

МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРНИХ ЗМІН НА РИНКУ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ

© 2025 ПІСКУНОВА О. В., САВІНА С. С., КРАВЧЕНКО В. Л., ДРОНЧАК О. В., МАЦИШЕНА С. М.

УДК 519.866
JEL Classification: C19; G21

Піскунова О. В., Савіна С. С., Кравченко В. Л., Дрончак О. В., Мацिशена С. М.

Моделювання структурних змін на ринку продукції тваринництва в Європейському Союзі

Метою даного дослідження є аналіз структурних змін на ринку продукції тваринництва в країнах Європейського Союзу в період з 2000 по 2022 рр., визначення тенденцій та особливостей розвитку галузі тваринництва в умовах реалізації комплексної стратегії перебудови сільського господарства в рамках Зеленої угоди. Початковий масив статистичної інформації містив надто великий перелік різних видів продукції тваринництва, тому в дослідженні основну увагу було зосереджено лише на тих видах продукції, які виготовляються в найбільшому обсязі. На 2022 р. у структурі виробництва м'яса найбільші обсяги відповідали виробництву м'яса свинини, курей та великої рогатої худоби. Для проведення аналізу виробництва основних видів продукції тваринництва у 2000–2022 рр. і можливості розрахунку прогнозу на подальші періоди застосовувався підхід побудови тренду для часових рядів. Для даних кожного з трьох часових рядів було розглянуто застосування лінійного тренду. Аналіз результатів по кожній з моделей дає змогу зробити такі висновки: відбувається постійне зростання виробництва продукції свинини. Виробництва м'яса курей також зростає, причому зростання є більш стрімким, ніж при виробництві свинини, а от виробництво м'яса великої рогатої худоби має протилежну тенденцію і постійно зменшується. Оскільки отримані тенденції мають протилежні напрямки, на наступному етапі було досліджено часовий ряд, який описує сукупне виробництво тваринницької продукції, що дає змогу коректно представити загальну картину виробництва. Для часового ряду, який описує сукупне виробництво, побудовано лінійний та нелінійний тренди. Як нелінійний тренд використано логістичну криву. Той факт, що поведінку даних часового ряду найкраще описує саме логістична крива, свідчить про те, що в динаміці розвитку ринку тваринницької продукції відбувається перехід на новий рівень. Аналіз отриманої тенденції свідчить, що за період 2000–2022 рр. виробники тваринницької продукції країн Євросоюзу продовжували збільшувати обсяги виробництва. Однак, завдяки прийняттю стратегії Зеленої угоди та інтенсивній компанії в засобах масової інформації проти споживання м'яса, в останній період зростання припиняється та спостерігається певна стабілізація. Також відбуваються певні зміни структури ринку тваринництва. Як прогноз на майбутній період можна вказати подальше зниження виробництва продукції великої рогатої худоби, однак, за рахунок зростання виробництва інших видів тваринницької продукції, відбувається стабілізація її загального виробництва близько поточного рівня, тобто приблизно 144 кг у рік на 1 особу. Проведений аналіз даних по виробництву тваринницької продукції у країнах ЄС складає основу для подальших досліджень, які слід продовжувати в напрямку пошуку перспектив розвитку вітчизняної тваринницької галузі в умовах інтеграції в європейський економічний простір.

Ключові слова: ринок продукції тваринництва, часовий ряд, лінійний тренд, логістична крива.

Рис.: 5. **Табл.:** 5. **Формул.:** 4. **Бібл.:** 11.

Піскунова Олена Валеріївна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри математичного моделювання та статистики, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (просп. Берестейський, 54/1, Київ, 03057, Україна)

E-mail: episkunova@kneu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0373-5358>

Researcher ID: K-2211-2018

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57219838140>

Савіна Світлана Станіславівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри математичного моделювання та статистики, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (просп. Берестейський, 54/1, Київ, 03057, Україна)

E-mail: s.savina@kneu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0227-7081>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/B-3367-2019>

Кравченко Вікторія Леонідівна – старший викладач кафедри математичного моделювання та статистики, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (просп. Берестейський, 54/1, Київ, 03057, Україна)

E-mail: kravchenko.viktoria@kneu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7720-6478>

Дрончак Олександр Володимирович – аспірант кафедри математичного моделювання та статистики, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (просп. Берестейський, 54/1, Київ, 03057, Україна)

E-mail: vinmetiz@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2536-9906>

Мацिशена Софія Миколаївна – магістрант, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (просп. Берестейський, 54/1, Київ, 03057, Україна)

E-mail: ssulphurr@gmail.com

**Piskunova O. V., Savina S. S., Kravchenko V. L., Dronchak O. V., Matsyshena S. M. Modeling Structural Changes
in the Livestock Market in the European Union**

The aim of this study is to analyze structural changes in the livestock product market in the European Union countries from 2000 to 2022, identifying trends and features of the development of the livestock industry in the context of implementing a comprehensive strategy for the restructuring of agriculture within the framework of the Green Deal. The initial dataset of statistical information contained an excessively extensive list of various types of livestock products; therefore, the research primarily focused on those produced in the largest volumes. By 2022, the largest volumes in meat production were attributed to pork, poultry, and cattle. To analyze the production of the main types of livestock products during 2000–2022 and to allow for the calculation of forecasts for future periods, a trend construction approach was applied for time series. The application of linear trend analysis was considered for the data of each of the three time series. The analysis of the results for each of the models allows us to draw the following conclusions: there is a constant increase in pork production. The production of poultry meat is also growing, and this growth is more rapid than that of pork production, while cattle meat production exhibits the opposite trend and is continually decreasing. Since the obtained trends have opposite directions, the next step involved examining a time series that describes the total production of livestock products, allowing for an accurate representation of the overall production picture. Linear and nonlinear trends were constructed for the time series that describes total production. A logistic curve was used as the nonlinear trend. The fact that the behavior of the time series data is best described by the logistic curve indicates that in the dynamics of the livestock market's development, a transition to a new level is occurring. The analysis of the obtained trend indicates that during the period from 2000 to 2022, livestock product manufacturers in the European Union continued to increase production volumes. However, due to the adoption of the Green Deal strategy and the intensive campaign in the media against meat consumption, recent growth has halted, and some stabilization is observed. There are also certain changes in the structure of the livestock market. As a forecast for the future period, a further decline in the production of cattle can be indicated; in spite of this, due to the increase in the production of other types of livestock, there is stabilization of the overall production near the current level, approximately 144 kg per year per person. The conducted analysis of livestock production data in the EU countries forms the basis for further research that should continue in the direction of seeking development prospects for the domestic livestock industry in the context of integration into the European economic space.

Keywords: livestock market, time series, linear trend, logistics curve.

Fig.: 5. **Tabl.:** 5. **Formulae:** 4. **Bibl.:** 11.

Piskunova Olena V. – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Professor of the Department of Mathematical Modeling and Statistics, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman (54/1 Beresteiskyi Ave., Kyiv, 03057, Ukraine)

E-mail: episkunova@kneu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/000-0002-0373-5358>

Researcher ID: K-2211-2018

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57219838140>

Savina Svitlana S. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mathematical Modeling and Statistics, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman (54/1 Beresteiskyi Ave., Kyiv, 03057, Ukraine)

E-mail: s.savina@kneu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0227-7081>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/B-3367-2019>

Kravchenko Viktoriia L. – Senior Lecturer of the Department of Mathematical Modeling and Statistics, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman (54/1 Beresteiskyi Ave., Kyiv, 03057, Ukraine)

E-mail: kravchenko.viktoria@kneu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7720-6478>

Dronchak Oleksandr V. – Postgraduate Student of the Department of Mathematical Modeling and Statistics, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman (54/1 Beresteiskyi Ave., Kyiv, 03057, Ukraine)

E-mail: vinmetiz@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2536-9906>

Matsyshena Sofiia M. – Master's Student, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman (54/1 Beresteiskyi Ave., Kyiv, 03057, Ukraine)

E-mail: ssulphurr@gmail.com

Отримавши статус кандидата в члени Європейського Союзу, Україна постає перед складними викликами. Необхідно розробляти та впроваджувати дії з інтеграції секторів української економіки до спільного ринку Євросоюзу, причому слід враховувати сучасні проблемні питання економічного розвитку країн Європи. Одним із таких питань є впровадження стратегії Європейської Зеленої угоди та негативна реакція агропромислового сектору на дії уряду в межах її реалізації.

Зелена угода, оприлюднена Європейською комісією в грудні 2019 р., спрямована на те, щоб до 2050 р. Європа стала першим у світі кліматично нейтральним континентом. Основна мета Зеленої угоди полягає у прийнятті заходів для відокремлення економічного зростання від погіршення навколишнього середовища. Передбачається перетворення Європи на стійке низьковуглецеве суспільство. Зелена угода, зокрема, спрямована на комплексну стратегію перебудови сільського господарства, оскільки на цей сектор припадає при-

близно 10% викидів парникових газів ЄС [1]. Більшою мірою ця проблема стосується галузі тваринництва, оскільки серед інших заходів Зеленої угоди пропонується скорочення виробництва м'яса.

Протягом останніх років у засобах масової інформації поширюється інформація про те, що «виробництво та споживання м'яса – це серйозна глобальна проблема» [2]. Стверджується, що «тваринництво сприяє викидам парникових газів, знелісненню, забрудненню води та іншим екологічним наслідкам» [2]. Основним шляхом вирішення вказаних проблем пропонується скорочення виробництва продукції тваринництва та перехід на альтернативні продукти на рослинній основі. Реакцією на перші кроки реалізації Зеленої угоди в Європі стали протести фермерів [3]. Таким чином, проблеми аграрної політики в цілому та тваринницької галузі зокрема стали актуальним питанням економічного розвитку країн ЄС. Оскільки для України залишаються важливими питання євроінтеграції, доцільно провести аналіз тенденцій, які відображають процес розвитку тваринництва за останній період, описати теперішній стан розвитку галузі та зробити прогноз її можливих подальших структурних змін на найближчу перспективу.

З огляду на те, що проблеми на ринку продукції тваринництва у країнах Європейського Союзу з'явилися нещодавно, робіт, у яких вони досліджуються, обмаль. Серед зарубіжних авторів найбільша увага приділяється дослідженню та аналізу причин протестів фермерів у країнах Євросоюзу. Так, у роботі [4] детально описані протести голландських фермерів та розглянуті їх основні причини. Ця робота висвітлює політичні та соціальні проблеми, які виникли та сприяють подальшому розвитку протистояння фермерської спільноти діям уряду.

Схожа робота [5] також розглядає явище різкого поширення масових протестів фермерів за різними країнами ЄС у 2023–2024 рр., досліджуються їх тригери та глибинні причини. Детально проаналізовано необхідність дбайливого підходу до фермерських господарств у процесі встановлення нових жорстких екологічних норм, які призводять до негативного впливу на доходи фермерів. Автори поширюють дослідження на більшість країн ЄС і проблеми взаємодії фермерів з урядом у розрізі конкретних держав, визначають першопричини конфлікту для кожної країни та розглядають подальші шляхи улагодження конфліктних ситуацій.

Г. Мортімер [6] підтверджує проблему висунення надто жорстких правил ЄС до діяльності фермерів протягом останнього періоду. Як на-

слідок, автор наводить загальні дані по скороченню фермерських господарств: від 1058 фермерів за напрямком вирощування ВРХ у 2014 р. до 777 у 2024 р.

Вітчизняні дослідження стосуються більшою мірою питань адаптації українського аграрного сектора до вимог ЄС і питань сучасної співпраці з європейським ринком продовольчої продукції. У [7] розглядаються питання експорту вітчизняної агропромислової продукції у країни ЄС в умовах воєнного стану. Динаміку обсягів експорту та імпорту агропромислової продукції з України в різні частини світу, зокрема в країни Євросоюзу, розглянуто в роботі [8]. Розглядаються також основні проблеми адаптації українських підприємств до європейських стандартів у процесі продовження інтеграції України до ЄС. У статті аналізується статистична інформація за період з 2014 по 2023 рр., однак представлено лише загальну інформацію, що стосується обсягів експорту та імпорту агропромислової продукції з країнами ЄС, не вивчаються окремі ринки продовольчої продукції, залишається поза увагою такий важливий окремий сектор, як продукція тваринництва.

Отже, більшість досліджень висвітлює проблеми агропромислового сектора, що пов'язані з упровадженням Зеленої угоди, в правовому полі, тому залишається відкритою така невирішена частина проблеми, як аналіз статистичної інформації стосовно питань функціонування ринку тваринницької продукції, оскільки коректні висновки відносно наявності ускладнень у функціонуванні тваринницької галузі та їх поширення можна зробити саме на основі досліджень статистичного матеріалу.

Метою даного дослідження є аналіз структурних змін на ринку продукції тваринництва у країнах Європейського Союзу в період з 2000 по 2022 рр., визначення тенденцій та особливостей розвитку галузі тваринництва в умовах реалізації комплексної стратегії перебудови сільського господарства в рамках Зеленої угоди.

Дослідження виконувались у такій послідовності. Спочатку були проаналізовані часові ряди за період 2000–2020 рр. окремо по виробництву тих видів продукції тваринництва, які мають найбільші обсяги. Для кожного часового ряду було побудовано лінійний тренд, проаналізовано його статистичну значимість та якість. На наступному етапі було досліджено часовий ряд, який описує загальне виробництво тваринницької продукції. Для даного часового ряду підібрано нелінійний тренд, який дає найкращі показники апроксимації. На основі отриманих моделей зро-

Таблиця 1

Основні характеристики якості лінійної моделі за даними часового ряду по виробництву м'яса свинини

Показники	Значення показників
Модель лінійного тренду	$y = -938 + 0,5t + \varepsilon$
Значення R^2	0,88
Значення F-критерію, рівень p-value	158,2 p-value – $3,04e-11$
Значення критерію Дарбіна – Уотсона (DW)	1,15

Джерело: власна розробка авторів.

за допомогою обраного тренду. На основі значення критерію DW зроблено висновок про відсутність явища автокореляції залишків моделі.

Отже, за отриманою моделлю можливо зробити такі висновки. Виробництво свинини протягом 2000–2022 рр. зростає, тенденцію зростання досить точно можливо описати лінійним трендом і використати його для прогнозу на подальші періоди.

Другим найбільш поширеним видом виробництва є продукція птахівництва, зокрема курятина. Графічне представлення початкових даних часового ряду та побудованого для них лінійного тренду наведено на рис. 2.

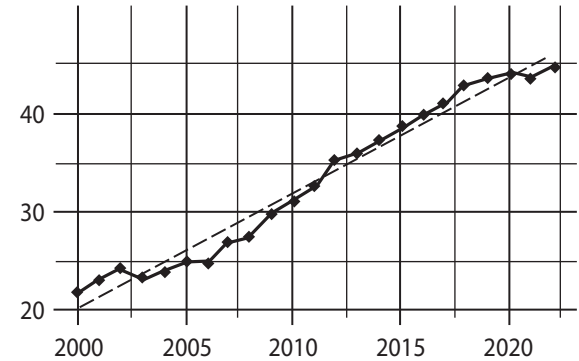


Рис. 2. Обсяги виробництва м'яса курятини (кг на 1 особу) за період 2000–2022 рр. і апроксимація даних лінійним трендом

Джерело: власна розробка авторів.

Отриману лінійну модель та її основні характеристики наведено в табл. 2.

блено висновки стосовно поточного стану розвитку тваринницької галузі у країнах Європейського Союзу та охарактеризовано перспективи подальшого розвитку ринку тваринницької продукції.

Для проведення дослідження використовувався статистичний матеріал двох джерел: загальні обсяги виробництва м'яса в ЄС (в тонах) за період 2000–2022 рр. за даними сайту Faostat [9] і дані чисельності населення ЄС згідно інформації Всесвітнього банку [10]. На основі вказаних даних здійснено перехід до однорідної статистичної інформації, яка представлена показниками виробництва продукції на 1 особу.

Статистична база Faostat містить дані відносно 68 різних видів продукції тваринництва, однак у дослідженні основну увагу було зосереджено лише на тих видах продукції, які виготовляються в найбільшому обсязі. На 2022 р. у структурі виробництва м'яса найбільші обсяги відповідали виробництву свинини (47%), курей (32%) та великої рогатої худоби (16%). Загальний обсяг виробництва за вказаними трьома групами складає 95% усього виробництва м'яса.

Для проведення аналізу виробництва основних видів продукції тваринництва у 2000–2022 рр. і можливості розрахунку прогнозу на подальші періоди застосовувався підхід побудови тренду для даних часових рядів. Було розглянуто застосування лінійного тренду. Графічне представлення початкових даних часового ряду та побудованого лінійного тренду наведено на рис. 1.

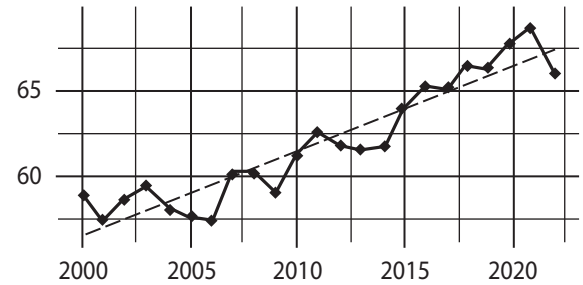


Рис. 1. Обсяги виробництва м'яса свинини (кг на 1 особу) за період 2000–2022 рр. і апроксимація даних лінійним трендом

Джерело: власна розробка авторів.

Для можливості подальшого аналізу тенденції виробництва м'яса свинини на основі лінійного тренду в табл. 1 наведено отриману модель та її основні характеристики.

За даними табл. 1 можна бачити, що отримана модель є статистично значимою з високим рівнем надійності, коефіцієнт детермінації складає 0,88, що свідчить про високу якість апроксимації даних

Таблиця 2

Основні характеристики якості лінійної моделі за даними часового ряду по виробництву м'яса курей

Показники	Значення показників
Модель лінійного тренду	$y = -2360 + 1,2t + \varepsilon$
Значення R^2	0,98
Значення F-критерію, рівень p-value	910,6 p-value = $2,2e-16$
Значення критерію Дарбіна – Уотсона (DW)	0,37

Джерело: власна розробка авторів.

За даними табл. 2 можна бачити, що отримана модель є статистично значимою з високим рівнем надійності, коефіцієнт детермінації складає 0,98, що свідчить про високу якість апроксимації даних за допомогою лінійного тренду. Не зважаючи на те, що візуально за лінійним трендом спостерігаються зовсім незначні відхилення фактичних даних від моделі, за критерієм DW спостерігається явище автокореляції, отже, результат вибору тренду може бути покращений за рахунок пошуку нелінійних залежностей. Однак за отриманою моделлю можливо зробити такі висновки. Виробництво м'яса курятини протягом 2000–2022 рр. зростає; коефіцієнт, що описує щорічний приріст, більше, ніж вдвічі перевищує відповідний коефіцієнт для значень м'яса свинини.

Останніми досліджувались дані з виробництва продукції яловичини. Графічне зображення даних виробництва та відповідний лінійний тренд наведено на рис. 3.

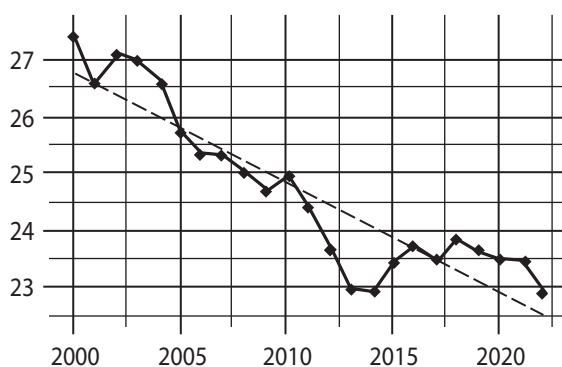


Рис. 3. Обсяги виробництва продукції великої рогатої худоби (кг на 1 особу) за період 2000–2022 рр. і апроксимація даних лінійним трендом

Джерело: власна розробка авторів.

Отриману лінійну модель та її основні характеристики наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Основні характеристики якості лінійної моделі за даними часового ряду по виробництві м'яса великої рогатої худоби

Показники	Значення показників
Модель лінійного тренду	$y = 421 - 0,2t + \varepsilon$
Значення R^2	0,84
Значення F-критерію, рівень p-value	109,2 p-value = $8,88e-10$
Значення критерію Дарбіна – Уотсона (DW)	0,48

Джерело: власна розробка авторів.

За даними табл. 3 можна бачити, що отримана модель, як і в попередніх випадках, є статистично значущою з високим рівнем надійності, коефіцієнт детермінації складає 0,84, що свідчить про досить хорошу якість апроксимації даних за допомогою лінійного тренду, однак за критерієм DW спостерігається явище автокореляції.

Отримана лінійна залежність відображає реальні тенденції у виробництві м'яса великої рогатої худоби. Очевидно, що протягом досліджуваного періоду відбувається постійне зменшення обсягів виробництва даної продукції.

Аналіз даних трьох часових рядів підтверджує реакцію виробників на сучасні вимоги, що висувуються до діяльності фермерів тваринницької галузі. Особливо проблемним вважається утримання великої рогатої худоби, оскільки, з одного боку, це вимагає задіяння значної кількості земельних ресурсів, а з іншого – є джерелом викидів парникових газів. Як результат, бачимо постійне зменшення продукції даного виду виробництва.

Можливо, сформована засобами масової інформації думка споживачів, відображена у зниженні попиту, також впливає на зменшення виробництва яловичини. Більш доступним для споживачів є м'ясо курятини, зростання попиту на яке підтверджується і в проведеному дослідженні. Виробництво зростає майже лінійно та досить швидкими темпами. Приріст на рік складає 1,2 кг на 1 особу.

Дослідження окремих видів виробництва продукції тваринництва не дає повної характеристики змін тенденцій на ринку тваринницької продукції, оскільки за деякими видами виробництво зростає, але є і продукція, виробництво якої знижується. Для того, щоб отримати коректну оцінку тенденції

загалом для ринку тваринницької продукції було проведено аналіз її сумарного виробництва. Для пошуку кращої моделі, яка описує тенденцію даного часового ряду, використовувались лінійний і нелінійний тренд. Графічне зображення даних ча-

сового ряду, що описує сумарне виробництво м'яса на 1 особу та відповідний лінійний тренд, наведено на *рис. 4*.

Отриману лінійну модель та її основні характеристики наведено в *табл. 4*.

Виробництво м'яса на душу населення, кг

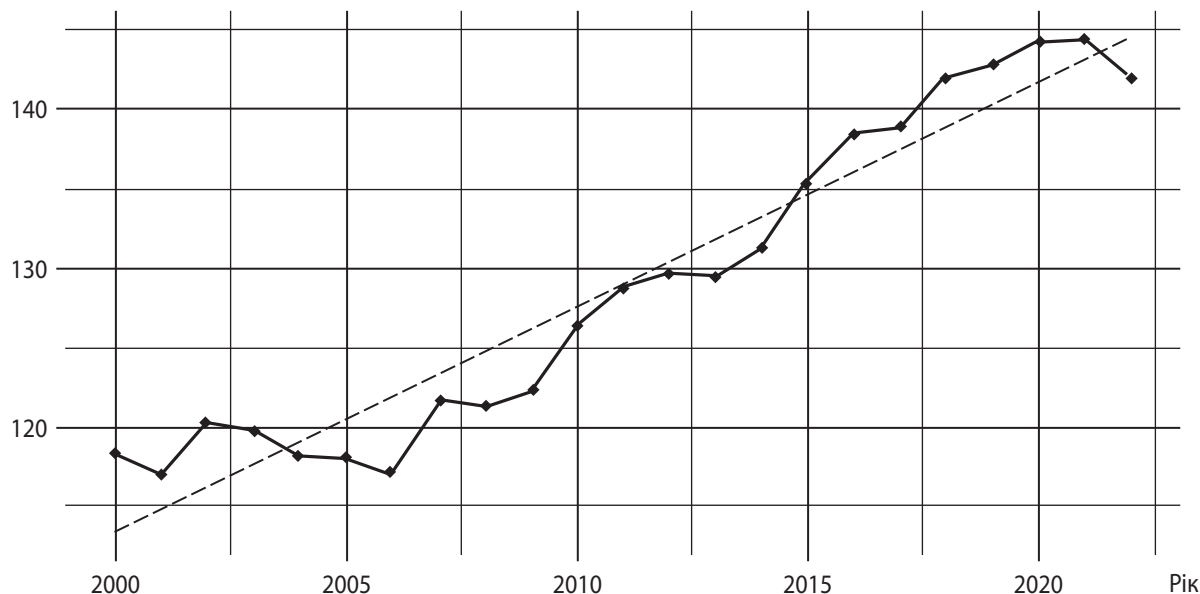


Рис. 4. Обсяги сумарного виробництва м'яса (кг на 1 особу) за період 2000–2022 рр. і апроксимація даних лінійним трендом

Джерело: власна розробка авторів.

Таблиця 4

Основні характеристики якості лінійної моделі за даними часового ряду із сумарного виробництва м'яса

Показники	Значення показників
Модель лінійного тренду	$y = -2718 + 1,4t + \varepsilon$
Значення R^2	0,93
Значення F-критерію, рівень p-value	280 p-value – $1,28e-13$
Значення критерію Дарбіна – Уотсона (DW)	0,56

Джерело: власна розробка авторів.

За даними табл. 4 можна бачити, що отримана модель, статистично значуща з високим рівнем надійності, коефіцієнт детермінації складає 0,93, що свідчить про високу якість апроксимації даних за допомогою лінійного тренду, однак за критерієм DW спостерігається явище автокореляції. На основі графічного зображення даних часового ряду на *рис. 4* можна бачити, що поведінка початкових даних не достатньо добре відповідає лінійному тренду.

Крім того, наявність автокореляції залишків моделі, наведеної в табл. 4, свідчить про те, що більш доцільно для відображення тренду підібрати нелінійну залежність. Для даних наведеного часового ряду було розглянуто поліноміальну модель, модель ARIMA та модель у вигляді S-подібної кривої (логістичну криву).

За результатами аналізу якості було обрано кращий з варіантів – логістичну криву.

Логістична крива має вигляд:

$$\hat{y} = d + \frac{1}{a + b \cdot c^t}, \quad (1)$$

де t – номер періоду;

a – верхнє граничне значення функції;

d – нижнє значення функції;

b, c – параметри моделі.

Для оцінки параметру a використовується вираз

$$d + \frac{1}{a} = \max y. \quad (2)$$

Відомі значеннями a та d застосовуються для обчислення величини Z :

$$Z = \frac{1}{y - d} - a. \quad (3)$$

Далі, для оцінювання параметрів b і c , застосовується залежність:

$$Z = bct. \quad (3)$$

Виконання розрахунків для оцінки параметрів виразу (3) здійснюється на основі його лінеаризації:

$$\ln Z = \ln b + t \ln c. \quad (4)$$

Значення $\ln b$ та $\ln c$ оцінюються за допомогою МНК [11].

Графічне зображення часового ряду та виділеного на основі логістичної кривої тренду наведено на *рис. 5*.

Логістичну криву та її основні характеристики наведено в *табл. 5*.

Виробництво на душу населення, кг

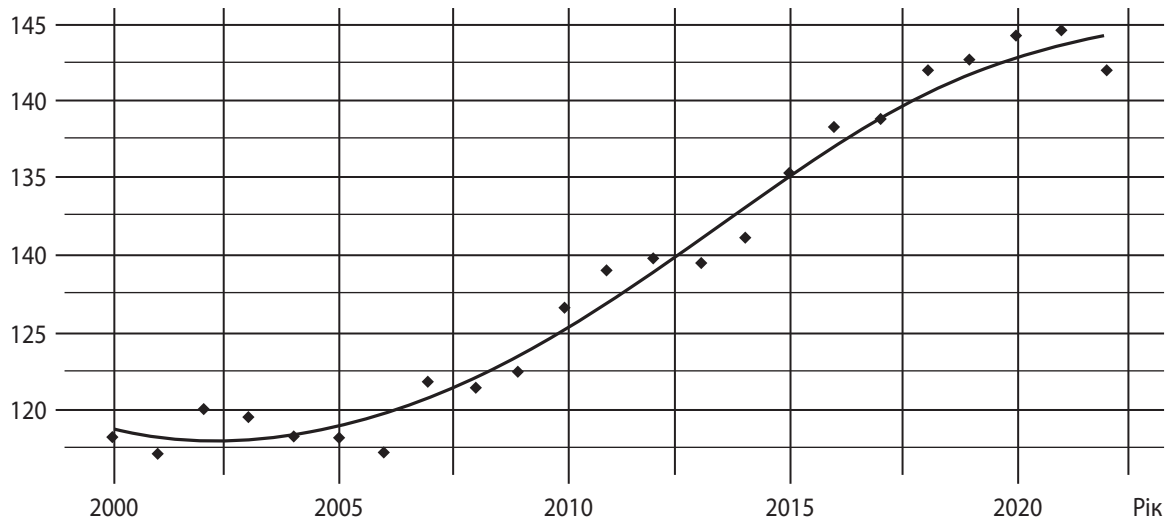


Рис. 5. Дані сумарного виробництва тваринницької продукції в ЄС у період 2000–2022 рр. і графік логістичної кривої

Джерело: власна розробка авторів.

Таблиця 5

Основні характеристики якості лінійної моделі за даними часового ряду по сумарному виробництву м'яса

Показники	Значення показників
Модель лінійного тренду	$\hat{y} = 117 + \frac{1}{0,04 + 3 \cdot 0,7^t}$
Значення R^2	0,98
Значення F-критерію, рівень p-value	921 p-value – $1,11e-15$
Значення критерію Дарбіна – Уотсона (DW)	1,38

Джерело: власна розробка авторів.

За даними табл. 5 можна бачити, що отримана модель за всіма характеристиками є кращою, ніж попередній варіант у вигляді лінійної моделі. Логістична крива має вищий рівень надійності статистичної значущості, ніж лінійна залежність; зросло значення коефіцієнту детермінації до 0,98, також за критерієм DW відсутнє явище автокорре-

ляції. Отже, аналіз досліджуваних даних часового ряду слід проводити саме на основі нелінійного тренду у вигляді логістичної кривої.

Слід зазначити, що логістична крива належить до сімейства s-подібних кривих. Такі криві застосовують для опису динаміки деяких природних, техніко-економічних і соціокультурних процесів, для яких характерними є стадії зростання, деякий період розвитку та розповсюдження, тобто перехід певного процесу на нову стадію розвитку. Той факт, що з різного виду нелінійних моделей найкраще описує початкові дані часового ряду саме логістична крива, свідчить про те, що в динаміці розвитку ринку тваринницької продукції дійсно відбувається перехід на новий рівень розвитку. Аналіз отриманої тенденції свідчить, що за період 2000–2022 рр. виробники тваринницької продукції країн Євросоюзу продовжували збільшувати обсяги виробництва. Однак, завдяки прийняттю стратегії Зеленої угоди та інтенсивній компанії у засобах масової інформації проти споживання м'яса, в останній період зростання припиняється та спостерігається певна стабілізація.

ВИСНОВКИ

З проведеного дослідження можна зробити такі висновки. За окремими видами виробництва тваринницької продукції мають місце протилежні тенденції. Спостерігається очевидна тенденція постійного зменшення виробництва м'яса великої рогатої худоби, однак зростає виробництво інших видів продукції. Зальний обсяг виробництва тваринницької продукції не має тенденції до зменшення, тож можна вважати, що він здійснює перехід на новий рівень і виробництво, а отже, і споживання м'яса буде утримуватись на поточному рівні. Споживачі переходять від м'яса яловичини до інших видів продукції. За проведеними розрахунками очевидно, що найбільшим попитом стало користуватись м'ясо курятини. Таким чином, відбуваються суттєві зміни як загальної тенденції на ринку продукції тваринництва, так і у структурі виробництва всередині галузі. Як прогноз на майбутній період можна вказати подальше зниження виробництва продукції великої рогатої худоби, однак – через зростання виробництва інших видів тваринницької продукції – відбувається стабілізація загального виробництва тваринницької продукції близько поточного рівня, тобто приблизно 144 кг на рік на 1 особу.

Проведений аналіз даних з виробництва тваринницької продукції у країнах ЄС складає основу для подальших досліджень, які слід здійснювати в напрямку пошуку перспектив розвитку вітчизняної тваринницької галузі в умовах інтеграції в європейський економічний простір. На основі інформації стосовно існуючих тенденцій змін у структурі виробництва тваринницької продукції українські виробники можуть розробляти власні стратегії виробництва для успішної співпраці з країнами Європейського Союзу. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Європейський Зелений Курс. Представництво України при Європейському Союзі. URL: <https://ukraine-eu.mfa.gov.ua/posolstvo/galuzeve-spivrobitnictvo/klimat-yevropejska-zelena-ugoda>
2. Гриневич М. Вплив м'яса на довкілля: як воно впливає на нашу планету *Соцпортал*. URL: <https://socportal.info/ua/news/vpliv-myasa-na-dovkillya-yak-vono-vplyvae-na-nashu-planetu/>
3. Europe's farmer protests are spreading. Here's where and why. *Politico*. URL: <https://www.politico.eu/article/farmer-protest-europe-map-france-siege-paris-germany-poland/>
4. Bosma A., Peeren E. Authenticity, populism and rural masculinity in the 2019 Dutch farmers' protests. In: *Politics and Policies of Rural Authenticity*. Routledge,

2021. URL: https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/50507/9780367550448_10.4324_9781003091714-10.pdf.pdf;sequence=1
5. Finger R., Fabry A., Kammer M., et al. Farmer Protests in Europe 2023–2024. 2024. Vol. 23. Iss. 3. P. 59–63. DOI: <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12452>
6. Mortimer G. Growing revolt: What is behind Europe's farmers' protests? *Spectator*. 2024. Vol. 354. Iss. 10197. URL: <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA782094059&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=00386952&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7Eaf305f84&aty=open-web-entry>
7. Гузе С. К., Посохов І. М. Зовнішньоторгівельна політика України в умовах інтеграції до ЄС. *Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених : зб. тез доп. 18-ї Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та аспірантів* (м. Харків, 19–22 листопада 2024 р.). Харків : НТУ «ХПІ», 2024. С. 404–405. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/78f3e5dc-9d24-433a-a66f-86f0a9763016/content>
8. Козак О., Грищенко О. Торівля агропродовольчою продукцією з вищою доданою вартістю між Україною та Європейським Союзом. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Економічні науки»*. 2024. № 5. С. 484–490. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-334-73>
9. Crops and livestock products. *Food and Agriculture Organization of the United Nations. Faostat*. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
10. Population, total – European Union. *The World Bank*. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=EU>
11. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика : підручник. Київ : Знання, 1998. 494 с.

REFERENCES

- Bosma, A., and Peeren, E. "Authenticity, populism and rural masculinity in the 2019 Dutch farmers' protests". *Politics and Policies of Rural Authenticity*. Routledge, 2021. https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/50507/9780367550448_10.4324_9781003091714-10.pdf.pdf;sequence=1
- "Crops and livestock products. Food and Agriculture Organization of the United Nations". *Faostat*. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- "Europe's farmer protests are spreading. Here's where and why". *Politico*. <https://www.politico.eu/article/farmer-protest-europe-map-france-siege-paris-germany-poland/>
- Finger, R. et al. "Farmer Protests in Europe 2023-2024", vol. 23, no. 3 (2024): 59-63. DOI: <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12452>
- Hrynevych, M. "Vplyv miasa na dovkillia: yak vono vplyvaie na nashu planetu" [The Environmental Impact

of Meat: How It Affects our Planet]. Sotsportal. <https://socportal.info/ua/news/vpliv-myasa-na-dovkillya-yak-vono-vplivae-na-nashu-planetu/>

Huze, S. K., and Posokhov, I. M. "Zovnishnotorhiveln polityka Ukrainy v umovakh intehtatsii do YeS" [Foreign Trade Policy of Ukraine in the Context of Integration into the EU]. *Teoretychni ta praktychni doslidzhennia molodykh vchenykh*. 2024. <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/78f3e5dc-9d24-433a-a66f-86-f0a9763016/content>

Kozak, O., and Hryshchenko, O. "Torhivlia ahroprodovolchoiu produktsiieiu z vyshchoiu dodanoi vartisti mizh Ukrainoiu ta Yevropeiskym Soiuzom" [Trade in Higher Value Added Agri-Food Products between Ukraine and the European Union]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Serii «Ekonomichni nauky»*, no. 5 (2024): 484-490. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-334-73>

Lukianenko, I. H., and Krasnikova, L. I. *Ekonometryka* [Econometrics]. Kyiv: Znannia, 1998.

Mortimer, G. "Growing revolt: What is behind Europe's farmers' protests?" *Spectator*. 2024. <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA782094059&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=00386952&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7Eaf305f84&aty=open-web-entry>

"Population, total - European Union". The World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=EU>

"Yevropeyskyi Zelenyi Kurs. Predstavnytstvo Ukrainy pry Yevropeiskomu Soiuzi" [European Green Deal. Mission of Ukraine to the European Union]. <https://ukraine-eu.mfa.gov.ua/posolstvo/galuzeve-spivrobitnictvo/klimat-yevropejska-zelena-ugoda>

УДК 330.3
JEL Classification: C5; M2
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-2-284-294>

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РИНКУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

© 2025 ГУР'ЯНОВА Л.С., ПУШКАР О.І, ПАНАСЕНКО О.В., ОРЛОВА А.О.

УДК 330.3
JEL Classification: C5; M2

Гур'янова Л.С., Пушкар О.І, Панасенко О.В., Орлова А.О.
Моделювання динаміки ринку в умовах цифрової економіки

У статті запропоновані моделі прогнозування ринкової динаміки в умовах цифрової економіки, а саме: прогнозування кількості вакансій на IT-ринку України, враховуючи пріоритетність цифрових трансформацій. Для проведення дослідження була використана інформація про кількість вакансій в Україні в таких категоріях, як Analyst, Project Manager, Product Manager, Data Science, QA, Big Data, Finance. Для розробки моделей динаміки вакансій використовувались адаптивні методи прогнозування. Для кожної з категорій обрані найкращі адаптивні моделі прогнозування, визначені оптимальні параметри адаптації на підставі мінімальної середньої абсолютної відсоткової похибки прогнозу, знайдені прогнозні значення кількості вакансій для кожної категорії. Отримані результати можуть розглядатися як інструмент підтримки прийняття рішень для системи запобігання дисбалансів в різних сферах IT-бізнесу та адаптації освітніх програм для скорочення тривалості структурного безробіття. Зроблено висновок, що за прогнозними даними буде спостерігатися стійкий попит на фахівців у категоріях Big Data, Project Manager і QA. Найвищі темпи зростання демонструє кількість вакансій в категорії Finance, що свідчить про необхідність адаптації блоку вибіркових дисциплін освітніх програм з таких галузей знань, як інформаційні технології та управління, адміністрування (фінанси), доцільність формування міждисциплінарних освітніх програм. За прогнозними даними ринок IT в Україні виявляє стійку тенденцію до відновлення після зниження рівня ділової активності в цій сфері на початку 2022 р., прогнозується збільшення вакансій, як в технічних, так і не технічних професійних категоріях. IT-галузь виявилася стійкою до впливу «шоків», суттєво впливає на зайнятість, рівень доходів населення, податкових надходжень в бюджет, експорт, зниження навантаження на систему соціального забезпечення. IT-ринок наразі знаходиться на стадії відновлення та зростання і є перспективною сферою розвитку української економіки з урахуванням визначеної пріоритетності цифрових трансформацій.

Ключові слова: цифрові трансформації, IT-індустрія, цифрова економіка, ринкова динаміка, ринок IT, ринок праці, моделі оцінки, динаміка вакансій в професійних категоріях.

Рис.: 18. Бібл.: 14.

Гур'янова Лідія Семенівна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (майдан Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

E-mail: guryanovalidiya@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2009-1451>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/L-3402-2017>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=36068855600>