* number of researchers+ 396831,40.  $R^2=0,76$

– gross added value = -8,75106\* Growth of export-import of services with EU countries +948591,67,  $R^2=0,74$

– the ability to innovate = -5,31706\* Growth of export-import of services with EU countries +806195,78,  $R^2=0,88$ .

Дана імітаційна модель показує вплив факторів на стабільне функціонування аграрного сектору економіки за такими складовими як ресурсна, інтелектуальна, інноваційна та інтеграційна.

**Висновки.** Проведене дослідження підтверджує, що використання методу імітаційного моделювання на основі концепції системної динаміки дозволяє здійснювати імітаційні експерименти, які моделюють різні сценарії варіантів управління.

Зважаючи на те, що метод імітаційного моделювання спрямований на виявлення меж зворотного зв'язку, він дозволяє здійснювати імітаційні експерименти, які моделюють різні сценарії варіантів розвитку аграрного сектору економіки для забезпечення його сталого функціонування та підвищення конкурентоспроможності.

Динаміка основних складових оцінки інноваційного розвитку аграрного сектору держави визначається 28 контурами зворотного зв'язку, які складають основу імітаційної моделі, показує вплив ресурсного, інтелектуального, інноваційного та інтеграційного факторів на стабільне функціонування та розвиток аграрного сектору економіки.

Таким чином, побудована імітаційна модель забезпечення сталого функціонування аграрного сектору економіки дозволяє дослідити вплив окремих напрямів розвитку інтелектуального, інноваційного та інвестиційного потенціалу, визначити заходи активізації інноваційно-інвестиційної діяльності суб'єктів в сфері аграрного сектору для забезпечення їх конкурентоспроможності на аграрному світовому ринку.

#### Список використаних джерел:

1. Манойленко О.В. Управління інноваційними процесами: формування методичного підходу до подолання бар'єрів розвитку. Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики. Харків: ВД «НЖЕК», 2013. С. 139–158.
2. Shestakovska T., Durglishvili N., Kushnir S. Competitiveness of the agrarian business in the context of maintenance of leadership positions on the market. In: Strielkowski, W. (ed.). Proceedings of the 2nd International Conference on Social, Economic and Academic Leadership (ICSEAL 2018), Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 2018. ol. 217, pp. 177–184. URL: doi:10.2991/icseal-18.2018.26
3. Мищак І. Проблеми і перспективи законодавчого забезпечення інноваційного розвитку в Україні. Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України, 2018. (6), с. 34–43. URL: <https://doi.org/10.32886/instzak.2018.06.05>
4. Козаченко Г.В. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення: моногр. Київ: Лібра, 2003.
5. Batakova T., Kushnir S., Naumov O. Establishment of agro-industrial products quality system and its impact on competitiveness. Formation of modern social, economic and organizational mechanisms development of entities agrarian business: collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi. Riga, 2017. Pp. 109–117.
6. Gryshova, I., Kopylenko, O., Diachenko, O. (2018). Leading institutional mechanism of the state regulation and the shadow economy. In: Strielkowski, W. (ed.). Proceedings of the 2nd International Conference on Social, Economic and Academic Leadership (ICSEAL 2018), Advances in Social Science, Education and Humanities Research, vol. 217, pp. 60–68. URL: doi: 10.2991/icseal-18.2018.10
7. Gryshova, I.Yu., Mityay, O.V., Gnatyeva T.M. Competitiveness of agriculture enterprises as the main factor of sustainable development of agricultural sphere. Український журнал прикладної економіки. Том 1. № 2. 2016. С. 25–35.
8. Про схвалення Стратегії розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року: Розпорядження КМУ від 17 жовтня 2013 р. № 806-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/806-2013-%D1%80#n7>
9. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
10. Кириченко О.А., Сідак В.С. Проблеми управління економічною безпекою суб'єктів господарювання: монографія. Київ: Університет «КРОК», 2008. 403 с.
11. Галицький О.М., Лівінський А.І., Дяченко О.П. Організаційно-економічний механізм державного регулювання аграрного виробництва в Україні. Інвестиції: практика та досвід. 2019. № 3. С. 93–98.
12. Гнатєва Т.М., Давидюк О.О. Механізм забезпечення компліментарності захисту економічних інтересів аграрного виробництва. Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України. № 5. 2017. С. 80–89.

## ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ УКРАИНЫ

**Аннотация.** В работе проанализированы стратегические и среднесрочные направления развития агропромышленного комплекса Украины до 2020 года. На основе предположения о необходимости ориентации инновационного развития аграрного сектора страны на практику стран Европейского Союза, предложена имитационная модель обеспечения функционирования аграрного сектора, которая показывает влияние ресурсного, интеллектуального, инновационного и интеграционного факторов на функционирование аграрного сектора экономики. Модель построена на основе 28 контуров обратной связи, которые содержат от двух до семи переменных моделей, охватывающих весь процесс от формирования критериев обеспечения функционирования аграрного сектора до результатов деятельности отрасли. Акцентировано на существенном преимуществе имитационной модели, поскольку она направлена на выявление границ обратной связи, позволяющей осуществлять имитационные эксперименты, моделирующие различные сценарии вариантов управления. Определена структура контуров обратной связи. Анализ проведен на основе показателей развития аграрного сектора Украины с учетом обеспечения устойчивого функционирования. Выделены основные компоненты, влияющие на конкурентоспособность отрасли, среди которых валовая добавленная стоимость, способность к инновациям, рост экспортно-импортных услуг со странами ЕС, интеллектуальный потенциал, заработная плата в аграрном секторе, работники, выручка от реализации продукции, внедрение инноваций в аграрной сфере, количество ученых, инвестирование в основной капитал.

**Ключевые слова:** инновационно-инвестиционная политика, аграрный сектор, валовая добавленная стоимость, имитационная модель, институциональное обеспечение, конкурентоспособность.

## SIMILAR MODEL OF INFLUENCE OF FACTORS ON THE FUNCTIONING THE AGRARIAN ECONOMY SECTOR

**Summary.** The urgent issue today is to create conditions for ensuring the functioning of the industry by creating institutional support for the development of the agrarian sector of Ukraine. The paper analyzes the strategic and medium-term directions of development of the agro-industrial complex of Ukraine until 2020. On the basis of the assumption that innovative development of the agricultural sector of the country should be oriented to the practice of the countries of the European Union, an imitation model of ensuring the functioning of the agricultural sector is proposed, which shows the impact of resource, intellectual, innovation and integration factors on the functioning of the agricultural sector of the economy. The model is based on 28 feedback loops containing two to seven variable models, covering the whole process from the formation of criteria for ensuring the functioning of the agricultural sector to the results of the industry. Emphasis is placed on the significant advantage of the simulation model, as it aims to identify the limits of the feedback, which allows the implementation of simulation experiments that simulate different scenarios of control options. The structure of the feedback circuits has been determined, namely: gross value added (hereinafter – GVA) – intellectual potential – innovative capacity – result of R & D in the industry – GVA; GVA – Intellectual Potential – Patents and Inventions – R&D Result in Industry – Employment in the Agrarian Sector – Business Using Innovation – GVA. The analysis was made on the basis of indicators of development of the agricultural sector of Ukraine, taking into account the provision of sustainable functioning. The main components affecting the competitiveness of the industry are highlighted, including gross value added, innovation capacity, export-import growth of services with EU countries, intellectual potential, wages in the agricultural sector, employees, sales revenues, innovation implementation and innovation implementation, number of scientists, investment in fixed capital.

**Key words:** innovation-investment policy, agrarian sector, gross value added, imitation model, institutional support, competitiveness.