

УДК 332.3

Ксенія Кіріченко (Україна)

JEL classification: C51, Q12, Q15

Ксенія КІРІЧЕНКО

аспірант кафедри кафедра економіки підприємства та організації бізнесу, Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця, Україна
ORCID ID: 0000-0002-8366-7577

© Ксенія Кіріченко, 2021

Отримано: 02.11.2021 р.
Прорецензовано: 11.11.2021 р.
Рекомендовано до друку: 16.11.2021 р.
Опубліковано: 16.11.2021 р.



Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0, яка дозволяє необмежене повторне використання, розповсюдження та відтворення на будь-якому носії, за умови правильного цитування оригінальної роботи.

ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЛІ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

АНОТАЦІЯ

Досліджуються проблеми прогнозування ефективності використання землі при виробництві соняшнику, кукурудзи на зерно та пшениці в підприємствах Харківської області. Метою дослідження є побудова прогнозних моделей залежності урожайності від величини витрат по окремим статтям при в сільськогосподарських підприємствах Харківської області за даними 2020 року. На першому етапі дослідження були перевірені і відібрані ті статті витрат які мали надійний рівень зв'язку з рівнем урожайності культур. Критерієм в даному випадку було значення t-Стьюдента. Побудовані регресійні моделі залежності величини урожайності обраних культур від рівня витрат по окремим стаття були надійними, однак мали середню тісноту зв'язку. Перевірка рівня адекватності побудованих моделей з точки зору їх використання для прогнозування дала можливість встановити, що середні та медіанне значення фактичної та прогнозної урожайності всіх культур мають близькі значення. Величини максимальних та мінімальних значень суттєво відрізнялись. Запропоновано визначити модельний коефіцієнт ефективності землекористування. Економічний зміст даного коефіцієнту полягає в тому, що в разі якщо його величина буде більшою 1 то це буде означати, що в даній сукупності переважна більшість підприємств мала більш високу урожайність культур ніж повинна була мати виходячи з середнього рівня використання витрачених ресурсів. На підставі фактичних даних по кожній культурі та її питомій вазі у структурі землекористування було отримано підсумкове значення модельного коефіцієнту ефективності землекористування на прикладі сільськогосподарських підприємств Харківської області. Значення запропонованого коефіцієнту дорівнювало 0,868. Робиться висновок про те, що більша частина підприємств мала рівень ефективності використання землі за критерієм урожайності культур нижче ніж можна було очікувати виходячи з витрачених ресурсів.

Кіріченко К. Прогнозування ефективності використання землі у сільськогосподарських підприємствах. *Економічний аналіз*. 2021. Том 31. № 3. С. 223-232.

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2021.03.223>

Ключові слова: землекористування; ефективність виробництва; статі витрат; інтенсивність виробництва; моделювання; регресія.

UDC 332.3

JEL C51, Q12, Q15

Ksenia KIRICHENKO

*PhD Student,
Department of Enterprise Economics and
Business Organization,
Simon Kuznets Kharkiv National University of
Economics, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-8366-7577*

© Ksenia Kirichenko, 2021

Received: 02.11.2021

Revised: 11.11.2021

Accepted: 16.11.2021

Online publication date: 16.11.2021



This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 license, which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Ksenia Kirichenko (Ukraine)

FORECASTING THE EFFICIENCY OF LAND USE IN AGRICULTURAL ENTERPRISES

ABSTRACT

The problems of forecasting the efficiency of land use in the production of sunflower, corn for grain and wheat in enterprises of the Kharkiv region are studied. The purpose of the study is to build predictive models of the dependence of productivity on the amount of costs for individual items in the production of sunflower, wheat and corn for grain in agricultural enterprises of the Kharkiv region according to 2020 data. At the first stage of the research, those expenditure items that had a reliable level of connection with the level of crop productivity were checked and selected. The criterion in this case was the t-Student value. The constructed regression model of the dependence of the yield value of the selected crops on the level of expenditure on individual articles was reliable, but had an average closeness of connection. Checking the level of adequacy of the built models from the point of view of their use for forecasting made it possible to establish that the average and median values of the actual and forecast yields of all crops have close values. The values of the maximum and minimum values differed significantly. It is proposed to determine the model coefficient of land use efficiency. The economic meaning of this coefficient is that if its value is greater than 1, it will mean that the vast majority of enterprises in this population had a higher crop yield than it should have based on the average level of use of spent resources. On the basis of actual data on each crop and its specific weight in the structure of land use, the final value of the model coefficient of land use efficiency was obtained on the example of agricultural enterprises of the Kharkiv region. The value of the proposed coefficient was equal to 0.868. It is concluded that most of the enterprises had a level of efficiency of land use according to the criterion of crop yield lower than could be expected based on the spent resources.

Kirichenko, K. (2021). Forecasting the efficiency of land use in agricultural enterprises. *Economic analysis*, 31 (3), 223-232.

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2021.03.223>

Keywords: land use; production efficiency; costs; production intensity; modelling; regression.

Вступ

Прогнозування є однією з найбільш важливих та складних завдань економічної науки. Складність прогнозування суспільних явищ полягає в тому, що в даній сфері відсутні абсолютні зв'язки, що на відміну від природних наук, де можливість найменшого відхилення від вставлених законів вже є підставою для їх скасування. Відповідно прогнози мають повністю співпадати з фактичним станом справ. Що стосується прогнозування економічних наслідків діяльності в сільському господарстві, то ситуація ще ускладнюється тим, що значний вклад має природний фактор, який сам є майже непрогнозований. Так чи інакше, незважаючи на велику кількість проблем прогнозування економічних явищ, в тому числі в аграрному секторі, дана проблема знаходиться під постійною увагою наукового середовища, та суттєво просувається вперед з точки зору адекватності зроблених прогнозів. Це в першу чергу пов'язано з тим, що саме життя, спонукає дослідників вдосконалювати математичний апарат побудови прогнозних моделей.

Ситуація та особливості прогнозування економічних процесів розглядається в науковій літературі під різними кутами зору та виходячи з різних методологічних принципів. Хайле, Брокгауз та Калкул відмічають, що прогнозування виробництва харчових продуктів є важливим елементом для виявлення можливих дефіцитів у постачанні та відповідно, ризиків продовольчої безпеки [1]. Такі прогнози, на думку авторів можуть покращити рішення щодо розподілу вхідних ресурсів, які впливають на агробізнес і галузь постачання вхідних ресурсів. В дослідженні було здійснено прогнозування площі посівів - одного з двох основних факторів, що визначають виробництво зерна - за 3 місяці до початку сівби на основі загальнодоступних даних. Ефективність отриманого інструменту прогнозування перевірялась за допомогою фактичного прогнозу площі у порівнянні з історичними даними.

Мають місце спроби здійснення прогнозу впливу зміни клімату на валові збори сільськогосподарських культур [2]. Методологія даного прогнозу складається з двох етапів. По-перше, автори економетрично оцінювали граничний продукт ключових ресурсів виробництва (наприклад, праці та землі) через оцінку виробничих функцій. Потім прогнозували майбутні показники сільськогосподарського сектора, припускаючи майбутнє зі змінами у землекористуванні та використанні праці в сільському господарстві, спричиненими кліматом, за різними сценаріями. Отримані результати відрізняються залежно від обраного сценарію та

відповідних варіацій використання ресурсів. Так, наприклад, земля демонструє дуже високу продуктивність, а кліматичні зміни у землекористуванні можуть різко (позитивно чи негативно) вплинути на врожайність сільського господарства за різними сценаріями. З огляду на це, робиться висновок, що політика та варіанти адаптації до зміни клімату мають насамперед бути спрямовані на збереження продуктивності земель.

Китайські вчені Чжоу та Чжан, також прогнозують вплив Ель-Ніньо (ENSO) на валові збори культур [3]. З їх точки зору це може підвищити ефективність страхування врожаю та пом'якшити несприятливий вплив погоди на сільське господарство. При цьому було використано байєсівську структуру для оцінки цінності інформації ENSO щодо різних аспектів страхування врожаю. Отримані авторами результати вказують на потенційні переваги прогнозу ENSO для встановлення страхових ставок і вибору полісу. У той же час вони застерігають від надмірного оптимізму в цій оцінці, оскільки економічні вигоди можуть зменшитися зі зниженням точності прогнозу ENSO. Моделювання та чисельні експерименти демонструють практичну корисність запропонованого методу для різних зацікавлених сторін індустрії страхування врожаю США.

Одна з найбільш поширених практик прогнозування базується на врахуванні попередніх тенденцій або аналізі часових рядів. Зокрема, такий аналіз було проведено відносно набору даних щоденних готівкових цін на кукурудзу в семи штатах: Айова, Іллінойс, Індіана, Огайо, Мінесота, Небраска та Канзас [4]. Було зроблено оцінку тридцяти індивідуальних моделей часових рядів і здійснено десять комбінованих прогнозів. Робиться висновок, що включення місцевих готівкових цін у модель може підвищити точність, особливо відносно довших періодів оцінки. Отримані результати свідчать також про те, що частоту повторного калібрування моделі необхідно робити не менше одного разу на місяць.

Увагу науковців також привертає волатильність фінансового ринку, ціноутворення на опціони та регулювання фінансового ринку [5]. Автори оцінюють результати прогнозування волатильності в 93 роботах, опублікованих і написаних за останні два десятиліття. У цьому дослідженні також було визначено волатильність, власне бачення проблематичних питань оцінки прогнозу, частоти даних, екстремальних значень і вимірювання «фактичної» волатильності. Було перевірено ефективність прогнозування волатильності двох основних підходів; історичні моделі волатильності та волатильність, що впливає з опціонів. Кінцевий висновок полягав в тому, що волатильність

фінансового ринку цілком прогнозована. Дебати точаться про те, наскільки далеко вперед можна точно спрогнозувати і до якої міри можна передбачити зміни волатильності. Цей висновок, на думку авторів, не порушує ефективності ринку, оскільки точний прогноз волатильності не суперечить правильності цін базових активів і опціонів. Було показано, що передбачувана волатильність, містить найбільше інформації про майбутню волатильність.

Також оцінювалась адекватність прогнозів Міністерства сільського господарства США [6]. Зазначається, що дані прогнози часто піддаються критики через їх упередженість та неефективність. Автори перевірили об'єктивність даних критичних позицій бази прогнозів чистого грошового доходу Міністерства сільського господарства США та прогнозів та цін WASDE за період з 1988 по 2018 роки. Висновок був наступним: є переконливі докази того, що прогнози Міністерства сільського господарства США раціонально мінімізують очікувані збитки, але демонструють тенденцію приділяти більшу вагу заниженому або надмірному прогнозуванню. Як результат, це дослідження забезпечує альтернативну інтерпретацію попередніх висновків про ірраціональність прогнозу.

Серед вітчизняних вчених питання ефективності використання землі також привертає значну увагу і розглядається під різними кутами зору [7-21].

Мета статті

Метою статті є побудова прогнозних моделей залежності урожайності від величини витрат по окремих статтях при виробництві соняшнику, пшениці та кукурудзи на зерно в сільськогосподарських підприємствах Харківської області за даними 2020 року.

Матеріал і методи дослідження

В якості бази дослідження використовувалась статистична звітність сільськогосподарських підприємств Харківської області за 2020 рік. Використовувався метод множинної регресії та графічний метод. Було запропонована власна методика визначення модального коефіцієнту ефективності землекористування.

Виклад основного матеріалу з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

При прогнозуванні результатів економічної діяльності завжди постає проблема вибору критерію та факторів. В якості критерію ефективності було вирішено обрати урожайність. В

якості факторів впливу – статті витрат, які надає статистична звітність, а саме Ф-50-сг «Звіт про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств». В даній формі наводяться витрати по наступним статтям: прямі витрати на оплату праці, вартість насіння та посадкового матеріалу, вартість мінеральних добрив, вартість пального і мастильних матеріалів, вартість решти матеріальних витрат, прямі витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи, амортизація необоротних активів, оплата послуг сторонніх організацій, решта інших прямих та загальновиробничих витрат. Таким чином маємо дев'ять статей витрат за їх елементами, які дозволяють комплексно оцінити ефективність використання земель під даними культурами.

На першому етапі були вирішено перевірити і відібрати ті статті витрат які мали надійний рівень зв'язку з залежною величиною. Критерієм в даному випадку було значення t-Стюдента, а саме його величина повинна бути вище табличної. Виявилось, що по кожній культурі дані статті відрізнялись. В таблиці 1 наведені результати даного аналізу. В даному випадку знак «+» є свідченням того, що рівень надійності парної кореляції був суттєвий, а відповідно знак «-» - не був надійним (t-Стюдента було меншим табличного) (табл. 1). Виявилось, що по пшениці лише одна стаття витрат не мала суттєвого зв'язку з рівнем урожайності, по кукурудзі на зерно таких статей виявилось шість, а по соняшнику – п'ять. Виходячи з цих результатів було вирішено виключити дані статті при подальшому аналізі.

Наступним етапом стала побудова множинних кореляційних моделей. В процесі цього також здійснювався аналіз надійності як моделі в цілому, так і залежної величини від кожного обраного фактору. Технічна обробка даних проводилась за допомогою програмного пакету «Statistica». Отримане рівняння регресії залежності урожайності пшениці від обраних статей витрат мала наступний вид:

$$y=40,6+0,0010x_1+0,0012x_2+0,0028x_3+0,0016x_4 \quad (1)$$

де: y – урожайність, ц/га;

x_1 – витрати мінеральних добрив на 1 га, грн/га;

x_2 – решта матеріальних витрат на 1 га, грн/га;

x_3 - амортизація необоротних активів на 1 га, грн/га;

x_4 - оплата послуг сторонніх організацій.

Таблиця 1. Рівень надійності парних коефіцієнтів кореляції між урожайністю та величиною витрат на 1 га посівної площі при виробництві окремих культур у сільськогосподарських підприємствах Харківської області у 2020 році.

Статті витрат	Пшениця	Кукурудза на зерно	Соняшник
Насіння та посадковий матеріал	+	-	+
Мінеральні добрива	+	+	+
Пальне і мастильні матеріали	+	+	+
Решта матеріальних витрат	+	-	-
Витрати на оплату праці	+	-	-
Відрахування на соціальні заходи	+	-	-
Амортизація необоротних активів	+	+	+
Оплата послуг сторонніх організацій	+	-	-
Решта інших прямих та загальновиробничих витрат	-	-	-

Джерело: власні розрахунки.

Зразу хочеться відмітити, що не всі статті які мали надійний характер були включені до моделі. Були виключені ті статті, які мали слабку кореляцію з рівнем урожайності та відповідно майже не впливали на її зміну. Результати множинного регресійного аналізу свідчать, що залежності рівня урожайності пшениці має наступний характер: коефіцієнт регресії $x_1 = 0,0010$ показує, що при збільшенні величини витрат мінеральних добрив на 1000 грн/га, за умови незмінності інших факторів, що включені в кореляційну модель, величина урожайності збільшиться на 1 ц/га. Збільшення решти матеріальних витрат на 1 га на 1000 грн/га призводить до збільшення урожайності на 1,2 ц/га. Збільшення величини витрат по статті амортизація необоротних активів дає можливість в середньому збільшити урожайності на 2,8 ц/га, зростання витрат на оплату оплати послуг сторонніх організацій призводить до на 1000 грн/га призводить до збільшення урожайності на 1,6 ц/га.

Коефіцієнт сукупної кореляції множинної регресійної моделі становить 0,415, що свідчить про середній рівень зв'язку між досліджуваними ознаками. Значення коефіцієнта множинної детермінації $R^2 = 0,172$ показує, що на частку систематичної варіації залежної величини, зумовлена впливом факторів, включених до кореляційної моделі, приходиться 17,2 %. Фактична величина критерію Фішера (F) дорівнювала 21,8, що значно перевищує його табличну величину (4,421). Це дає підстави стверджувати, що отримані залежності носять надійний характер, хоча рівень кореляції виявився невисоким.

Рівняння регресії залежності урожайності кукурудзи на зерно від обраних факторів мала наступний вид:

$$y = 48,55 + 0,0002x_1 + 0,0012x_2 + 0,0002x_3 + 0,0016x_4 \quad (2)$$

де: y – урожайність, ц/га;

x_1 – витрати мінеральних добрив на 1 га, грн/га;
 x_2 – витрати пального і мастильних матеріалів на 1 га, грн/га;

x_3 – амортизація необоротних активів на 1 га, грн/га;

В даному випадку необхідно відмітити, що коефіцієнт множинної регресійної моделі становить 0,314, що свідчить про слабкий рівень зв'язку між досліджуваними ознаками. Значення коефіцієнта множинної детермінації $R^2 = 0,0989$ показує, що на частку систематичної варіації залежної величини, зумовлена впливом факторів, включених до кореляційної моделі, приходиться 9,9 %. Фактична величина критерію Фішера (F) дорівнювала 10,5, що перевищує його табличну величину (3,287). Таким чином ми маємо хоча і слабку, але надійну регресію. В той же саме час через слабку зв'язок навряд чи є сенс використовувати результати моделі для практичного прогнозування.

Модель побудована по залежності урожайності соняшник увід обраних показників рівня витрат мала наступний вид:

$$y = 18,66 + 0,00009x_1 + 0,00002x_2 + 0,00174x_3 + 0,00086x_4 \quad (3)$$

де: y – урожайність, ц/га;

x_1 – витрати насіння та посадкового матеріалу на 1 га, грн/га;

x_2 – витрати мінеральних добрив на 1 га, грн/га;

x_3 – витрати пального і мастильних матеріалів на 1 га, грн/га;

x_4 – амортизація необоротних активів на 1 га, грн/га.

Отримане рівняння регресії свідчить про те, що в найбільшій мірі впливають на рівень урожайності витрати пального і мастильних матеріалів та величина амортизації необоротних активів. В той же само час витрати насіння та посадкового

матеріалу, мінеральних добрив не мали суттєвого впливу.

Коефіцієнт множинної регресійної моделі дорівнював 0,679, що свідчить про середній рівень зв'язку між досліджуваними ознаками. Значення коефіцієнта множинної детермінації $R^2 = 0,461$ показує, що на частку систематичної варіації залежної величини, зумовлена впливом факторів, включених до кореляційної моделі, приходиться 46,1 %. Фактична величина критерію Фішера (F) дорівнювала 99,7, перевищує його табличну величину (4,465).

Головна мета побудови регресійних моделей полягає в можливості їх використання з метою прогнозування рівня ефективності землекористування. В донному випадку питання мова йде про ефективність землекористування з точки зору натурального показника. Для відповіді на питання наскільки вдало побудовані регресійні моделі прогнозують рівень урожайності проведемо аналіз в якій мірі отримані з допомогою моделей значення можуть відображати фактичний стан справ. На першому етапі розглянемо як співвідносяться між собою прогнозні та фактичні дані по урожайності культур (табл. 3).

Таблиця 3. Модельні та фактичні значення урожайності окремих культур у сільськогосподарських підприємствах Харківської області у 2020 році

Показники	Пшениця		Кукурудза на зерно		Соняшник	
	факт	прогноз	факт	прогноз	факт	прогноз
Мінімальне значення, ц/га	15,0	40,6	3,8	48,8	1,7	18,7
Максимальне значення, ц/га	120,0	82,6	158,0	164,8	171,2	171,8
Середня величина, ц/га	50,8	50,8	52,9	52,9	23,6	23,6
Медіане значення, ц/га	50,3	50,1	51,0	51,6	22,6	22,5

Джерело: власні розрахунки.

Наведені показники свідчать про те, що середні та медіане значення фактичної та прогнозної урожайності, незважаючи на середній рівень зв'язку регресійних моделей, всіх культур мають близькі значення. В той же саме час, величини максимальних та мінімальних значень суттєво відрізнялись. Це очікуваний результат, бо рівняння

регресії мають особливості ігнорування екстремумів. Це знижує значення коефіцієнта кореляції, однак дає можливість оцінити загальний характер залежності.

Були побудовані графіки залежності залишків (різниця між фактичним і модельним значенням урожайності) та фактичної урожайності (рис. 1-3).

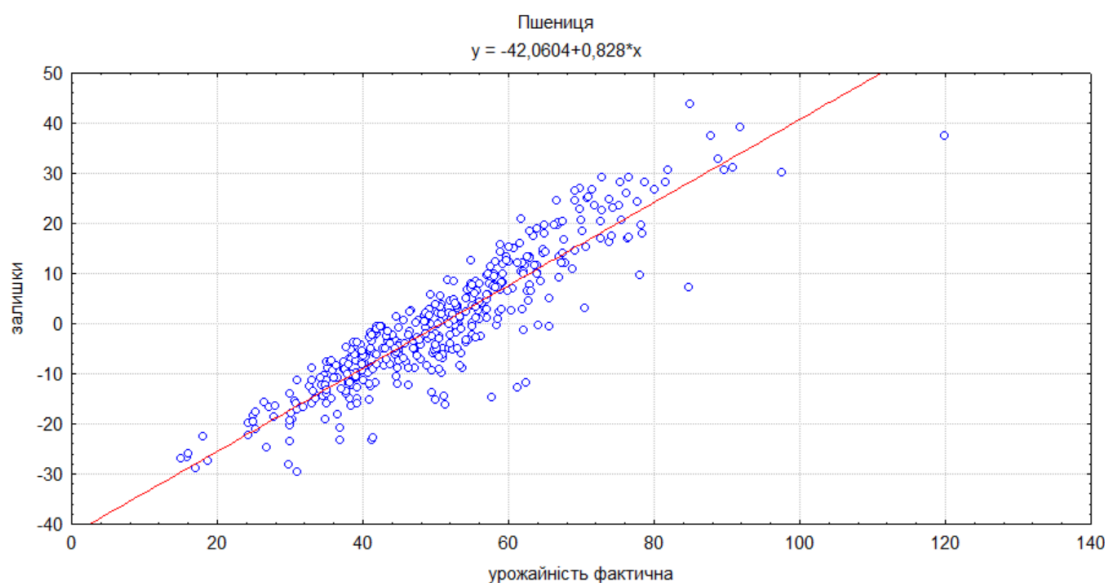


Рис. 1. Залежність між фактичною урожайністю пшениці та залишками по модельним значенням в сільськогосподарських підприємствах Харківської області у 2020 році

Джерело: власні розрахунки.

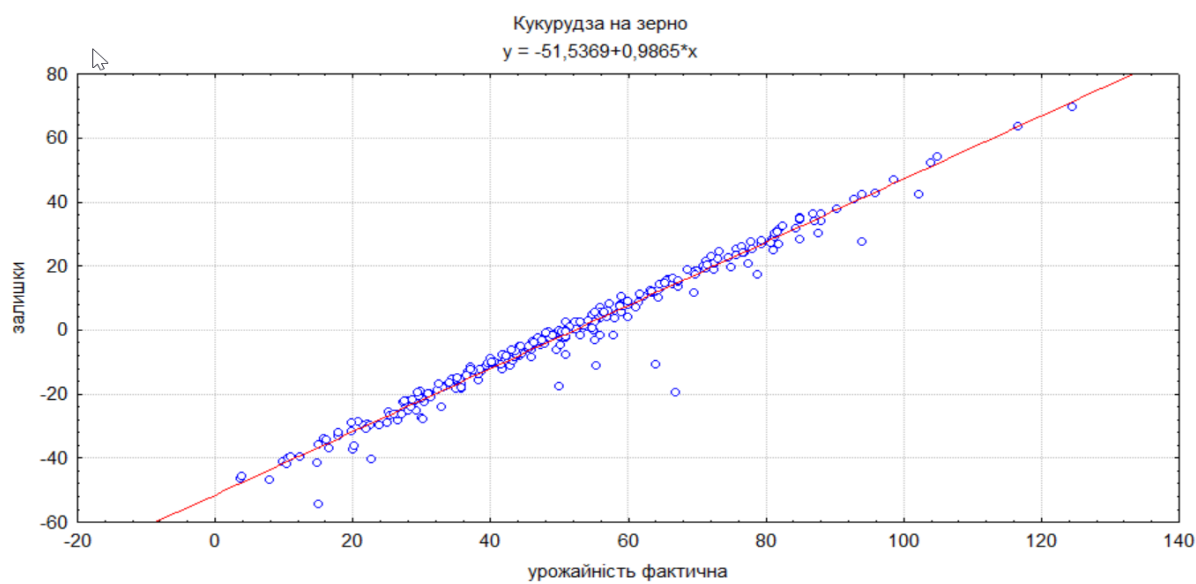


Рис. 2. Залежність між фактичною урожайністю кукурудзи на зерно та залишками по модельним значенням в сільськогосподарських підприємствах Харківської області у 2020 році

Джерело: власні розрахунки.

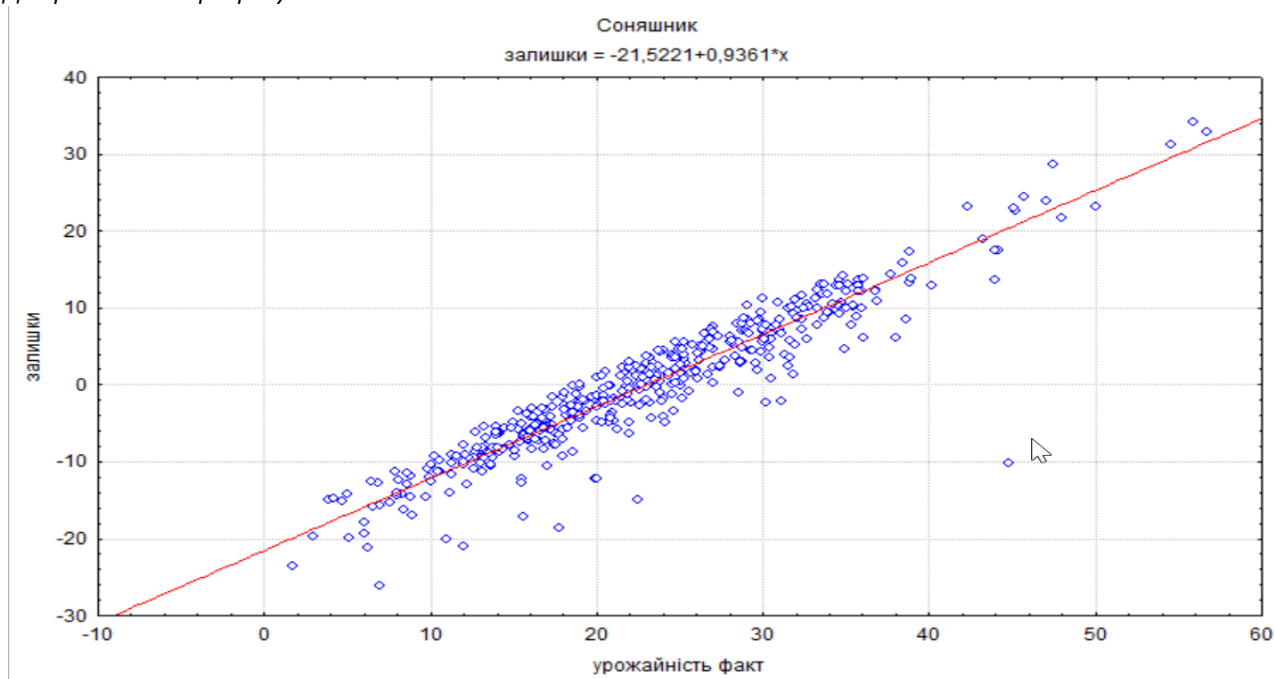


Рис. 3. Залежність між фактичною урожайністю кукурудзи на зерно та залишками по модельним значенням в сільськогосподарських підприємствах Харківської області у 2020 році

Джерело: власні розрахунки.

Як можна побачити з наведених рисунків існує доволі тісна залежність між рівнем урожайності та величиною залишків. Ця залежність має прямий характер і особливість, яка полягає в тому, що поступово з зростання рівня урожайності величина залишків змінюється з від'ємної на позитивну. Даний результат також можна трактувати наступним чином. Ті підприємства які мають позитивне значення залишку використовують

витрачені ресурси більш ефективно ніж вони їх мали використовувати виходячи з даних моделі, то б то середнього рівня господарювання. Відповідно ті підприємства, у яких величина залишку була від'ємною - використовували витрачені ресурси менш ефективно. Використовуючи дані принципи нами, для оцінки рівня ефективності землекористування пропонується модельний

коефіцієнт ефективності землекористування.
Формула його розрахунку наступна:

$$K_{\text{мез}} = \sum_{i=1}^n \beta_i K_i \quad (4)$$

де:

$K_{\text{мез}}$ - модельний коефіцієнт ефективності землекористування;

β_i - питома вага i - культури у структурі землекористування;

K_i - модельний коефіцієнт ефективності землекористування по i - культурі.

В свою чергу питома вага культури у структурі землекористування розраховується наступним чином:

$$\beta_i = \frac{S_i}{S} \quad (5)$$

де:

β_i питома вага i - культури у структурі землекористування;

S_i – посівна площа i - культури;

S -загальна величина посівних площ.

Модельний коефіцієнт ефективності землекористування по кожній культурі визначається наступним чином:

$$K_i = \frac{\sum N_r > 0}{\sum N_r < 0} \quad (6)$$

де:

K_i - модельний коефіцієнт ефективності землекористування по культурі;

$N_r > 0$ – кількість підприємств які мали позитивне значення залишку;

$N_r < 0$ - кількість підприємств які мали від'ємне значення залишку.

Економічний зміст пропонованого модельного коефіцієнту ефективності землекористування полягає в наступному. В разі якщо його величина виявиться більшою 1 то це буде означати, що в даній сукупності переважна більшість підприємств мала більш високу урожайність культур ніж повинна була мати виходячи з середнього рівня використання витрачених ресурсів.

Слід відмітити, що обрані нами для аналізу три головних культур в загальному обсязі займали у 2020 році 85,4% всіх посівних площ. Фактично саме вони і визначають в значній мірі загальну ефективність землекористування у Харківській області. В випадку якщо його величина виявиться меншою 1 висновок повинен бути протилежним. Розраховані фактичні значення індексу наведені в таблиці 4.

Виходячи з наведених даних по кожній культурі та її питомій вазі у структурі землекористування було отримано підсумкове значення модельного коефіцієнту ефективності землекористування. Воно дорівнювало 0,868. Це свідчить про те, що більша частина підприємств мала рівень ефективності використання землі за критерієм урожайності культур нижче ніж можна було очікувати виходячи з витрачених ресурсів.

Таблиця 4. Значення модельного коефіцієнту ефективності землекористування у сільськогосподарських підприємствах Харківської області у 2020 році

Показники	Пшениця	Кукурудза на зерно	Соняшник
Модельний коефіцієнт ефективності землекористування по культурі	0,782	0,842	0,950
Питома вага культури у структурі землекористування	0,393	0,152	0,455
Модельний коефіцієнту ефективності землекористування	0,868		

Джерело: власні розрахунки.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень у даному напрямі

Проблема прогнозування є однією з центральних в економічній науці. Її можна характеризувати як кінцевий результат в перевірці принципів та методів які використовуються різні економічними школами. В практичному плані вона зводиться до прогнозування цін або можливого економічного результату від використаних ресурсів.

Побудовані нами моделі залежності рівня урожайності від рівня витрат по окремим елементам статтям дозволила побудувати надійні

моделі, хоча тіснота зв'язку в них виявилась середньої. Запропонований модельний коефіцієнту ефективності землекористування дозволяє з одного боку оцінити адекватність застосовуваних методів прогнозування, а з іншого – оцінити ефективність використання землі в сільськогосподарських підприємствах. Подальші перспективи даного дослідження можуть бути пов'язані з перевіркою запропонованого методу оціни ефективності землекористування за умов розширення кількості культур та вибору різних критеріїв оцінки ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Haile, M.G., Brockhaus, J. & Kalkuhl, M. (2016). Short-term acreage forecasting and supply elasticities for staple food commodities in major producer countries. *Agric Econ* 4, 17. <https://doi.org/10.1186/s40100-016-0061-x>.
- Onofri, L., Bianchin, F. & Boatto, V. (2019). How to assess future agricultural performance under climate change? A case-study on the Veneto region. *Agric Econ* 7, 16. <https://doi.org/10.1186/s40100-019-0131-y>.
- Yi, F., Zhou, M. and Zhang, Y.Y. (2020). Value of Incorporating ENSO Forecast in Crop Insurance Programs. *Amer. J. Agr. Econ.*, 102. 439-457. <https://doi.org/10.1002/ajae.12034>.
- Xu, X. (2020). Corn Cash Price Forecasting. *Amer. J. Agr. Econ.*, 102. 1297-1320. <https://doi.org/10.1002/ajae.12041>.
- Poon, Ser-Huang, and Clive W.J. Granger. (2003). Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review. *Journal of Economic Literature*, 41 (2). 478-539. DOI: 10.1257/002205103765762743.
- Bora, S.S., Katchova, A.L. and Kuethe, T.H. (2021). The Rationality of USDA Forecasts under Multivariate Asymmetric Loss. *Amer. J. Agr. Econ.*, 103. 1006-1033. <https://doi.org/10.1111/ajae.12142>.
- Добряк Д. С., Будзяк В. М., Будзяк О. М. (2013). Ефективність екологобезпечного землекористування в Україні в ринкових умовах. *Економіка України*. №7. С.83-88.
- Зінченко Т. (2014). Інституціоналізація земельних відносин у контексті принципів сталого розвитку. Вісник Львівського національного аграрного університету : економіка АПК. № 21(2). С. 399-404.
- Зось-Кіор М. В., Куркіна В. Екологічна ефективність управління земельними ресурсами як основа сталого розвитку сільських територій. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Економічні науки»*. 2019. Випуск 3. С. 156-167.
- Кошкалда І. В. Статівка Н. В. (2014). Інституційний вплив держави на розвиток земельних відносин в Україні. *Вісник ХНАУ. Серія «Економічні науки»*. №5. С.25-35.
- Кучер А. (2017). Адаптація аграрного землекористування до змін клімату. *Agricultural and Resource Economics*. Vol. 3. No. 1. Рр. 119–138.
- Лозинська О. В. (2011). Ефективне використання землі сільськогосподарського призначення. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Серія: Економічні науки*. 3 (2). С. 143-148
- Москаленко А. М. (2015). *Теоретичні та методологічні засади ефективного використання сільськогосподарських земель Полісся України*. Ніжин: Видавецьк ПП Лисенко М. М. 335 с.
- Пасхавер Б.Й. (2009). Ринок землі: світовий досвід та національна стратегія *Економіка АПК*. 3. С. 47-59
- Печко В. С. (2015). Теоретичні аспекти оцінки ефективності землекористування. *Вісник ХНАУ. Сер. «Економічні науки»*. № 4. С. 132-138.
- Ступень М., Скорупська О. (2014). Економічні аспекти раціонального землекористування сільськогосподарського призначення. *Вісник Львівського національного аграрного університету : економіка АПК*. № 21(1). С. 389-394.
- Третяк А. (2009). Основні напрями змін та удосконалення державної земельної політики в Україні. *Національна безпека і оборона*. № 3. С. 58–63.
- Третяк А. М. (2012). *Екологія землекористування: теоретико-методологічні основи формування та адміністрування*. Херсон: Гринь Д. С., 440 с.
- Червен І. І., Шишпанов Ю. В. (2014). Оцінка ефективності використання земель сільськогосподарського призначення: потребує комплексного підходу. *Вісник ХНАУ. Серія «Економічні науки»*. № 7. С. 57-62.
- Шиян Д. В. (2009). Теоретико-методологічні аспекти дії закону спадної віддачі в сільському господарстві. *Економіка АПК*. № 11. С. 65-69.

REFERENCES

- Haile, M.H., Brockhaus, Y. & Kalkuhl, M. (2016). Short-term acreage forecasting and supply elasticities for staple food commodities in major producer countries. *Agric Econ*, 4, 17. <https://doi.org/10.1186/s40100-016-0061-x>.
- Onofri, L., Bianchin, F. & Boatto, V. (2019). How to assess future agricultural performance under climate change? A case-study on the Veneto region. *Agric Econ*, 7, 16. <https://doi.org/10.1186/s40100-019-0131-y>.
- Yi, F., Zhou, M. and Zhanh, Y.Y. (2020). Value of Incorporating ENSO Forecast in Crop Insurance Programs. *Amer. J. Agr. Econ.*, 102. 439-457. <https://doi.org/10.1002/ajae.12034>.
- Xu, X. (2020). Corn Cash Price Forecasting. *Amer. J. Agr. Econ.*, 102. 1297-1320. <https://doi.org/10.1002/ajae.12041>.
- Poon, Ser-Huanh, and Clive W.Y. Granger. (2003). Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review. *Journal of Economic Literature*, 41 (2). 478-539. DOI: 10.1257/002205103765762743.
- Bora, S. S., Katchova, A. L. and Kuethe, T. H. (2021). The Rationality of USDA Forecasts under Multivariate Asymmetric Loss. *Amer. J. Agr. Econ.*, 103. 1006-1033. <https://doi.org/10.1111/ajae.12142>.

7. Dobriak D. S., Budziak V. M., Budziak O. M. (2013). Efektyvnist ekolohobezpechnoho zemlekorystuvannia v Ukraini v rynkovykh umovakh. *Ekonomika Ukrainy*, 7, 83-88. [in Ukrainian].
8. Zinchenko, T. (2014). Instytutsionalizatsiia zemelnykh vidnosyn u konteksti pryntsyypiv staloho rozvytku. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ekonomika APK*, 21(2), 399-404. [in Ukrainian].
9. Zos-Kior, M. V., & Kurkina, V. (2019). Ekolohichna efektyvnist upravlinnia zemelnymy resursamy yak osnova staloho rozvytku silskykh terytorii. *Visnyk Cherkaskoho natsionalnoho universytetu imeni Bohdana Khmelnytskoho. Seriia «Ekonomichni nauky»*, 3, 156-167. [in Ukrainian].
10. Koshkalda, I. V., & Stativka, N. V. (2014). Instytutsiinyi vplyv derzhavy na rozvytok zemelnykh vidnosyn v Ukraini. *Visnyk KhNAU. Seriia «Ekonomichni nauky»*, 5, 25-35. [in Ukrainian].
11. Kucher, A. (2017). Adaptatsiia ahrarnoho zemlekorystuvannia do zmin klimatu. *Agricultural and Resource Economics*, 3(1), 119-138.
12. Lozynska, O. V. (2011). Efektyvne vykorystannia zemli silskohospodarskoho pryznachennia. *Naukovi pratsi Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. Seriia: Ekonomichni nauky*, 3 (2), 143-148. [in Ukrainian].
13. Moskalenko, A. M. (2015). Teoretychni ta metodolohichni zasady efektyvnoho vykorystannia silskohospodarskykh zemel Polissia Ukrainy. Nizhyn: Vydavets PP Lysenko M. M. [in Ukrainian].
14. Paskhaver, B.Y. (2009). Rynok zemli: svitovy dosvid ta natsionalna stratehiia. *Ekonomika APK*, 3, 47-59. [in Ukrainian].
15. Pechko, V. S. (2015). Teoretychni aspekty otsinky efektyvnosti zemlekorystuvannia. *Visnyk KhNAU. Ser. «Ekonomichni nauky»*, 4, 132-138. [in Ukrainian].
16. Stupen, M., & Skorupska, O. (2014). Ekonomichni aspekty ratsionalnoho zemlekorystuvannia silskohospodarskoho pryznachennia. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu : ekonomika APK*, 21(1), 389-394. [in Ukrainian].
17. Tretiak, A. (2009). Osnovni napriamy zmin ta udoskonalennia derzhavnoi zemelnoi polityky v Ukraini. *Natsionalna bezpeka i oborona*, 3, 58-63. [in Ukrainian].
18. Tretiak A. M. (2012). Ekolohiia zemlekorystuvannia: teoretyko-metodolohichni osnovy formuvannia ta administruvannia. Kherson: Hrin D. S. [in Ukrainian].
19. Cherven, I. I., & Shyshpanov, Yu. V. (2014). Otsinka efektyvnosti vykorystannia zemel silskohospodarskoho pryznachennia: potrebuie kompleksnoho pidkhodu. *Visnyk KhNAU. Seriia «Ekonomichni nauky»*, 7, 57-62. [in Ukrainian].
20. Shyian, D. V. (2009). Teoretyko-metodolohichni aspekty dii zakonu spadnoi viddachi v silskomu hospodarstvi. *Ekonomika APK*, 11, 65-69. [in Ukrainian].