

# ЗАСТОСУВАННЯ ОДНІЄЇ ПРИКЛАДНОЇ МОДЕЛІ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ЕКОНОМЕТРИКИ

Донбаська державна машинобудівна академія

## **Анотація**

*Запропоновано використання реальних статистичних даних однієї моделі розвитку аграрного сектору вітчизняної економіки при вивченні дисципліни з математичним змістом студентами економічних напрямків.*

**Ключові слова:** математичне моделювання, лінійна регресія, економічна інтерпретація.

## **Abstract**

*The use of real statistical data of one model of development of the agrarian sector of the domestic economy at studying of disciplines with the mathematical maintenance by students of economic directions is offered.*

**Keywords:** mathematical modeling, linear regression, economic interpretation.

## **Вступ**

Активізація навчально-пізнавальної діяльності майбутнього фахівця та стимулювання розкриття його можливостей за допомогою різних методів і прийомів сприяє вдосконаленню процесів навчання. Сучасний етап розвитку математичних дисциплін характеризується вимогою ретельного відбору математичних моделей для навчального процесу, постійного оновлення його змісту відповідно до соціального замовлення суспільства. Аграрний сектор є одним з найбільш важливих галузей національної економіки, що охоплює різні види економічної діяльності. Процеси інституційних змін в аграрному секторі економіки України наразі виступають одними з найважливіших елементів сталого розвитку держави. В роботі [1] були використані реальні статистичні дані джерела [2] і проведено дослідження перспектив розвитку аграрного сектору національної економіки з урахуванням наявних ризиків і можливих варіантів державної політики на сучасному етапі інституційних змін. Проблема застосування реальних статистичних даних в навчанні математичних дисциплін у системі сучасної освіти є актуальною та своєчасною. Зазначимо, що враховуючи вимоги сьогодення і перспективи розвитку вищої освіти, навчання математичних дисциплін, починаючи з вивчення математики у старших класах та закінчуючи спеціальними курсами, що викладаються бакалаврам та магістрам, має вийти на якісно новий рівень. Тому, проблема професійної спрямованості навчання математичних дисциплін у системі сучасної освіти є актуальною та своєчасною.

Метою роботи є показати практичну реалізацію професійної спрямованості навчання дисциплін з математичною складовою, що викладаються студентам економічних напрямків в вищих навчальних закладах.

## **Результати дослідження**

Під час викладання дисципліни «Економетрика» для студентів з галузей знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» та 07 «Управління та адміністрування» викладачі ДДМА використовують різні прикладні моделі. Наведемо приклад однієї з них. В роботі [1] проведено аналіз особливості функціонування аграрного підприємництва в ринкових умовах, при цьому звернено увагу на аналітику, тобто економіку представлення суб'єктів господарювання аграрного профілю в економіці України. Основними суб'єктами господарювання у сільському господарстві являються сільськогосподарські підприємства різної форми власності, тенденцію зміни яких впродовж 2012-2018 років зображено у таблиці 1 та на рисунку 1. Економічний аналіз аналітичних показників зміни кількості сільськогосподарських підприємств впродовж 2012-2018 рр., дозволив авторам зробити відповідні висновки. Пропонується застосувати аналітичні показники цієї моделі в учбовому процесі і провести наступний кореляційний аналіз статистичних даних.

Таблиця 1

Динаміка зміни кількості сільськогосподарських підприємств в Україні впродовж 2012-2018 рр.  
[на основі джерела [2]]

Показник	Роки							Відхилення (+;-), 2018/ 2012
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Сільськогосподарські підприємства, одиниць	48632	49046	46199	45379	47697	45558	49658	+1026
з них фермерські господарства	33093	34168	33084	32303	33682	34137	37209	+4116



Рис. 1. Динаміка зміни кількості сільськогосподарських підприємств в Україні впродовж 2012-2018 рр. [на основі джерела [2]]

#### Кореляційний аналіз моделі.

Студентам на початку вивчення цієї статистичної моделі пропонується ввести відповідні позначення та побудувати кореляційне поле.

Нехай  $X$ -кількість фермерських господарств,  $Y$ -кількість нефермерських господарств. Вивчається залежність фактора  $Y$  від значень фактора  $X$ .

На підставі поля кореляції можна висунути гіпотезу (для генеральної сукупності) про те, що зв'язок між усіма можливими значеннями  $X$  і  $Y$  носить лінійний характер:

$$y = b \cdot x + a.$$

На етапі специфікації пропонується обрати в якості математичної моделі парну лінійну регресію. Оцінка її параметрів проводити методом найменших квадратів. Після розрахунків студенти разом з викладачем отримують рівняння регресії (емпіричне рівняння регресії)

$$y = -0.375 \cdot x + 38996$$

Далі пропонується знайти значення коефіцієнта лінійної парної кореляції та зробити відповідний аналіз:

$$r_{x,y} = -0,322.$$

У нашому прикладі зв'язок між ознакою  $Y$  і фактором  $X$  є помірним і зворотнім.

Далі студентам пропонується зробити подальший статистичний та економічний аналіз параметрів моделі [3].

Статистична значимість рівняння перевірена за допомогою коефіцієнта детермінації і критерію Фішера. Встановлено, що в досліджуваній ситуації тільки 10.35% загальної варіабельності  $Y$  пояснюється зміною  $X$ . Статистична незначимість моделі зумовлена невеликим обсягом вибірки і впливом інших факторів на результативний фактор  $Y$ .

Можлива економічна інтерпретація параметрів моделі - збільшення  $X$  на 1000 одиниць вимірювання призводить до зменшення  $Y$  в середньому на 375 одиниць вимірювання.

Проведено оцінку якості рівняння регресії за допомогою помилки абсолютної апроксимації. Середня помилка апроксимації - середнє відхилення розрахункових значень від фактичних в нашій моделі 2.99%. Результат аналізу моделі дозволяє зробити наступний важливий висновок. Оскільки помилка менше 7%, то дане рівняння можна використовувати в якості регресії і в економічних розрахунках, наприклад в прогнозуванні.

Наприклад, при середньому значенні фермерських господарств  $x=13460$ , кількість нефермерських господарств ( $y=33948$ ) буде знаходитися в межах від 29450 до 38457 одиниць вимірювання і з ймовірністю 95% не вийде за ці межі.

### Висновки

Забезпечення професійної спрямованості є найважливішим завданням навчання математичних дисциплін у системі сучасної вищої освіти. Це завдання реалізується шляхом наповнення змісту дисципліни математичними моделями, які є значущими для майбутньої професії. При цьому на перший план виходить мета навчання студентів застосовувати математичний апарат до розв'язування задач відповідно обраного напрямку навчання. Пошук і впровадження в навчальний процес реальних прикладних економічних моделей є одним з найважливіших факторів, що забезпечують якість навчального процесу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kolesnikov S. Development of the agrarian sector of the ukrainian economy: forecasts and prospects / S. Kolesnikov, V. Mishura // Economic Herald of the Donbas № 4(58), 2019. – С. 20-29.
2. Кількість сільськогосподарських підприємств / Офіційний сайт державної служби статистики України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/sg/ksgp/ksgp\\_u/ksgp\\_11\\_2017u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/sg/ksgp/ksgp_u/ksgp_11_2017u.htm)
3. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Економетрія: Підручник. – К.: КНЕУ, 2004. – 520 с.

**Колесников Сергій Олексійович** — кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та моделювання, факультет машинобудування, Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ, e-mail: kolesnsa@gmail.com

**Kolesnikov Sergey A.** — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Mathematics and Modeling, Faculty of Mechanical Engineering, Donbas State Machine-Building Academy, Kramatorsk.