УДК/UDC 338.432

Корреляционно-регрессионный анализ себестоимости производства зерна озимой пшеницы

Карманова Анна Валентиновна
кандидат педагогических наук
Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Россия
e-mail: avkarm@mail.ru
SPIN-код: 3361-8905

Карманова Надежда Дмитриевна
студентка заочного факультета
Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Россия
e-mail: nadezdadk@mail.ru
SPIN-код: 3607-2261

Сенникова Алина Евгеньевна
кандидат экономических наук
Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Россия
e-mail: alina-senn@mail.ru
SPIN-код: 1305-0580

Аннотация

В настоящее время современная экономическая наука изменила курс с экономического роста на концепцию устойчивого развития. Перед сельскохозяйственными товаропроизводителями ставятся новые задачи, связанныес обеспечением продовольственной безопасности России, что находит отражение в государственных программах развития сельского хозяйства на будущие десятилетия. В последнее время в России все чаще используются математические модели для оценки экономической эффективности использования различных ресурсов, участвующих в производственном процессе. В предложенной работе изучено влияние одного из факторов, уже отобранного по степени его значимости, на результативный признак. С помощью ме-

тодов анализа дана оценка современного состояния производства зерна озимой пшеницы на примере показателей 30 сельскохозяйственных предприятий Центральной агроэкономической зоны Краснодарского края. Для этого был использован метод корреляционно-регрессионного анализа, который позволяет оценивать связи между процессами и явлениями. Исследование проводилось с использованием линейной функции, которая дает возможность более четко интерпретировать полученные результаты.

Ключевые слова: экономика, корреляционно-регрессионный анализ, урожайность, себестоимостьзерна, озимая пшеница.

Correlation and regression analysis of the cost of production of winter wheat

Karmanova Anna Valentinovna
Candidate of Pedagogical Sciences
Kuban State Agrarian University
Krasnodar, Russia
e-mail: avkarm@mail.ru
SPIN code: 3361-8905

Karmanova Nadezhda Dmitrievna
Student of the correspondence faculty
Kuban State Agrarian University
Krasnodar, Russia
e-mail: nadezdadk@mail.ru
SPIN code: 3607-2261

Sennikova Alina Evgenievna
Candidate of Economics
Kuban State Agrarian University
Krasnodar, Russia
e-mail: alina-senn@mail.ru
SPIN code: 1305-0580

Abstract

Currently, modern economic science has changed course from economic growth to the concept of sustainable development. Agricultural producers are facing new tasks

and problems that require ensuring food security in Russia, which is reflected in state programs for the development of agriculture for the coming decades. Recently, in Russia, mathematical models are increasingly being used to assess the economic efficiency of using various resources involved in the production process. In the proposed work, the influence of one of the factors, already selected according to the degree of its significance, on the effective sign is studied. Using analysis methods, an assessment is made of the current state of winter wheat grain production using the example of indicators of 30 agricultural enterprises in the central agro-economic zone of the Krasnodar Territory. To do this, we used the method of correlation and regression analysis, which allows us to evaluate the relationship between processes and phenomena. The study was carried out using a linear function, which makes it possible to more clearly interpret the results.

Key words: economy, correlation and regression analysis, productivity, grain cost price, winter wheat.

При изучении конкретных зависимостей одни признаки выступают в качестве факторов, обуславливающих изменение других факторов. Они называются признаками-факторами или факторными признаками [1, с. 47]. Факторы, являющиеся результатом влияния этих факторных признаков (X), называются результативными.

В экономике существуют две категории зависимости. Функциональная связь - это «жесткая» связь, при которой каждому значению X соответствует строго определенное значение Y, т. е. при изменении факторного признака на соответствующую единицу результативный признак У изменится на конкретную, ожидаемую величину [2, с.86].

На практике встречается второй вид связи, который называется корреляционной связью. Это связь, при которой каждому значению факторного признака X соответствует несколько значений Y, т. е. корреляционная зависимость проявляется в среднем в величинах и выражает числовое значение между ними в виде тенденций к возрастанию или убыванию одной величины (Y) при возрастании или убывании другой величины (X) [3, с. 151].

В данном исследовании для проведения корреляционно-регрессионного анализа используются экономические показатели 30 организаций из та-

ких районов, как Брюховецкий, Динской, Кавказский, Тбилисский, Выселковский и Приморско-Ахтарский. Данные были взяты из годовых отчетов организаций за 2019 г. (таблица 1).

Все районы находятся в Центральной агроэкономической зоне Краснодарского края, что обуславливается пространственной принадлежностью. Также они имеют близкие природно-климатические условия и приблизительно одинаковую структуру почвы.

Показатели деятельности сельскохозяйственных предприятий

№ п/п	Производственная себестоимость, руб./ц	Урожайность, ц/га	Оплата труда, руб./ц	Затраты труда (трудоемкость), чел.-ч/ц
	Y	X1	X2	X3
1	444,29	71,9	68,24	0,23
2	352,36	67,7	13,00	0,16
3	326,80	69,8	22,25	0,16
4	684,64	59,6	9,31	0,24
5	429,84	85,3	128,02	0,20
6	370,21	75,7	67,75	0,17
7	444,56	74,3	16,63	0,49
8	452,85	60,8	29,34	0,13
9	500,78	60,2	44,23	0,20
10	513,57	63,0	32,63	0,08
11	830,30	78,1	96,32	0,63
12	551,63	72,3	52,66	0,45
13	441,43	60,3	98,77	0,81
14	794,71	53,6	49,11	0,44
15	578,40	59,1	132,82	0,56
16	584,48	53,0	98,00	0,08
17	639,42	40,3	27,24	0,26
18	660,00	49,3	150,10	0,67
19	690,53	51,8	29,25	0,25
20	679,25	40,0	77,61	0,15
21	543,76	50,8	14,40	0,06
22	442,04	58,9	41,84	0,04
23	585,97	67,8	59,81	0,33
24	516,23	61,0	36,55	0,15
25	303,51	60,9	67,48	0,38
26	510,10	59,1	59,85	0,09
27	558,77	59,4	56,08	0,46

28	522,32	60,9	21,50	0,10
29	511,51	63,1	12,82	0,17
30	689,26	54,3	6,26	0,07

Таблица 1

Для проведения корреляционно-регрессионного анализа необходимо выбрать следующие признаки:

— Y- производственная себестоимость, руб./ц (результативный признак);

— X1-урожайность, ц/га;

— X2-оплата труда, руб./ц;

— X3 - затраты труда, чел.-ч/ц;

где X1,X2, X3-факторные признаки.

Корреляционно-регрессионный анализ проводился с использованием MS Excel. Для анализа была взята исходная информация указанных организаций за 2019 г.

Итоги проведенного корреляционно-регрессионного анализа оформлены ниже (таблица 2).

Средние значения факторных и результативного признака, среднее квадратическое отклонение и коэффициенты вариации

Наименование признаков	Название признаков	Средние значения признаков $\overline{x}, \overline{y}$	Среднее квадратическое отклонение (δ)	Коэффициент вариации, % (V)
Y	Производственная себестоимость, руб./ц	538,5	130,3	24,2
X1	Урожайность, ц/га	61,4	10,3	16,7
X3	Затраты труда, чел.-ч/ц	0,3	0,2	74,5

Таблица 2

Коэффициент множественной корреляции равен 0,507. Это говорит о том, что связь между себестоимостью и выбранными в математической модели факторами средняя.

Тогда коэффициент детерминации 0,2566 показывает, что 25,7% изменчивости результатов производственной себестоимости зависят от колебания факторов. Прочие факторы, неучтенные в модели, составляют 74,3%.

По расчетам в MS Excel нами было составлено следующее уравнение множественной регрессии:

$Y = 840,21 - 5,73X_1 - 0,17X_2 + 186,15X_3$

Так, при увеличении себестоимости на 1 тыс. руб. оплата труда снизится на 170 тыс. руб., при уменьшении урожайности на 1 ц с 1 га себестоимость уменьшится на 5730 тыс. руб., при увеличении затрат труда на 1 чел.-ч/ц производственная себестоимость возрастет на 186150 тыс. руб.

Наибольшие коэффициенты вариации по оплате труда и затратам труда (соответственно 71,7% и 74,5%) говорят о неоднородности вариационного ряда и необходимости исключения самых больших и самых маленьких значений.

Наименьший коэффициент вариации по урожайности составляет 16,7%, что говорит о средней изменчивости вариационного ряда. А вот производственная себестоимость, составляющая 24,2%, относится к значительной изменчивости вариации.

Таким образом, наша совокупность достаточно неоднородна.

Парные коэффициенты корреляции показывают, что связь между производственной себестоимостью с одной стороны и оплатой труда и затратами труда с другой прямая и тесная. Между производственной себестоимостью и урожайностью связь обратная и слабая.

По абсолютной величине b-коэффициентов можно сделать вывод об относительной силе влияния факторов на изменение результативного признака. На производственную себестоимость значительно большее влияние оказывают затраты труда, а значительно меньшее- оплата труда и урожайность.

Коэффициент эластичности показывает, что при повышении урожайности на 1% производственная себестоимость снижается на 0,65% при фиксированных затратах труда и оплате труда.

При повышении оплаты труда на 1% производственная себестоимость снижается на 0,002% при фиксированных затратах труда и урожайности.

С увеличением себестоимости на 1% затраты труда увеличатся на 0,10%.

Можно свести результаты корреляционно-регрессионного анализа в следующую таблицу (таблица 3).

Результаты корреляционно-регрессионного анализа

Наименование признаков	Название признаков	Парные коэффициенты корреляции (r)	Коэффициенты регрессии (b)	Коэффициенты эластичности (Э)	β – коэффициенты
X1	Урожайность, ц/га	-0,418	-5,728	-0,653	-0,452
X2	Оплата труда, руб./ц	0,108	-0,017	-0,002	-0,005
X3	Затраты труда, чел.-ч/ц	0,234	186,151	0,095	0,291

Таблица 3

Таким образом, на себестоимость зерна озимых зерновых культур, как показывает проведенный нами корреляционно-регрессионный анализ, оказывают слабое влияние все факторы. Но все же наибольшее влияние оказывают затраты труда, а наименьшее влияние -урожайность и оплата труда.

Список литературы

1. Карманова А. В., Соловьева Н. А. Высшая математика: учеб. пособие. Краснодар, 2018. 96 с.

2. Ефимова М. Р. Социально – экономическая статистика: учебное пособие/ Ефимова М. Р. Аброскин А. С., Бычкова С. Г. и др. // 2-е изд. М.:Юрайт, 2013. 592 с.

3. Крянев А. В. Метрический анализ и обработка данных / Крянев А. В., Лукин Г. В., Удумян Д. К. // М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. 280 с.

References

1. Karmanova A. V., Solovyova N. A. Higher mathematics: Textbook. allowance. Krasnodar, 2018 .-96 p.

2. Efimova M. R. Socio-economic statistics: a training manual / M. R. Efimova, A. S. Abroskin, S. G. Bychkova, M. A. Mikhailov. - 2nd ed. - M.: Yurait, 2013 .- 592 p.

3. Kryanev A. V. Metric analysis and data processing / Kryanev A.V., Lukin G. V., Udumyan D K. — M.: FIZMATLIT, 2012. 280 p.