

О. Є. Євєнков,
аспірант,

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Київ, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9090-805X>

DOI: 10.32702/2306-6814.2024.9.108

МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЗМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ В СИСТЕМІ ТРУДОРЕСУРСНОЇ БЕЗПЕКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

O. Yevenkov,
PhD student, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Kyiv, Ukraine

MODELING OF THE MECHANISM OF ENSURING LABOR PRODUCTIVITY IN THE LABOR
SECURITY SYSTEM OF THE NATIONAL ECONOMY

В даній статті розглянуто методичний підхід до моделювання актуального механізму забезпечення високої продуктивності праці в системі трудоресурсної безпеки національної економіки. В результаті проведених розрахунків та прогнозування, спостерігаємо зростання результативної ознаки продуктивності праці середньорічного працівника досліджуваних сільськогосподарських підприємств з урахуванням впливу рівня стабільності персоналу та коефіцієнта плинності кадрів. За попередньо прогнозованими факторними ознаками множинної лінійної регресії доведено, що рівень стабільності персоналу зростає, коефіцієнт плинності кадрів спадає, що може бути позитивним явищем на тлі загальної системи управління персоналом досліджуваних сільськогосподарських підприємств. Проведено порівняльний аналіз прогнозних значень продуктивності праці середньорічного працівника досліджуваних сільськогосподарських підприємств, використаних економіко-математичних методів та моделей, зокрема множинної лінійної регресії та лінійних і нелінійних виробничих функцій. Проведене порівняння свідчить про неоднозначність отриманих прогнозних значень з використанням різних економіко-математичних методів та моделей, але дозволяє аналізувати та приймати рішення як в теорії, так і в умовах реального суб'єкта господарювання, задіявши фахівців та економістів-практиків. Підсумовуючи проведене дослідження, слід зазначити, що використання економіко-математичних методів та моделей, зокрема теорії ігор, множинної лінійної регресії та лінійної та нелінійних виробничих функцій, в моделюванні на суб'єктах різного рівня господарювання, зокрема в сільськогосподарських підприємствах, враховуючи особливості управління персоналом та в цілому ведення виробництва на різних ділянках, дає позитивний результат в комплексі можливих комбінацій використання ресурсів та управлінських ідей для більш технологічно та економічно ефективного процесу виробництва на коротко- і довгостроковий період. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці алгоритму реалізації запропонованого механізму забезпечення продуктивності праці в системі трудоресурсної безпеки національної економіки.

This article considers a methodical approach to modeling the actual mechanism of ensuring high labor productivity in the system of labor security of the national economy. As a result of the calculations and forecasting, we observe an increase in the effective sign of labor productivity of the average annual employee of the studied agricultural enterprises, taking into account the influence of the level of staff stability and the staff turnover rate. According to preliminary predictive factors of multiple linear regression, it is proven that the level of staff stability is increasing, the staff turnover rate is decreasing, which can be a positive phenomenon against the background of the general personnel management system of the studied agricultural enterprises. A comparative analysis of the forecast values of labor productivity of the average annual employee of the studied agricultural enterprises, the economic and mathematical methods and models used, in particular multiple linear regression and linear and non-linear production functions, was carried out. The conducted comparison shows the ambiguity of the obtained forecast values using various economic and mathematical methods and models, but it allows to analyze and make decisions both in theory and in the conditions of a real business entity, involving specialists and practicing economists. Summarizing the conducted research, it should be noted that the use of economic and mathematical methods and models, in particular game theory, multiple linear regression and linear and non-linear production functions, in modeling on subjects of different levels of management, in particular in agricultural enterprises, taking into account the peculiarities of personnel management and in general, conducting production at different sites gives a positive result in the complex of possible combinations of resource use and management ideas for a more technologically and economically efficient production process in the short and long term. Prospects for further research consist in the development of an algorithm for the implementation of the proposed mechanism for ensuring labor productivity in the labor security system of the national economy.

Ключові слова: управління, моделювання, механізм, продуктивність праці, система, трудоворесурсна безпека, національна економіка.

Key words: management, modeling, mechanism, labor productivity, system, labor safety, national economy.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Виробнича функція є економіко-статистичною моделлю процесу виробництва продукції в економічній системі та виражає стійку закономірну кількісну залежність між об'ємними показниками ресурсів і виробництвом продукції. Тому, під виробничими функціями розуміють математико-статистичні моделі, що характеризують залежність об'єму одержаної продукції, або інших результатів виробництва від рівня найважливіших виробничих факторів. Вони визначені для описування та дослідження виробничих процесів, зокрема і моделювання механізму забезпечення продуктивності праці в системі трудоворесурсної безпеки національної економіки.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ, В ЯКИХ ЗАПОЧАТКОВАНО РОЗВ'ЯЗАННЯ ДАНОЇ ПРОБЛЕМИ І НА ЯКІ СПИРАЄТЬСЯ АВТОР, ВИДІЛЕННЯ НЕ ВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ ОЗНАЧЕНА СТАТТЯ

Виробничі функції є результатом апроксимації даних, що одержані у процесі діяльності суб'єкта. Слід відмітити, що виробничі функції поділяють на лінійні та нелінійні. Вони дозволяють в простій і наочній формі визначити складні виробничі закономірності. За допомогою виробничих функцій можна визначити різні параметри для високоефективного ведення діяльності суб'єкта господарювання [1; 3—5]. Тому, щоб отримати виробничу функцію конкретного підприємства, необ-

хідно зібрати великий обсяг статистично однорідного матеріалу.

Практична потреба в отриманні виробничої функції конкретного суб'єкта господарювання зумовлена важ-

ливістю цього інструмента для аналізу ефективності використання ресурсів і обґрунтування рішень, пов'язаних з управлінням виробничим ресурсним потенціалом [2, с. 212]. Таким чином, актуальність наукового

Таблиця 1. Результати обробки даних для визначення виробничої функції продуктивності праці 1-го середньорічного працівника трьох досліджуваних сільськогосподарських підприємств, 2016–2022 рр.

Підприємство А					
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу	Параметри регресії		Коефіцієнт детермінації R ²	Розрахункове значення F критерію Фішера, Fрозр	Табличне значення F критерію Фішера, Fтабл.
	a ₁	a ₀			
Y=-1,44X+429,59	-1,44	429,59	0,85	1,07	0,89
Y=8221,18/X+155,86	8221,18	155,86	0,86	1,11	
Y=-135,59LnX+852,02	-135,59	852,02	0,75	0,99	
Y=-34,47√X+565,27	-34,47	565,27	0,55	0,78	
Y=0,53X ² +361,84	0,53	361,84	0,60	0,81	
Y=0,54X ³ +339,77	0,54	339,77	0,59	0,78	
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів	Параметри регресії		Коефіцієнт детермінації R ²	Розрахункове значення F критерію Фішера, Fрозр	Табличне значення F критерію Фішера, Fтабл.
	a ₁	a ₀			
Y=5,65X+44,28	5,65	44,28	0,52	5,49	0,89
Y=-8611,13/X+499,43	-8611,13	499,43	0,45	4,17	
Y=226,59LnX-558,85	226,59	-558,85	0,50	4,92	
Y=72,04√X-182,08	72,04	-182,08	0,51	5,23	
Y=0,07X ² +157,66	0,07	157,66	0,54	5,75	
Y=0,0010X ³ +196,18	0,0010	196,18	0,53	5,69	
Підприємство Б					
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу	Параметри регресії		Коефіцієнт детермінації R ²	Розрахункове значення F критерію Фішера, Fрозр	Табличне значення F критерію Фішера, Fтабл.
	a ₁	a ₀			
Y=-6,52X+672,39	-6,52	672,39	0,45	4,14	0,89
Y=23721,80/X-120,49	23721,80	-120,49	0,49	4,77	
Y=-395,03LnX+1895,47	-395,03	1895,47	0,47	4,45	
Y=-101,10√X+1067,19	-101,10	1067,19	0,96	4,79	
Y=0,50X ² +476,91	0,50	476,91	0,98	4,38	
Y=0,54X ³ +412,57	0,54	412,57	0,96	4,09	
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів	Параметри регресії		Коефіцієнт детермінації R ²	Розрахункове значення F критерію Фішера, Fрозр	Табличне значення F критерію Фішера, Fтабл.
	a ₁	a ₀			
Y=15,36X-314,41	15,36	-314,41	0,81	21,80	0,89
Y=-22591,64/X+870,29	-22591,64	870,29	0,79	18,39	
Y=592,35LnX-1882,33	592,35	-1882,33	0,80	20,28	
Y=191,03√X-906,81	191,03	-906,81	0,81	21,10	
Y=0,20X ² -18,02	0,20	-18,02	0,8196	22,72	
Y=0,0033X ³ +81,06	0,0033	81,06	0,8207	22,89	
Підприємство В					
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу	Параметри регресії		Коефіцієнт детермінації R ²	Розрахункове значення F критерію Фішера, Fрозр	Табличне значення F критерію Фішера, Fтабл.
	a ₁	a ₀			
Y=-13,01X+1148,07	-13,01	1148,07	0,9185	1,47	0,89
Y=53598,27/X-572,80	53598,27	-572,80	0,9206	1,49	
Y=-859,66LnX+3842,52	-859,66	3842,52	0,82	1,38	
Y=-217,50√X+2008,09	-217,50	2008,09	0,62	1,18	
Y=0,44X ² +717,72	0,44	717,72	0,67	1,22	
Y=0,54X ³ +574,40	0,54	574,40	0,66	1,20	
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів	Параметри регресії		Коефіцієнт детермінації R ²	Розрахункове значення F критерію Фішера, Fрозр	Табличне значення F критерію Фішера, Fтабл.
	a ₁	a ₀			
Y=9,10X-57,46	9,10	-57,46	0,74	13,98	0,89
Y=-12888,53/X+631,47	-12888,53	631,47	0,72	12,92	
Y=343,62LnX-959,62	343,62	-959,62	0,73	13,48	
Y=111,93√X-400,66	111,93	-400,66	0,73	13,74	
Y=0,12X ² +113,52	0,12	113,52	0,74	14,37	
Y=0,0021X ³ +170,00	0,0021	170,00	0,75	14,66	

Джерело: розробка автора.

вивчення виробничих функцій збігається з їх практичною цінністю.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Формулювання цілей статті (постановка завдання) — дослідити моделювання механізму забезпечення продуктивності праці в системі трудоресурсної безпеки національної економіки.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБГРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Слід акцентувати, що основною метою цього розрахунку є визначення регресійних моделей, аналізу статистичних коефіцієнтів, визначення виробничої функції, яка найточніше визначає залежність між фактором та показником, порівняння із попереднім дослідженням множинної лінійної регресії та прогнозування результативного показника продуктивності праці 1-го середньорічного працівника досліджуваних сільськогосподарських підприємств (які ми умовно позначимо Підприємство А, Підприємство Б, Підприємство В).

Коротко розглянемо виробничі регресійні моделі, які будемо використовувати для статистичної обробки залежностей в загальному вигляді.

Так, лінійна виробнича регресія в загальному вигляді представлена рівнянням:

$$Y = a_1 X + a_0 \quad (1).$$

Нелінійні виробничі регресії в загальному вигляді представлені рівняннями:

$$Y = a_1 / X + a_0 \quad (2),$$

$$Y = a_1 \ln X + a_0 \quad (3),$$

$$Y = a_1 \sqrt{X} + a_0 \quad (4),$$

$$Y = a_1 X^2 + a_0 \quad (5),$$

$$Y = a_1 X^3 + a_0 \quad (6).$$

Як і попередньо, для розрахунку та обробки даних залежності продуктивності праці 1-го середньорічного працівника від основних факторів управління персоналом, а саме рівня стабільності персоналу та коефіцієнта плинності кадрів користуємося електронними таблицями Microsoft Excel та вбудованими статистичними функціями: CORREL, TRANSPOSE, FINV та LINEST.

В ході математичних перетворень та статистичних обчислень отримані лінійна виробнича регресія та нелінійні виробничі регресії продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, які представлені в табл. 1.

Отже, отримані виробничі регресійні моделі продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу та коефіцієнта плинності кадрів за останні сім років можна по-

Таблиця 2. Ранжування та визначення якісних виробничих функцій продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу та коефіцієнта плинності кадрів трьох досліджуваних сільськогосподарських підприємств, 2016–2022 рр.

Підприємство А		
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу	Ранжування по коефіцієнту детермінації R ²	Ранжування по F критерію Фішера, Грозр
$Y = -1,44X + 429,59$	2	2
$Y = 8221,18/X + 155,86$	1	1
$Y = -135,59 \ln X + 852,02$	3	3
$Y = -34,47 \sqrt{X} + 565,27$	6	6
$Y = 0,53X^2 + 361,84$	4	4
$Y = 0,54X^3 + 339,77$	5	5
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів	Ранжування по коефіцієнту детермінації R ²	Ранжування по F критерію Фішера, Грозр
$Y = 5,65X + 44,28$	3	3
$Y = -8611,13/X + 499,43$	6	6
$Y = 226,59 \ln X - 558,85$	5	5
$Y = 72,04 \sqrt{X} - 182,08$	4	4
$Y = 0,07X^2 + 157,66$	1	1
$Y = 0,0010X^3 + 196,18$	2	2
Підприємство Б		
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу	Ранжування по коефіцієнту детермінації R ²	Ранжування по F критерію Фішера, Грозр
$Y = -6,52X + 672,39$	6	5
$Y = 23721,80/X - 120,49$	4	2
$Y = -395,03 \ln X + 1895,47$	5	3
$Y = -101,10 \sqrt{X} + 1067,19$	2	1
$Y = 0,50X^2 + 476,91$	1	4
$Y = 0,54X^3 + 412,57$	3	6
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів	Ранжування по коефіцієнту детермінації R ²	Ранжування по F критерію Фішера, Грозр
$Y = 15,36X - 314,41$	3	3
$Y = -22591,64/X + 870,29$	6	6
$Y = 592,35 \ln X - 1882,33$	5	5
$Y = 191,03 \sqrt{X} - 906,81$	4	4
$Y = 0,20X^2 - 18,02$	2	2
$Y = 0,0033X^3 + 81,06$	1	1
Підприємство В		
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу	Ранжування по коефіцієнту детермінації R ²	Ранжування по F критерію Фішера, Грозр
$Y = -13,01X + 1148,07$	2	2
$Y = 53598,27/X - 572,80$	1	1
$Y = -859,66 \ln X + 3842,52$	3	3
$Y = -217,50 \sqrt{X} + 2008,09$	6	6
$Y = 0,44X^2 + 717,72$	4	4
$Y = 0,54X^3 + 574,40$	5	5
Виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів	Ранжування по коефіцієнту детермінації R ²	Ранжування по F критерію Фішера, Грозр
$Y = 9,10X - 57,46$	3	3
$Y = -12888,53/X + 631,47$	6	6
$Y = 343,62 \ln X - 959,62$	5	5
$Y = 111,93 \sqrt{X} - 400,66$	4	4
$Y = 0,12X^2 + 113,52$	2	2
$Y = 0,0021X^3 + 170,00$	1	1

Джерело: розробка автора.

рівняти по коефіцієнтах детермінації, критерію Фішера, визначити найкращий коефіцієнт детермінації, який характеризує залежність між фактором та показником, визначити якість та адекватність виробничої моделі, що в подальшому періоді дозволить проводити прогнозування цього показника. Для цього проведено ранжу-

Таблиця 3. Розрахунок теоретичних та прогнозного значень продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу Підприємства А, 2016–2022, 2024 рр. з використанням нелінійної функції $Y=8221,18/X+155,86$

Роки	Продуктивність праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Теоретичне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Прогнозне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y
2016	149,36	303,63	
2017	254,53	274,04	
2018	327,60	280,26	
2019	319,43	323,14	
2020	344,57	314,07	
2021	354,67	312,20	
2022	353,78	302,30	
2024			399,33

Таблиця 4. Розрахунок теоретичних та прогнозного значень продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів Підприємства А, 2016–2022, 2024 рр. з використанням нелінійної функції $Y=0,07X^2+157,66$

Роки	Продуктивність праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Теоретичне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Прогнозне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y
2016	149,36	247,75	
2017	254,53	214,30	
2018	327,60	313,69	
2019	319,43	333,68	
2020	344,57	284,22	
2021	354,67	342,15	
2022	353,78	368,16	
2024			365,48

Таблиця 5. Розрахунок теоретичних та прогнозного значень продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу Підприємства Б, 2016–2022, 2024 рр. з використанням нелінійної функції $Y=0,50X^2+476,91$

Роки	Продуктивність праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Теоретичне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Прогнозне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y
2016	182,24	270,01	
2017	234,17	346,70	
2018	262,13	345,49	
2019	314,40	222,89	
2020	352,54	240,07	
2021	367,63	218,72	
2022	364,88	236,59	
2024			382,65

вання з використанням вбудованої статистичної функції RANK за коефіцієнтом детермінації та за розрахунковим значенням F критерію Фішера і визначено найкращі виробничі функції продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу та коефіцієнта плинності кадрів (табл. 2).

В результаті аналізу основних статистичних показників вибрані виробничі регресійні моделі продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу та коефіцієнта плинності кадрів трьох досліджуваних сільськогосподарських підприємств, 2016–2022 рр.:

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу Підприємства А, нелінійна функція $Y=8221,18/X+155,86$;

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів Підприємства А, нелінійна функція $Y=0,07X^2+157,66$;

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу Підприємства Б, нелінійна функція $Y=0,50X^2+476,91$;

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів Підприємства Б, нелінійна функція $Y=0,0033X^3+81,06$;

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу Підприємства В, нелінійна функція $Y=53598,27/X-572,80$;

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів Підприємства В, нелінійна функція $Y=0,0021X^3+170,00$.

Про якість вибраних виробничих моделей свідчать коефіцієнт детермінації та критерій Фішера. Проведемо їх коротку характеристику.

Оскільки, у вибраних виробничих регресійних моделях $F_{\text{роз.}} > F_{\text{табл.}}$ ($F_{\text{табл.}}=0,89$), то з надійністю $P=0,95$ вибрані економетричні моделі продуктивності праці 1-го середньорічного працівника досліджуваних сільськогосподарських підприємств можна вважати адекватними вихідним даним, тож на підставі прийнятих моделей, як зазначалось раніше, можна проводити подальше прогнозування цього показника.

Коефіцієнти детермінації досліджуваних і вибраних виробничих моделей продуктивності праці 1-го середньорічного працівника є також досить високими і свідчать про якість виробничих моделей та варіацію результативного показника:

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу Підприємства А, нелінійна функція $Y=8221,18/X+155,86$, коефіцієнт детермінації $R^2=0,86$ варіація на 85,78% зумовлена фактором введеним у виробничу регресію;

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів Підприємства А, нелінійна функція $Y=0,07X^2+157,66$, коефіцієнт детермінації $R^2=0,54$ варіація на 53,50% зумовлена фактором введеним у виробничу регресію;

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності

персоналу Підприємства Б, нелінійна функція $Y=0,50X^2+476,91$, коефіцієнт детермінації $R^2=0,98$ варіація на 98,40% зумовлена фактором введеним у виробничу регресію;

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів Підприємства Б, нелінійна функція $Y=0,0033X^3+81,06$, коефіцієнт детермінації $R^2=0,8207$ варіація на 82,07% зумовлена фактором введеним у виробничу регресію;

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу Підприємства В, нелінійна функція $Y=53598,27/X-572,80$, коефіцієнт детермінації $R^2=0,9206$ варіація на 92,06% зумовлена фактором введеним у виробничу регресію;

виробнича функція продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів Підприємства В, нелінійна функція $Y=0,0021X^3+170,00$, коефіцієнт детермінації $R^2=0,75$ варіація на 74,56% зумовлена фактором введеним у виробничу регресію.

Можна зробити висновок, що дані виробничі регресійні моделі якісні та вдало вибрані за допомогою статистичних коефіцієнтів.

Далі проводимо прогнозування результативного показника з використанням вибраних якісних виробничих регресійних моделей.

Слід наголосити, що прогнозні значення рівня стабільності персоналу та коефіцієнта плинності кадрів трьох сільськогосподарських підприємств на 2024 р. були визначені попередньо за допомогою вбудованої статистичної функції TREND, точно розраховує факторні ознаки в динаміці. Їх використовуємо для прогнозу результативної ознаки на 2024 р. Розрахунок теоретичних та прогнозних значень продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням основних факторів управління персоналом трьох досліджуваних сільськогосподарських підприємств, 2016—2022, 2024 рр. з використанням вибраних якісних регресійних моделей представлено блоком таблиць (табл. 3, 4, 5, 6, 7, 8).

В результаті розрахунків та прогнозування, спостерігаємо зростання результативної ознаки продуктивності праці 1-го середньорічного працівника трьох досліджуваних сільськогосподарських підприємств з урахуванням впливу рівня стабільності персоналу та коефіцієнта плинності кадрів. Тобто, як попередньо прогнозними факторними ознаками множинної лінійної регресії

Таблиця 6. Розрахунок теоретичних та прогнозних значень продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів Підприємства Б, 2016—2022, 2024 рр. з використанням нелінійної функції $Y=0,0033X^3+81,06$

Роки	Продуктивність праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Теоретичне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Прогнозне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y
2016	182,24	233,68	
2017	234,17	202,78	
2018	262,13	267,94	
2019	314,40	313,68	
2020	352,54	327,50	
2021	367,63	341,85	
2022	364,88	390,55	
2024			386,80

Таблиця 7. Розрахунок теоретичних та прогнозних значень продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням рівня стабільності персоналу Підприємства В, 2016—2022, 2024 рр. з використанням нелінійної функції $Y=53598,27/X-572,80$

Роки	Продуктивність праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Теоретичне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Прогнозне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y
2016	223,21	303,69	
2017	252,05	269,46	
2018	267,03	291,27	
2019	295,00	284,77	
2020	320,04	277,97	
2021	332,67	310,08	
2022	352,41	310,85	
2024			366,96

Таблиця 8. Розрахунок теоретичних та прогнозних значень продуктивності праці 1-го середньорічного працівника з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів Підприємства В, 2016—2022, 2024 рр. з використанням нелінійної функції $Y=0,0021X^3+170,00$

Роки	Продуктивність праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Теоретичне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y	Прогнозне значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника, тис. грн, Y
2016	223,21	257,82	
2017	252,05	251,18	
2018	267,03	244,89	
2019	295,00	325,50	
2020	320,04	297,46	
2021	332,67	322,85	
2022	352,41	342,72	
2024			371,58

Таблиця 9. Прогнозні значення продуктивності праці 1-го середньорічного працівника трьох досліджуваних сільськогосподарських підприємств, 2024 р.

Сільськогосподарське підприємство	Економіко-математичні методи та моделі		
	множинна виробнича функція впливу основних факторів управління персоналом	нелінійні виробничі функції	
		з урахуванням рівня стабільності персоналу	з урахуванням коефіцієнта плинності кадрів
Підприємство А	451,51	399,33	365,48
Підприємство Б	434,00	382,65	386,80
Підприємство В	377,40	366,96	371,58

зазначено, рівень стабільності персоналу зростає, коефіцієнт плинності кадрів спадає, що може бути позитивним явищем на тлі загальної системи управління персоналом досліджуваних сільськогосподарських підприємств.

Наприкінці дослідження, аналізу, моделювання та прогнозування факторних ознак та результативного показника діяльності та управління системою суб'єктів господарювання необхідно провести порівняльний аналіз прогнозних значень продуктивності праці 1-го середньорічного працівника трьох досліджуваних сільськогосподарських підприємств, 2024 р. використаних економіко-математичних методів та моделей, зокрема множинної лінійної регресії та лінійних і нелінійних виробничих функцій (табл. 9).

Проведене порівняння свідчить про неоднозначність отриманих прогнозних значень з використанням різних економіко-математичних методів та моделей, але дозволяє аналізувати та приймати рішення як в теоретичі, так і в умовах реального суб'єкта господарювання, задіявши фахівців та економістів-практиків.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Підсумовуючи проведені дослідження, слід зазначити, що використання економіко-математичних методів та моделей, зокрема теорії ігор, множинної лінійної регресії та лінійної та нелінійних виробничих функцій, в моделюванні на суб'єктах різного рівня господарювання, зокрема в сільськогосподарських підприємствах, враховуючи особливості управління персоналом та в цілому ведення виробництва на різних ділянках, дає позитивний результат в комплексі можливих комбінацій використання ресурсів та управлінських ідей для більш технологічно та економічно ефективного процесу виробництва на коротко- і довгостроковий період.

Література:

1. Калініченко А.В. Економіко-математичні методи та моделі. Полтава: ПДАА, 2021. 24 с.
2. Наконечний С. І., Терещенко Т. О., Романюк Т. П. Економетрія. К.: КНЕУ. 2006. 528 с.
3. Циганчук Р.О. Моделювання процесу виробництва. Економічні характеристики процесу виробництва та їх взаємозв'язок. Вісник Університету банківської справи. 2013. № 1 (16). С. 302—306.
4. Lutsiak V., Kovtun O., Ostapchuk A., Khlystun D. Ukraine's social service marketing system as a tool of support management decisions in wartime. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. 2022. Vol. 44 (4). P. 451—460.
5. Mykhailichenko M., Lozhachevska O., Smagin V., Krasnoshtan O., Zos-Kior M., Hnatenko I. Competitive strategies of personnel management in business processes of agricultural enterprises focused on digitalization. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. 2021. Vol. 43 (3). P. 403—414.

References:

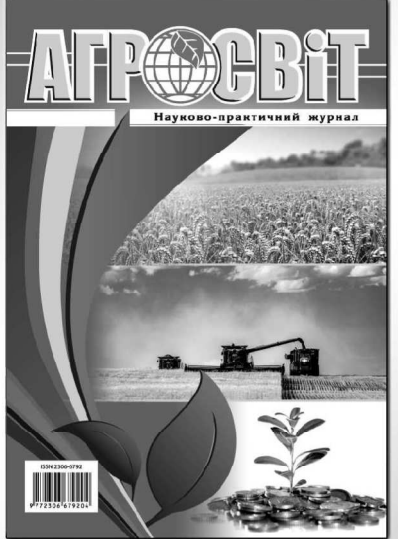
1. Kalinichenko, A.V. (2021), Ekonomiko-matematychni metody ta modeli [Economic and mathematical methods and models], PDAA, Poltava, Ukraine.
2. Nakonechny, S. I., Tereshchenko, T. O. and Romanuk, T. P. (2006), Ekonometriya [Econometrics], KNEU, Kyiv, Ukraine.
3. Tsyganchuk R.O. (2013), "Modeling of the production process. Economic characteristics of the production process and their relationship", Bulletin of the University of Banking, vol. 1 (16), pp. 302—306.
4. Lutsiak, V., Kovtun, O., Ostapchuk, A. and Khlystun, D. (2022), "Ukraine's social service marketing system as a tool of support management decisions in wartime", Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, vol. 44 (4), pp. 451—460.
5. Mykhailichenko, M., Lozhachevska, O., Smagin, V., Krasnoshtan, O., Zos-Kior, M. and Hnatenko, I. (2021), "Competitive strategies of personnel management in business processes of agricultural enterprises focused on digitalization", Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, vol. 43 (3), pp. 403—414.

Стаття надійшла до редакції 16.04.2024 р.



<https://nayka.com.ua>

Передплатний індекс: 23847



Виходить 24 рази на рік

Журнал включено до переліку наукових фахових видань України з ЕКОНОМІЧНИХ НАУК (Категорія «Б»)

Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292