

Нежид Ю.С.

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Державний біотехнологічний університет

Nezhid Yuliia

State Biotechnological University

ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ ЗАЙНЯТОСТІ СІЛЬСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У статті досліджено вплив факторів на формування рівня зайнятості сільського населення України на регіональному рівні. Для розробки та реалізації економічно обґрунтованих заходів, що сприятимуть розвитку зайнятості в сільській місцевості, проведено комплексне аналітичне дослідження, що ґрунтується на методах групування та на кореляційно-регресійного аналізу. Проведено статистичне групування областей України в динаміці за 2019–2020 рр. та вивчено вплив частки зайнятого населення в сільському господарстві України на основні показники розвитку аграрного ринку праці. Проведений кореляційно-регресійний аналіз дозволив змодельовати залежність між рівнем зайнятості сільського населення Харківської області та найбільш вагомою групою факторів й розрахувати надійний інтервал її прогнозних значень.

***Ключові слова:** аграрний сектор, економетричне моделювання, зайнятість, оплата праці, ринок праці, сільське населення.*

Постановка проблеми. Стабільне функціонування та постійний розвиток аграрного сектору економіки є основою продовольчої безпеки України. Вагомим чинником, що забезпечує ефективну діяльність на зовнішньому та внутрішньому ринках є високий рівень зайнятості, який формує наявний ринок праці. Зайнятість населення – це один із важливих макроекономічних показників, що показує якість життя й добробуту населення, рівень розвитку соціально-трудових відносин, економічне становище як окремого регіону, так і країни загалом. Відповідно до цього, актуальним є аналіз впливу факторів на рівень зайнятості сільського населення, результати, якого можуть стати потужною складовою організаційно-економічного механізму регулювання даної категорії на інституційному рівні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у дослідження проблеми зайнятості, зокрема у сільській місцевості, здійснили відомі вітчизняні вчені-економісти О. Булавка [1], Д. Богиня [2], І. Гнибіденко [3], О. Грішнова [4], А. Колот [5], Е. Лібанова [6], М. Малік [7], В. Мамчур [7], Л. Михайлова [8], В. Ткачук [9],

В. Ярова [10] та інші. Наявність численних праць та наукових розробок у вітчизняній економічній літературі надали потужну теоретичну та практичну базу для подальшого розв'язання проблеми регулювання зайнятості сільського населення. Зокрема, потребують уваги встановлення групи факторів, що мають значний негативний вплив на рівень зайнятості сільського населення на регіональному рівні та методичні підходи до встановлення рівня їх впливу.

Формулювання цілей статті. Метою статті є економетричне моделювання рівня зайнятості сільського населення Харківської області та прогнозування його динаміки у системі існуючих ендо- та екзогенних факторів.

Виклад основного матеріалу. Аграрне виробництво завжди було й залишається основним джерелом доходів сільського населення. Але через скорочення робочих місць і низький рівень оплати праці у галузі переважна частина сільських мешканців змушені реалізовувати свій трудовий потенціал в інших галузях економіки [1, с. 75].

Погоджуємося з думкою І. Гнибіденка та А. Руснака, що розвиток ринку праці в сільській

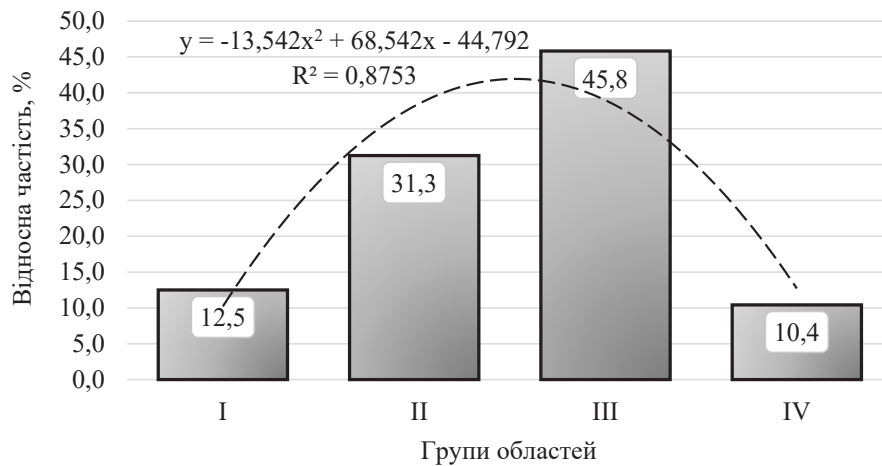


Рис. 1. Розподіл регіонів України за кількістю зайнятих у сільському господарстві у 2019–2020 рр.

Джерело: побудовано автором

місцевості є важливий елемент в становленні ефективного, соціально спрямованого аграрного сектору економіки, який повинен задовольнити потреби внутрішнього ринку в продовольстві, забезпечити багатокладність та пріоритетність підтримки господарств, власники яких проживають у сільській місцевості, поєднати право на землю із працею на ній, а також мати власні економічні інтереси поєднані з соціальною відповідальністю перед суспільством [3, с. 44].

З метою вивчення впливу частки зайнятого населення в сільському, лісовому та рибному господарстві на основні показники розвитку аграрного ринку праці нами проведено статистичне групування областей України в динаміці за 2019–2020 рр. та у результаті розподілу регіонів України за величиною частки зайнятого населення у сільському господарстві нами отримано гістограму відносної частоти (рис. 1).

Таким чином, найбільша кількість регіонів зосереджена у III групі, до якої увійшли 22 регіони, або 45,8%. Найменша кількість одиниць (5 регіонів) IV групі, що становить 10,4% від загальної кількості одиниць сукупності. Відповідно до рис. 1 ми можемо спостерігати, що досліджувана сукупність відповідає закону нормального розподілу величин.

Розпочнемо аналіз із характеристики деяких показників щодо чисельності робочої сили, зайнятого населення, рівня оплати праці тощо (табл. 1).

Як свідчать дані табл. 1, у середньому за 2019–2020 рр. на один регіон припадає 20,4% частки зайнятого населення у сільському, лісовому та рибному господарстві. Середня кількість найманих працівників у сільськогосподар-

ському виробництві становить 20,1 тис. осіб на область України, а найбільша середня чисельність найманих працівників у 2019–2020 рр. – 25,6 тис. осіб зосереджена у I аналітичній групі. Найвищий середній рівень середньомісячної заробітної плати штатних працівників зосереджений у IV групі (8946,8 тис. грн).

Саме високе значення показника продуктивності праці у 2019–2020 рр. нами зафіксоване у складі IV групи, яка у середньому по групі становить 1094,1 тис. грн. Дана тенденція характерна і для продуктивності праці у галузі рослинництва та тваринництва.

Харківська область увійшла до складу II аналітичної групи з показником частки зайнятого населення у середньому за 2019–2020 рр. – 13,4%. Вважаємо, що дана частка зайнятих є досить малою для аграрної країни та потужностей Харківського регіону, що в даному випадку вимагає підвищення рівня зайнятості в аграрному секторі економіки за рахунок інновацій та шляхом прийняття ефективних управлінських рішень, що будуть базуватися на засадах, визначених організаційно-економічним механізмом регулювання зайнятості в аграрному секторі економіки.

Сільська місцевість має свої особливості у формуванні ринку праці, які ускладнюють його регулювання – це територіальна роздробленість, сезонна потреба в робочій силі тощо [9, с. 83]. Для поглибленого аналізу чинників зайнятості сільського населення Харківської області нами було використано багатofакторне економетричне моделювання.

Задача полягає у виявленні взаємозалежностей між ознаками за допомогою кореляційно-регрес-

Зведені показники результативного групування регіонів України за величиною частки зайнятого населення у 2019–2020 рр.

Розрахункові величини	Групи регіонів за часткою зайнятого населення в сільському, лісовому та рибному господарстві у 2019–2020 рр., %				Всього або в середньому
	I	II	III	IV	
	до 10,0	10,1–20,0	20,1–30,0	понад 30,1	
Кількість регіонів у групі	6	15	22	5	48
У середньому по групі					
Частка зайнятого населення у сільському господарстві, %	7,4	15,7	26,3	32,0	20,4
Кількість підприємств, які здійснювали сільськогосподарську діяльність, од.	2623	1848	1847	2048	2092
Середньомісячна номінальна заробітна плата штатних працівників у сільському господарстві, грн	7675,8	7482,3	7956,3	8946,8	8015,3
Кількість зайнятого населення в сільському, лісовому та рибному господарстві, тис. осіб	71,4	114,7	124,9	165,0	119,0
Кількість найманих працівників на підприємствах, тис. осіб	25,6	15,0	17,9	21,7	20,1
Продуктивність праці в підприємствах, які здійснювали с.-г. діяльність, на 1 зайнятого в с.-г. виробництві, у постійних цінах 2016 р., тис. грн	807,1	917,9	854,0	1094,1	918,3
у т.ч. у рослинництві	757,6	997,6	908,4	1005,2	917,2
у тваринництві	1000,4	546,1	602,8	1671,7	955,3

Джерело: розраховано автором

сійного аналізу (далі – КРА). Зручність КРА полягає у тому, що цей статистичний метод дозволить нам виявити взаємозалежності між декількома ознаками. Цей метод дозволяє встановити і сам факт існування зв'язку (кореляційний аналіз), і знайти математичну функцію, що його визначає (регресійний аналіз) [11, с. 207].

Нами було визначено рівень зайнятості працюючого сільського населення віком 15 років і старше по сільській місцевості 27 адміністративних районів Харківської області у 2020 р., який буде, виступатиме залежною змінною (у). За допомогою програмного продукту STATISTICA методом підбору було визначено коефіцієнти інтеркореляції при різних варіантах комбінацій факторних ознак для дослідження їх впливу на рівень зайнятості сільського населення та проведено конфлюентний аналіз, тобто ми вивчили цілу ієрархію регресій між різними сполученнями змінних.

Таким чином, у результаті нами було обґрунтовано включення до багатофакторної моделі рівня зайнятості сільського населення Харківської області у 2020 р. шести вхідних змінних. Отже, у ймовірній моделі теоретична залежність базується

на гіпотезі про те, що рівень зайнятості сільського населення в сільському господарстві Харківської області у 2020 р. (у) є функцією середньомісячної заробітної плати (x_1), рівня вибуття працівників (x_2), показника заміщення робочої сили (x_3), щільності поголів'я великої рогатої худоби на 100 га сільськогосподарських угідь (x_4), коефіцієнтів потенційного демографічного заміщення (x_5) і пенсійного навантаження населення сільської місцевості Харківської області (x_6), а синтезована за рівнянням прямої лінії багатофакторна модель залежності рівня зайнятості сільського населення Харківської області має такий вигляд:

$$y_x = 64,95516 + 0,00234x_1 - 0,29394x_2 + 0,07492x_3 + 0,80999x_4 + 0,1473x_5 - 2,42905x_6. \quad (1)$$

Для подальшого порівняння за ступенем впливу на залежну змінну між собою коефіцієнтів регресії багатофакторного рівняння проведено їх стандартизацію за допомогою бета коефіцієнтів та для більш точної оцінки впливу кожної ознаки на показник, що моделюється, оцінено вплив окремих факторів за допомогою коефіцієнта еластичності і Q-коефіцієнтів. В результаті даний комплексний аналіз дозволив встановити,

що основними факторами, що впливають на рівень зайнятості сільського населення Харківської області у 2020 р. є старіння сільського населення (наслідком якого є зростання пенсійного навантаження на осіб працездатного віку), рівень середньомісячних доходів працівників, показник заміщення робочої сили і відродження галузі тваринництва, інтенсифікація розвитку цієї галузі сільського господарства, яку ми характеризуємо через показник щільності поголів'я великої рогатої худоби.

Наступним етапом дослідження є аналіз структури кореляційної залежності рівня зайнятості сільського населення Харківської області (табл. 2). За допомогою матриці парних коефіцієнтів кореляції та β -коефіцієнтів розкладемо сукупний коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0,4764$) на окремі фактори. Для цього визначимо коефіцієнт роздільної детермінації (або коефіцієнт впливу) як добуток між відповідним парним коефіцієнтом кореляції і β -коефіцієнтом.

Аналіз структури кореляційної залежності підтверджує раніше зроблені висновки щодо трійки найбільш вагомих чинників. Найбільш суттєвим фактором, що впливає на рівень зайнятості сільського населення Харківської області є коефіцієнт пенсійного навантаження, тобто чисельність осіб старше працездатного віку (65 років і старше), яка припадає на 100 осіб працездатного віку (15-64 роки). На частку цього фактору припадає 25,51% загальної варіації результативної ознаки. Друге місце у рейтингу чинників зайнятості посідає щільність поголів'я великої рогатої худоби на 100 га сільськогосподарських угідь, частка якого становить 11,51%. На третьому місці із часткою 9,22% знаходиться показник середньомісячної оплати праці штат-

них працівників. Сумарна частка інших трьох факторів становить 1,4%.

Синтезована за рівнянням прямої лінії математична модель рівня зайнятості сільського населення по районах Харківської області у 2020 р. на підставі її перевірки за F -критерієм Фішера і середньою помилкою апроксимації в цілому адекватна, визнається статистично значущою на рівні істотності $\alpha = 0.05$. Отримані фактичні значення t -критеріїв Стьюдента свідчать про статистичну значимість трьох із шести включених у модель незалежних змінних: середньомісячної оплати штатних працівників, коефіцієнта пенсійного навантаження, щільності поголів'я худоби на 100 га угідь. Саме вони витримали перевірку на істотність.

Подальшим етапом нашого дослідження є прогнозування рівня зайнятості сільського населення. Ми використали теоретичні положення малої вибірки і розраховали прогнозні значення на підставі надійних інтервалів для кожної з незалежних змінних кореляційно-регресійної моделі рівня зайнятості сільського населення районів Харківської області.

Використовуючи інтервальні оцінки факторних ознак, включених до множинної кореляційної моделі, і підставляючи їх значення у рівняння регресії, яке є значущим за F -тестом на рівні істотності 0,05 і може бути використаним для прогнозу, ми розраховали надійний інтервал теоретично очікуваних значень, у якому може знаходитися значення рівня зайнятості сільського населення (табл. 3).

Таким чином, з імовірністю 0,95 можна стверджувати, що прогнозний рівень зайнятості сільського населення Харківської області коливатиметься у межах від 15,5% до 30,9%.

Висновки. Проведене економетричне моделювання факторів та рівня зайнятості на прикладі

Таблиця 2

Аналіз структури кореляційної залежності рівня зайнятості сільського населення Харківської області з точки зору причинності, 2020 р.

Незалежні змінні	Стандартизований коефіцієнт регресії β_{yx_j}	Парний коефіцієнт кореляції, r_{yx}	Коефіцієнт роздільної детермінації (коефіцієнт впливу) $d_j^2 = \beta \cdot r_{yx_j}$	Відносна частка фактору, %
x_1	0,262701	0,372741	0,092207	9,22
x_2	-0,164797	0,037412	0,005806	0,58
x_3	0,102734	-0,065658	0,006352	0,64
x_4	0,30232	0,404457	0,115142	11,51
x_5	0,018886	-0,097709	0,001738	0,17
x_6	-0,517968	-0,523065	0,255125	25,51
Разом	x	x	0,476370	47,64

Джерело: розраховано автором

Надійний інтервал прогнозних значень рівня зайнятості сільського населення Харківської області

Факторні ознаки	Надійний інтервал значень факторних ознак		Прогнозні значення рівня зайнятості за моделлю, % $y_x = 64,95516 + 0,00234x_1 - 0,29394x_2 + 0,07492x_3 + 0,1473x_5 - 2,42905x_6$	
	нижня межа	верхня межа	при тiп значеннях надiйного iнтервалу	при тах значеннях надiйного iнтервалу
x_1	8714	9849	15,5	30,9
x_2	29*	35*		
x_3	81	95		
x_4	5	8		
x_5	22	23		
x_6	27*	30*		

* – обернений зв'язок між факторами і рівнем зайнятості

Джерело: розраховано автором

сільських районів Харківської області підтвердило гіпотезу про низький рівень зайнятості в аграрному секторі в умовах прямого та опосередкованого впливу екзо- та ендогенних чинників. Шляхом ідентифікації, підбору системи факторів та перевірки запропонованої кореляційно-регресійної моделі на адекватність встановлено вирішальне значення демовідтворювального (рівень пенсійного навантаження), соціально-економічного (рівень оплати праці в сільському господарстві) чинників, а також фактору галузевої структури та інтенсивності виробництва, зокрема в тваринництві (щільність поголів'я ВРХ).

Побудувавши інтервали довіри було встановлено, що в найближчій перспективі подолання

низького рівня зайнятості в аграрному секторі можливе за умови пошуку ефективних управлінських рішень щодо її регулювання на регіональному рівні. Серед них відродження галузі тваринництва, яка має стратегічне значення для формування зайнятості сільського населення, ставши соціальною галуззю; розробка інституційних механізмів формування гідної оплати праці в сільському господарстві; поступова імплементацію напрямів регулювання демовідтворювальних процесів в державі загалом тощо.

Проблематика регулювання зайнятості та збереження наявного людського капіталу не обмежується колом питань, досліджених у статті, і має широкий діапазон подальших наукових розвідок.

Список літератури:

1. Булавка О.Г., Капінус М.Р. Шляхи підвищення життєвого рівня сільського населення. *Економіка АПК*. 2015. № 9. С. 75–82.
2. Богиня Д.П., Грішнова О.А. Основи економіки праці. Київ : Знання, 2000. 313 с.
3. Гнибіденко І.Ф., Руснак А.Д. Трансформація ринку праці на селі: перспективи оптимізації неформальної зайнятості сільського населення. *Економіка України*. 2014. № 4. С. 83–93.
4. Грішнова О., Пасека С., Пасека А. Трудовий потенціал України: оцінка стану, ефективності використання, стратегічні напрями розвитку : монографія / за наук. ред. О. А. Грішнкової. Черкаси: МАКЛАУТ, 2011. 358 с.
5. Економіка праці та соціально-трудові відносини / А. Колот та ін. Київ : КНЕУ, 2009. 711 с.
6. Лібанова Е.М. Ринок праці : навч. посіб. Київ : Центр навч. л-ри, 2003. 224 с.
7. Малік М.Й., Мамчур В.А. Самозайнятість та розвиток несільськогосподарського підприємництва на селі. *Економіка АПК*. 2019. № 4. С. 39–52.
8. Михайлова Л.І. Науково-методологічні засади кадрового забезпечення агропромислового виробництва. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)*. 2012. № 2(22). С. 195–201.
9. Ткачук В. Організаційно-економічні засади ефективної зайнятості сільського населення. *Економіка АПК*. 2015. № 9. С. 82–88.
10. Зленко Н., Павленко Н., Ярова В. Сучасні тенденції на ринку праці в Україні та вплив на них демографічних процесів. *Економіка та держава*. 2020. № 10. С. 56–62.
11. Горкавий В., Ярова В. Математична статистика. Київ : ВД «Професіонал», 2004. 384 с.

References:

1. Bulavka O.H., Kapinus M.R. (2015) Shliakhy pidvyshchennia zhyttievoho rivnia silskoho naseleennia. [Ways of enhancement of standard of life of rural population]. *Ekonomika APK*, no. 9, pp. 75–82.
2. Hnybidenko I.E., Rusnak A.D. (2014) Transformatsiia rynku pratsi na seli: perspektyvy optymizatsii neformalnoi zainiatosti silskoho naseleennia [The transformation of the labor market in rural areas: optimization of informal employment prospects for rural]. *Ekonomika Ukrainy*, no. 4, pp. 83–93.
3. Bohynya D.P., Hrishnova O.A. (2000) *Osnovy ekonomiky pratsi* [The basics of labor economics]. Kyiv: Znannya. (in Ukrainian)
4. Hrishnova O., Pasiaka S., Pasiaka A. (2011) *Trudovyi potentsial Ukrainy: otsinka stanu, efektyvnosti vykorystannia, stratehichni napriamy rozvytku: monohrafiia* [Labor potential of Ukraine: assessment of the state, efficiency of use, strategic directions of development: monograph]. Cherkasy: MAKLAUT. (in Ukrainian)
5. Kolot A.M., Hrishnova O.A., Herasymenko O.O. ed. (2009) *Ekonomika pratsi ta sotsial'no-trudovi vidnosyny* [Labor Economics and Labor Relations]. Kyiv: KNEU, 711 p. (in Ukrainian)
6. Libanova E.M. (2003) *Rynok pratsi* [Labor market]. Kyiv: Tsentr navch. l-ry, 224 p. (in Ukrainian)
7. Malik M.Y., Mamchur V.A. (2019) Samozainiatist ta rozvytok nesilskohospodarskoho pidpriemnytstva na seli [Selfemployment and non-agricultural entrepreneurship development in rural areas]. *Ekonomika APK*, no. 4, pp. 39–52.
8. Mykhailova L.I. (2012) Naukovo-metodolohichni zasady kadrovoho zabezpechennia ahropromysloвого vyrobnytstva [Scientific-methodological principles of staffing of agro-industrial production]. *Zbirnyk naukovykh prats Tavriiskoho derzhavnogo ahrotekhnolohichnoho universytetu (ekonomichni nauky)*, no. 2(22), pp. 195–201.
9. Tkachuk V. (2015) Orhanizatsiino-ekonomichni zasady efektyvnoi zainiatosti silskoho naseleennia [Organizational and economic principles of effective employment of the rural population]. *Ekonomika APK*, no. 9, pp. 82–88.
10. Zlenko N., Pavlenko N., Yarova V. (2020) The impact of demographic processes on the economic growth in Ukraine. *Ekonomika ta derzhava*, no. 10, pp. 56–62.
11. Horkavyi V., Yarova V. (2004) *Matematychna statystyka* [Mathematical statistics]. Kyiv: VD «Professional», 384 p. (in Ukrainian)

ECONOMETRIC MODELING AND FORECASTING OF THE EMPLOYMENT LEVEL OF THE RURAL POPULATION OF KHARKIV REGION

The article is devoted to the study of the influence of factors on the development of the level of employment of the rural population at the regional level. Employment is a complex and rather multifaceted socio-economic category that reflects the global human nature and is a necessary condition for the realization of labor force in any branch of the national economy. It is through employment that a person gets the opportunity to express himself and on this basis satisfies his material and spiritual needs. The problem of rural employment development is currently one of the most urgent and requires the development of a conceptual approach to its solution. In order to develop and implement economically justified measures that will contribute to the development of employment in rural areas, a complex analytical study based on the grouping method and correlation-regression analysis was conducted. With the help of the grouping method, a statistical grouping of the regions of Ukraine in dynamics for 2019–2020 was carried out, which made it possible to build a histogram of relative frequency and study the influence of the share of the employed population in the agriculture of Ukraine on the main indicators of the development of the agrarian labor market. It was established that the dependent variable (y) will be the employment level of the working rural population aged 15 years and older in rural areas of 27 administrative districts of the Kharkiv region in 2020. Using the STATISTICA software product, a multifactor model of dependence between the employment level of the rural population of the Kharkiv region, consisting of six input variables and the most important group of factors. The regression coefficients of the multivariate equation were standardized and the influence of individual factors was assessed using elasticity coefficients and Q-coefficients. The structure of the correlation dependence of the employment level of the rural population of the Kharkiv region is analyzed based on the coefficient of separate determination. Reliable intervals of theoretically expected results, which allow forecasting the level of employment of the rural population, have been calculated.

Key words: agricultural sector; econometric modeling, employment, wages, labor market, rural population.