

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ



А. П. Зверева, студентка,
e-mail: asya_zvereva_2015@mail.ru
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет
имени Иммануила Канта»



О. Е. Носова, студентка,
e-mail: oenosova@mail.ru
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет
имени Иммануила Канта»

Е. Ю. Скоробогатых, канд. пед. наук, доцент
e-mail: elena.skorobogatykh@digital.klgtu.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический
университет»

В статье представлены результаты исследования эффективности государственной программы "Развитие сельского хозяйства" в Калининградской области; в качестве метода исследования предложен эконометрический анализ зависимости результатов хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий от объемов государственного субсидирования; на основе построенных эконометрических моделей проведен регрессионно-корреляционный анализ эффективности распределения финансовых средств по основным направлениям программы государственной поддержки сельского хозяйства области.

Ключевые слова: программа государственной поддержки сельского хозяйства, эконометрический анализ, математическая модель, регрессионная модель, корреляционный анализ

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования обусловлена необходимостью решения важной государственной задачи – продовольственная безопасность как страны в целом, так и ее отдельных регионов. Устойчивое развитие сельскохозяйственной отрасли является основополагающим фактором для решения этой задачи. В рамках активизации ее государственной поддержки значительно увеличились объемы субсидирования сельскохозяйственного сектора экономики. Меры государственной поддержки агропромышленного комплекса включают в себя: льготный тариф на перевозку железнодорожным транспортом сельскохозяйственной продукции, а также продукции для организации сельскохозяйственного производства, льготное кредитование, субсидию на возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам, льготный лизинг, возмещение сельхозтоваропроизводителям части расходов на мелиоративные мероприятия, субсидию производителям сельскохозяйственной техники, компенсацию части затрат на создание и модернизацию объектов по переработке сельскохозяй-

ственной продукции и ряд других мероприятий [1]. Как отмечают исследователи, рост государственного финансирования сельскохозяйственной отрасли, в свою очередь, привел к необходимости анализа и оценки эффективности использования бюджетных средств на уровне регионов и отдельных производителей [2 – 4].

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

С 2012 г. в России действует государственная программа, направленная на развитие сельского хозяйства и регулирование рынков продукции сельского хозяйства, сырья и продовольствия [1].

В Калининградской области она существует с 2013 г. и называется "Развитие сельского хозяйства". Целью государственной программы является обеспечение населения Калининградской области сельскохозяйственной продукцией и продовольствием собственного производства. В эту программу входят:

- 1) подпрограмма "Поддержка сельскохозяйственного производства";
 - 2) подпрограмма "Устойчивое развитие сельских территорий";
 - 3) подпрограмма "Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения";
- а также ряд отдельных мероприятий [5].

Целевыми показателями и индикаторами государственной программы являются: индекс производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (в сопоставимых ценах) к предыдущему году; объем производства продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий; объем производства продукции животноводства в хозяйствах всех категорий. Программа финансируется из федерального и регионального бюджетов. Эффективность реализации действующей программы явилась объектом данного исследования.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данного исследования является анализ и оценка эффективности государственного субсидирования сельского хозяйства в Калининградской области.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- детально познакомиться с программами государственной поддержки сельского хозяйства в Калининградской области;
- собрать статистическую информацию по направлениям и объемам госсубсидий и результатам хозяйственной деятельности сельхозпредприятий;
- построить математическую модель для анализа;
- выполнить расчеты и проанализировать полученные результаты.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Традиционно для оценки эффективности господдержки сельского хозяйства используются такие показатели, как прирост стоимости продукции на один рубль затраченных бюджетных средств; применяются критерии, связанные с ростом добавленной стоимости, повышением производительности труда и т. д. Также в современных исследованиях часто используется эконометрический подход [2].

В качестве основного метода данного исследования был выбран эконометрический анализ, базирующийся на таких математических методах, как регрессионный и корреляционный анализ. На основе регрессионного анализа можно построить математическую модель зависимости между признаками. Основная задача корреляционного анализа заключается в выявлении взаимосвязи между случайными факторами с помощью парных и частных коэффициентов корреляции, множественных коэффициентов корреляции и детерминации, показателей эластичности и оценки их статистической значимости. С помощью расчета корреляционных показателей решается задача отбора факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на результирующий признак, на основании измерения тесноты связи между ними. Эконометрические модели, построенные на основе корреляционно-регрессионного анализа, дают возможность оценить степень влияния различных видов поддержки и субсидиро-

вания на финансовые результаты деятельности сельхозпредприятий, изучить их эффективность в разрезе направлений поддержки, выявить наиболее эффективные направления.

Для компьютерной обработки и анализа собранных статистических данных были использованы специальные возможности обработки электронных таблиц среды Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основе статистических данных информационного справочника о мерах и направлениях государственной поддержки агропромышленного комплекса Российской Федерации [6] было построено уравнение парной линейной регрессии (рисунок 1) и выявлено, что в целом по России изменение объёма продукции на 49,4 % определяется объемами государственной поддержки ($R^2 = 0.494$). Это достаточно высокий показатель.

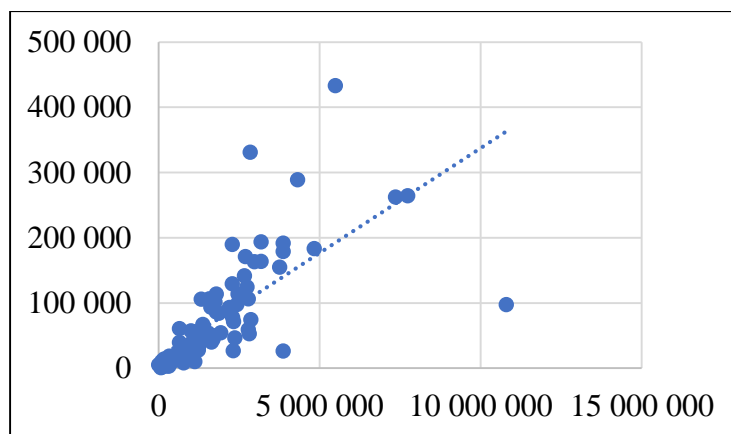


Рисунок 1 – График линейной парной регрессии между объёмом продукции и субсидиями по России

Соответствует ли Калининградская область общероссийским показателям? Для ответа на этот вопрос были собраны необходимые статистические данные по Калининградской области, построены и проанализированы регрессионные модели.

При построении парной регрессионной модели в качестве результирующего признака (y) был выбран объем продукции сельхозпредприятий, а в качестве факторного признака (x) – размер государственных субсидий. На основе статистических данных по Калининградской области за период с 2013 по 2020 гг. [7] по этим показателям (таблица 1) было построено уравнение парной линейной регрессии (рисунок 2).

Таблица 1 – Исходные данные по субсидиям и объёму продукции с 2013 по 2020 гг., тыс. руб.

Год	Субсидии на с/х (x)	Объём продукции (y)
2013	1353 584	20 814
2014	2210 981	24 402
2015	2141 528	31 048
2016	2233 900	28 580
2017	2614 878	32 396
2018	1971 313	34 739
2019	1916 340	40 752
2020	2510 823	46 135

По результатам расчетов было выявлено, что между этими показателями присутствует прямая умеренная зависимость, рост объема продукции зависит от субсидий на сельское хозяйство только на 23,7 %. Это значительно ниже общего показателя по стране.

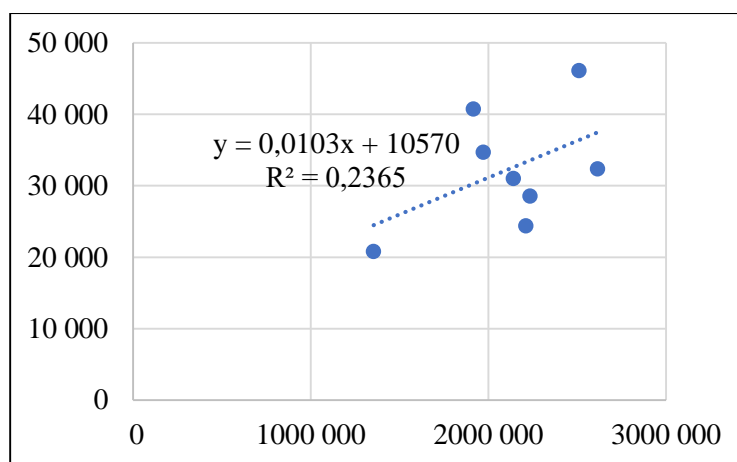


Рисунок 2 – График линейной парной регрессии между объёмом продукции и субсидиями по Калининградской области

Для определения причин низкой эффективности госсубсидий в регионе было принято решение подробнее рассмотреть динамику и структуру распределения государственных финансовых средств, которые в большей степени влияют на объем продукции: развитие сельских территорий, развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и стимулирование инвестиционной деятельности (таблица 2) [8].

Таблица 2 – Исходные данные по трем факторным (подпрограммы) и результирующему (объем продукции) признакам, тыс. руб.

Год	Мелиорация (x1)	Устойчивое развитие (x2)	Инвестиционное кредитование (x3)	Объем продукции (y)
2013	0	0	1403 946	20 814
2014	0	0	2480 722	24 402
2015	442	47 502	2937 027	31 048
2016	1 696	46 410	2229 716	28 580
2017	71 400	40 144	1931 997	32 396
2018	64 935	66 740	599 610	34 739
2019	65 112	38 032	854 643	40 752
2020	70 857	206 821	1214 426	46 135

Графический анализ этих данных представлен на рисунке 3. Он показывает, что в течение рассматриваемого периода времени заметно возросли вложения в развитие сельских территорий, а в субсидирование мелиорации и инвестиционное кредитование практически не менялись.

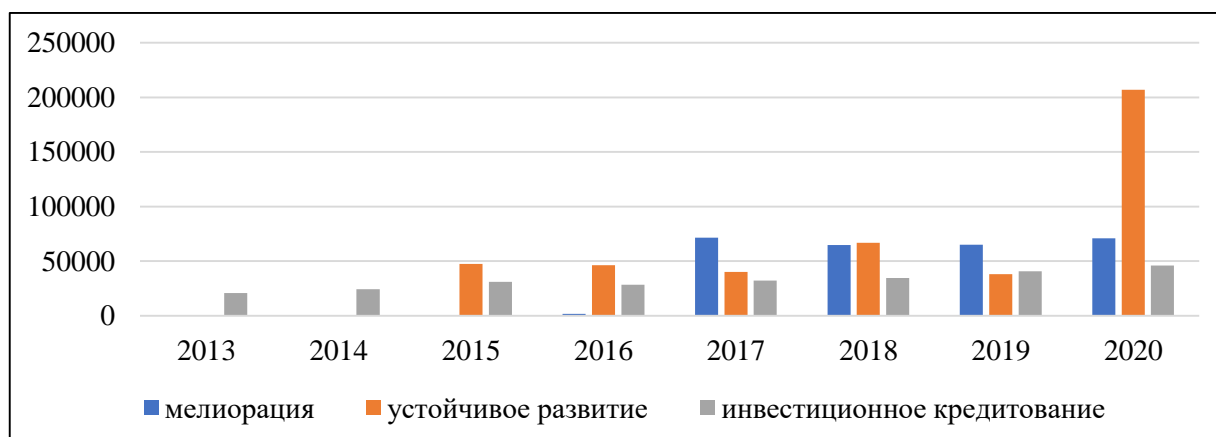


Рисунок 3 – Динамика основных субсидий с 2013 по 2020 гг., тыс. руб.

Для анализа эффективности такого распределения средств государственной поддержки была построена модель множественной регрессии, где результирующим признаком был выбран объем сельхозпродукции, а в качестве факторных признаков – субсидии на мелиорацию, устойчивое развитие сельских территорий и кредитование. Результаты анализа данных представлены на рисунке 4.

Регрессионная статистика					
Множественный R	0,918984232				
R-квадрат	0,844532019				
Нормированный R-квадрат	0,727931034				
Стандартная ошибка	4312,46393				
Наблюдения	8				
Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	3	404097444,9	134699148,3	7,242923506	0,042897634
Остаток	4	74389380,58	18597345,15		
Итого	7	478486825,5			
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%
Y-пересечение	23071,56173	6578,78153	3,506965784	0,024739697	4805,935949
мелиорация, тыс. руб. (x1)	0,126181916	0,072098857	1,750123669	0,154993822	-0,073996603
устойчивое развитие (x2)	0,067588109	0,030174135	2,239935254	0,088628305	-0,016188721
инвестиц. кредитование (x3)	0,000699037	0,002783516	0,251134572	0,814083577	-0,007025242
$y = 23071,6 + 0,13x_1 + 0,07x_2 + 0,0007 \cdot x_3$					

Рисунок 4 – Показатели, рассчитанные с помощью множественной регрессии

Анализ расчетов и расшифровка модели, представленных на рисунке 4, позволяет сделать следующие выводы: увеличение государственных расходов на мелиорацию земель на 1 тыс. руб. приводит к увеличению объема сельхозпродукции на 0,13 тыс. руб.; аналогичное изменение расходов на развитие сельских территорий увеличивает объем сельхозпродукции на 0,07 тыс. руб.; субсидирование кредитов сельхозпроизводителей практически не влияет на изменение объемов производства (значение коэффициента регрессии при соответствующей переменной в модели 0,0007). Несмотря на высокое значение коэффициента детерминации (0,84), анализ данных показал статистическую незначимость коэффициентов модели множественной регрессии (P-значения – 0,15, 0,09 и 0,81 соответственно) и слабую статистическую значимость уравнения регрессии в целом (статистическая значимость F-критерия модели равна 0,05), что говорит о низком качестве построенной модели и не позволяет использовать ее в дальнейших исследованиях. Причиной этому могла являться мультиколлинеарность факторных признаков.

Для исследования построенной модели на мультиколлинеарность была составлена матрица парных коэффициентов корреляции (таблица 3).

Таблица 3 – Матрица парных коэффициентов корреляции

Субсидии	Мелиорация (x1)	Устойчивое развитие (x2)	Инвестиционное кредитование (x3)	Продукция (y)
Мелиорация (x1)	1	0,55	-0,69	0,79
Устойчивое развитие (x2)	0,55	1	-0,31	0,82
Инвестиционное кредитование (x3)	-0,69	-0,31	1	-0,48
Продукция (y)	0,79	0,82	-0,48	1

На основе расчета определителя матрицы межфакторной корреляции ($\Delta r = 0,35$) был сделан вывод о наличии мультиколлинеарности, т. е. о наличии линейной зависимости меж-

ду факторными признаками. Это приводит к неопределенности и статистической незначимости параметров регрессионной модели.

Чтобы исключить факторы, создающие мультиколлинеарность, были рассчитаны частные коэффициенты корреляции, на основе сравнительного анализа которых выяснилось, что инвестиционное кредитование (x_3) меньше всего влияет на объем сельхозпродукции в Калининградской области, что согласуется с данными проведенного ранее регрессионного анализа (x_3 – статистически незначим). Этот же вывод подтвердили стандартизированные коэффициенты регрессии и средние коэффициенты эластичности, которые позволяют ранжировать факторы по степени их влияния на результат: x_3 в итоге оказался на последнем месте (таблица 4). Таким образом, фактор x_3 – инвестиционное кредитование – можно исключить из множественной модели регрессии.

Таблица 4 – Показатели анализа модели множественной регрессии

Наименование показателей	x_1	x_2	x_3
Частные коэффициенты корреляции	0,66	0,75	0,12
Стандартизированные коэффициенты регрессии	0,55	0,53	0,07
Средние коэффициенты эластичности	0,13	0,12	0,04

После исключения инвестиционного кредитования из модели был снова проведен подробный анализ (рисунок 5). Модельное уравнение линейной множественной регрессии имеет вид: $y = 24622,8 + 0.011 \cdot x_1 + 0.07 \cdot x_2$. Мультиколлинеарности не выявлено ($\Delta r=0,7$); оба фактора являются статистически значимыми (Р-значения 0,05); построенная модель в целом статистически значима (значимость F-критерия составила 0,01). Вариация объема сельскохозяйственной продукции в регионе на 84,2 % объясняется изменением субсидирования, направленного на мелиорацию земель и развитие сельских территорий, и лишь на 15,8 % – другими, не учтенными в модели факторами (коэффициент детерминации $R^2 = 0.842$).

Регрессионная статистика					
Множественный R	0,91764957				
R-квадрат	0,842080733				
Нормированный R-квадрат	0,778913027				
Стандартная ошибка	3887,474466				
Наблюдения	8				
Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	2	402924536,9	201462268,4	13,33087392	0,009910323
Остаток	5	75562288,61	15112457,72		
Итого	7	478486825,5			
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%
Y-пересечение	24622,7878	2041,068783	12,0636737	6,9096E-05	19376,05347
(x1)	0,114199989	0,048727473	2,343646854	0,066	-0,011057968
(x2)	0,068534708	0,026987442	2,539503653	0,05	-0,000838721
$y=24622,8+0,11x_1+0,07x_2$					

Рисунок 5 – Анализ данных после исключения из рассмотрения инвестиционного кредитования (x_3)

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что инвестиционное кредитование не способствует увеличению объема продукции сельского хозяйства, субсидии в эту сферу не эффективны, и дальнейшем средства рационально будет перенаправить на подпрограммы «Устойчивое развитие сельских территорий», «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный эконометрический анализ эффективности государственной поддержки сельского хозяйства в Калининградской области, основанный на построении и анализе модели множественной регрессии по данным временных рядов, позволил сделать следующие выводы: рост объема производства сельхозпродукции на 84 % определяется субсидиями, направленными на мелиорацию земель и на развитие сельских территорий; при этом увеличение государственных расходов на мелиорацию на 1 тыс. руб. приведет к увеличению объемов сельхозпродукции в среднем на 0,13 тыс. руб.; аналогичное изменение финансирования, направленного на развитие сельских территорий, приведет к увеличению этого показателя на 0,06 тыс. руб., что позволяет оценить результативность региональной программы как положительную, но невысокую. Субсидирование процентной ставки по кредитам не оказывает существенного влияния на рост объемов продукции, не является эффективным, и в дальнейшем средства рационально будет перенаправить на другие цели, например, увеличить финансирование по подпрограммам «Устойчивое развитие сельских территорий», «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения», или рассмотреть возможности финансовой поддержки по новым направлениям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://mcs.gov.ru> (дата обращения: 14.04.2022).
2. Крючков, Г.Г. Оценка эффективности отдельных мер господдержки сельхозтоваропроизводителей / Г.Г. Крючков // Научное обозрение: теория и практика. – 2019. – Т. 9, №4(60). – С. 435-444.
3. Бондаренко, Ю.П. Оценка динамики и уровня эффективности государственного субсидирования сельского хозяйства России / Ю.П. Бондаренко // Региональные агросистемы: экономика и социология. – 2020. – № 1. – С. 96-105.
4. Холодова, М.А. Об обновленных формах государственной поддержки сельского хозяйства региона / М.А. Холодова, С.Г. Сафонова, М.С. Шейхова // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2019. – № 11 (109). – С. 42-50.
5. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/460268838/titles/3NRUIAL> (дата обращения: 16.04.2022).
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 13.04.2022).
7. ЕМИСС Государственная статистика [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/42373> (дата обращения: 17.04.2022).
8. Информационный справочник о мерах и направлениях государственной поддержки агропромышленного комплекса Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gp.specagro.ru> (дата обращения: 15.04.2022).

ECONOMETRIC ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE PROGRAM STATE SUPPORT OF AGRICULTURE IN THE KALININGRAD REGION

A. P. Zvereva, student,
e-mail: asya_zvereva_2015@mail.ru
Immanuel Kant Baltic Federal University

O. E. Nosova, student,
e-mail: oenosova@mail.ru
Immanuel Kant Baltic Federal University

E. Y. Skorobogatykh, Ph,
e-mail: elena.skorobogatykh@digital.klgtu.ru
Kaliningrad State Technical University

The article presents the results of a study of the effectiveness of the state program "Development of Agriculture" in the Kaliningrad region; as a research method, an econometric analysis of the dependence of the results of economic activity of agricultural enterprises on the volume of state subsidies is proposed; on the basis of the constructed econometric models, a regression and correlation analysis of the effectiveness of the distribution of financial resources in the main directions of the program of state support of agriculture of the region is carried out.

Key words: *state support program for agriculture, econometric analysis, mathematical model, regression model, correlation analysis*