

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТРАСЛЕЙ АПК**

***ECONOMETRIC FORECASTING METHODS INDUSTRIAL SECTORS  
OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX***

<sup>1</sup>**Марина А. Холодова**, кандидат экономических наук, доцент

<sup>2</sup>**Ольга П. Шахбазова**, доктор биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Marina A. Kholodova, candidate of economical sciences, associate professor*

<sup>2</sup>*Olga P. Shakhbazova, doctor of biological sciences, associate professor*

<sup>1</sup>Федеральный Ростовский аграрный научный центр, Ростов-на-Дону

<sup>2</sup>Донской государственной аграрный университет,  
Ростовская обл., пос. Персиановский

<sup>1</sup>*Federal scientific Rostov agricultural center, Rostov-on-Don*

<sup>2</sup>*Don State Agrarian University, Rostov region, village Persianovsky*

**Контактное лицо:** Ольга П. Шахбазова, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин, Донской государственной аграрный университет, пос. Персиановский, Ростовская обл.

E-mail: oldeler@yandex.ru; тел. +79034320066; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9810-0162>

**Формат цитирования:** Холодова М.А., Шахбазова О.П. Эконометрические методы прогнозирования производственных отраслей АПК // Аграрно-пищевые инновации. 2021. Т. 14, № 2. С. 20-28. DOI: 10.31208/2618-7353-2021-14-20-28

**Principal Contact:** Olga P. Shakhbazova, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Natural Sciences, Don State Agrarian University, village Persianovsky, Roatov region.

E-mail: oldeler@yandex.ru; Russia, tel. +79034320066; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9810-0162>

**How to cite this article:** Kholodova M.A., Shakhbazova O.P. Econometric methods of forecasting of industrial branches of the agro-industrial complex. *Agrarian-and-food innovations*, 2021, vol. 14, no. 2, pp. 20-28. (In Russian) DOI: 10.31208/2618-7353-2021-14-20-28

**Резюме**

**Цель.** Разработка и обоснование расчетно-аналитического инструментария и адаптация методологии его использования к закономерностям развития отдельных отраслей сельскохозяйственного производства и научной интерпретации перспективных направлений их развития.

**Материалы и методы.** В процессе работы использовались эконометрические модели, основными из которых следует считать корреляционно-регрессионные, включая ридж-регрессию, имитационные и трендовые. Метод имитационного моделирования дополнялся методом экспертных оценок. Расчёты эконометрических моделей осуществлялись с помощью пакетов SPSS Statistics, Mathcad и программного средства FAR-AREA 4.0.

**Результаты.** Расчёты с использованием эконометрических моделей позволили разработать и обосновать три авторских сценария развития производства подсолнечника в регионе: инерционный, умеренный и оптимистический, в условиях реализации экспортно-ориентированной стратегии в АПК на период до 2023 года.

**Заключение.** Для реализации условий всех трех вариантов прогноза производства подсолнечника необходимо увеличить использование элитных семян отечественного производства и импортных семян в структуре посевов, а также обеспечить положительную динамику внесения средств защиты растений на 1 га посевной площади, что в перспективе будет способствовать росту урожайности сельскохозяйственной культуры. Полученные нами прогнозные параметры урожайности подсолнечника в 2023 году в Ростовской области по всем трем вариантам являются реалистичными и соответствуют производственным условиям региона.

**Ключевые слова:** прогнозирование, аграрное производство, экспортно-ориентированная стратегия, эконометрические модели, корреляционно-регрессионный анализ.

### **Abstract**

**Aim.** *Development and justification of the calculation and analytical tool and adaptation of the methodology of its use to the laws of the development of individual branches of agricultural production and scientific interpretation of promising directions of their development.*

**Materials and Methods.** *In the course of the work, econometric models were used, the main ones of which should be considered correlation and regression, including ridge regression, simulation and trend. The method of simulation modeling was supplemented by the method of expert assessments. Calculations of econometric models were carried out using the SPSS Statistics, Mathcad packages and the FAR-AREA 4.0 software tool.*

**Results.** *Calculations using econometric models allowed us to develop and justify three author's scenarios for the development of sunflower production in the region: inertial, moderate and optimistic, in the context of the implementation of an export-oriented strategy in the agro-industrial complex for the period up to 2023.*

**Conclusion.** *To implement the conditions of all three variants of the forecast of sunflower production, it is necessary to increase the use of elite seeds of domestic production and imported seeds in the structure of crops, as well as to ensure a positive dynamics of the introduction of plant protection products per 1 hectare of sown area, which in the future will contribute to the growth of crop yields. The forecast parameters of sunflower yield obtained by us in 2023 in the Rostov region for all three variants are realistic and correspond to the production conditions of the region.*

**Key words:** *forecasting, agricultural production, export-oriented strategy, econometric models, correlation and regression analysis.*

**Введение.** В настоящее время экономическое прогнозирование, как научное предвидение возможных направлений развития экономики, является инструментом научного обоснования аграрной политики, как на федеральном, так и региональном уровнях. Актуальность достоверного прогнозирования развития аграрной сферы и национальной экономики в целом особенно возросла в условиях наметившейся тенденции усиления государственного регулирования социально-экономических процессов. Однако для развития отдельных отраслей экономики страны, к числу которых относится сельскохозяйственное производство, и реализации экспортно-ориентированной стратегии требуются новые аналитические подходы. В этом процессе важнейшим звеном должно стать научно-обоснованное прогнозирование, как важнейший инструмент, представленный эконометрическими моделями [1, 3].

Переход народного хозяйства России к новой системе стратегического планирования и тенденции новой экономической реальности явились причиной того, что имеющаяся ранее (до 1990 г.) методология проведения прогнозных расчетов утратила как свою практическую ценность, так и научное значение. В этой связи важной задачей является адаптация

методологии и методов прогнозирования к закономерностям функционирования национальной экономики в современных условиях, имеющая неустойчивую траекторию развития.

При построении эконометрической модели предполагается, что независимые переменные воздействуют на зависимую изолированно, т.е. влияние отдельной переменной на результативный признак не связано с влиянием других переменных. В реальной действительности все явления в той или иной мере связаны, поэтому добиться выполнения этого предположения практически невозможно. Наличие связи между независимыми переменными приводит к необходимости оценки ее влияния на результаты корреляционно-регрессионного анализа [4, 6].

**Материалы и методы.** В процессе работы использовались эконометрические модели, основными из которых следует считать корреляционно-регрессионные, включая ридж-регрессию, имитационные и трендовые. Метод имитационного моделирования дополнялся методом экспертных оценок. Расчёты эконометрических моделей осуществлялись с помощью пакетов SPSS Statistics, Mathcad и программного средства FAR-AREA 4.0.

**Результаты и обсуждение.** В работе доказано, что при наличии полной мультиколлинеарности входных переменных построение моделей множественной линейной регрессии на предикторах, имеющих высокую тесноту корреляционной связи между основными компонентами, приводит к существенному изменению параметров оценок регрессии, обуславливает неполную и неоднозначную их спецификацию. В частности, оценки могут характеризоваться большими стандартными ошибками и иметь малую значимость, в то время как модель в целом является адекватной (высокое значение  $R^2$ ). Обосновано предположение о том, что устранение или уменьшение мультиколлинеарности регрессионных моделей возможно путем использования методов ридж-регрессии [5, 9].

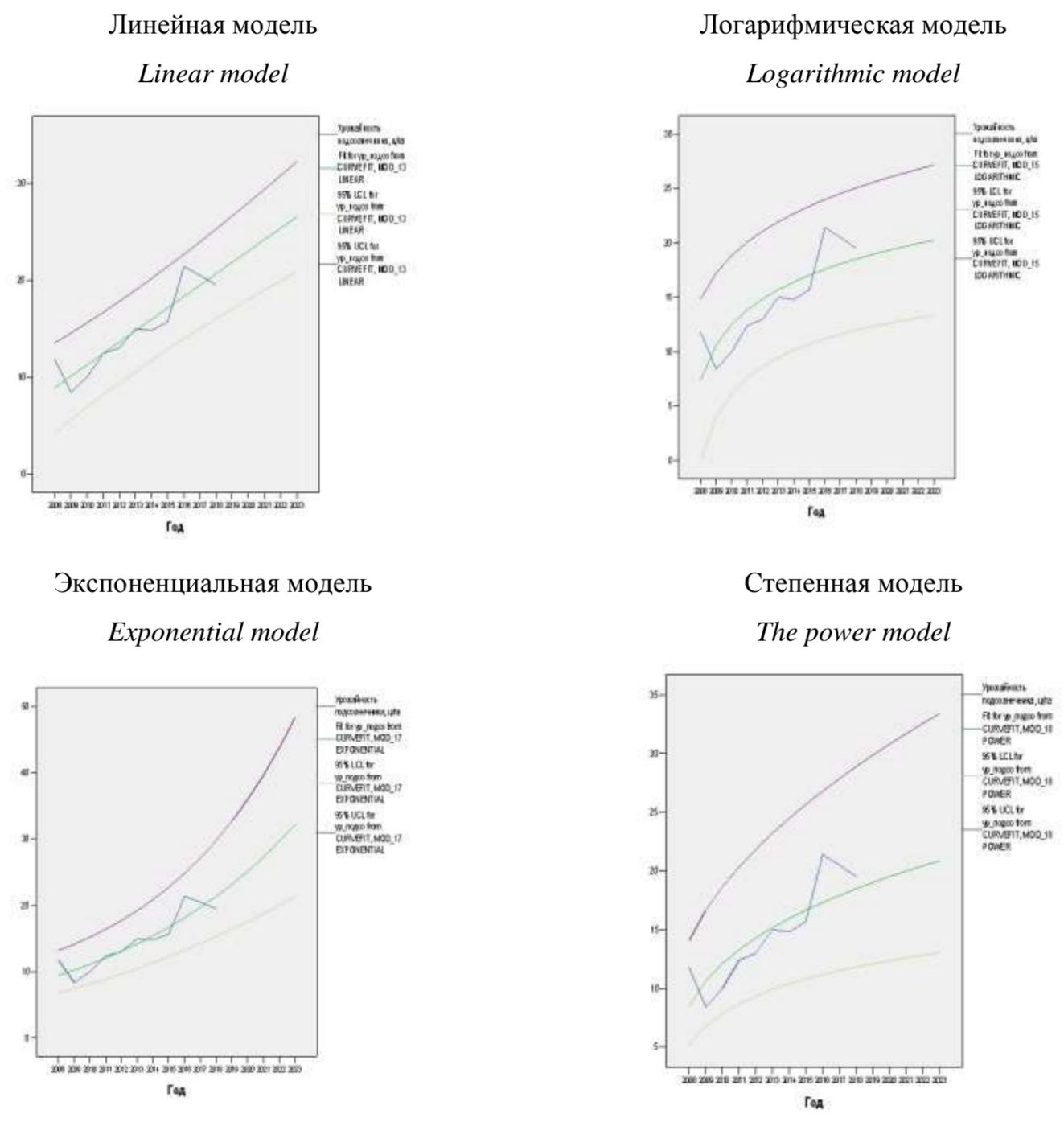
Оценка результатов трендового и регрессионного моделирования применительно к исследуемым переменным осуществлялась по экономико-математическим и статистическим критериям надежности и точности. Метод имитационного моделирования дополнялся применением экспертных оценок.

Одним из факторов, положительно влияющих на развитие экономических отношений между сельскохозяйственным и перерабатывающим производствами, является экспорт переработанной продукции. Так, наибольший удельный вес в структуре экспорта пищевой перерабатывающей промышленности Ростовской области занимает растительное подсолнечное масло – 13,0% [3, 7].

Масложировая промышленность Ростовской области представлена рядом крупных маслоэкстракционных заводов, средних и малых предприятий. Основные производители растительного масла в Ростовской области являются ООО «МЭЗ Юг Руси», АО «Астон», их совокупная доля регионального производства данной продукции более 80,0%.

В среднесрочной перспективе возникает необходимость оценить возможности производства и переработки подсолнечника в регионе в соответствии с поставленными задачами реализации экспортно-ориентированной стратегии АПК, а на основе достигнутых показателей с помощью эконометрических моделей обосновать прогнозные параметры производства данного стратегически важного вида продовольствия в регионе на среднесрочную перспективу до 2023 г. [2, 8].

Первый вариант определения перспективных параметров урожайности подсолнечника в Ростовской области разработан на основе анализа трендовых рядов и оценки достоверности их результатов (рисунок 1, таблица 1).



**Рисунок 1.** Прогноз урожайности подсолнечника в хозяйствах всех категорий Ростовской области с использованием трендовых моделей  
(Источник: разработано авторами по результатам исследования)

**Figure 1.** Forecast of sunflower yield in farms of all categories of the Rostov region using trend models  
(Source: developed by the authors based on the results of the study)

**Таблица 1.** Оценка параметров надежности трендовых моделей  
(Источник: разработано авторами по результатам исследования)

**Table 1.** Estimation of reliability parameters of trend models  
(Source: developed by the authors based on the results of the study)

Показатель <i>Indicator</i>	Модель <i>Model</i>			
	Линейная <i>Linear</i>	Логарифмическая <i>Logarithmic</i>	Экспоненциальная <i>Exponential</i>	Степенная <i>Power</i>
Оценка качества модели <i>Evaluating the quality of the model</i>				
R <sup>2</sup>	0,842	0,656	0,833	0,669
F	48,102	17,149	44,746	18,190
Значимость F <i>Significance of F</i>	0,000	0,003	0,000	0,002
Прогнозные параметры модели <i>Predictive parameters of the model</i>				
Уровень урожайности	26,5	20,2	32,1	20,9

<i>Level yields</i>				
---------------------	--	--	--	--

Как видно из таблицы 1, наилучшими показателями качества обладает линейная модель, она же характеризуется и меньшей шириной доверительного интервала, и именно ее следует принять для прогнозирования. Таким образом, урожайность подсолнечника в хозяйствах Ростовской области в 2023 году может возрасти с 19,5 ц/га в 2018 г. до 26,5 ц/га в 2023 г. (рост в 1,4 раза).

Следующая регрессионная модель производства подсолнечника рассчитывалась на основе включения в нее факторов, влияющих на урожайность сельскохозяйственной культуры.

Стандартизированное уравнение множественной регрессии с учетом влияния производственных факторов на уровень урожайности подсолнечника будем искать в виде:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_nx_n, \quad (1)$$

где:  $Y$  – урожайность подсолнечника, ц/га;

$x_1 \dots x_n$  – факторы, влияющие на урожайность подсолнечника.

Используя метод экспертных оценок, нами был составлен перечень факторов, потенциально влияющих на урожайность подсолнечника, которые могут быть использованы как категориальная система для прогнозирования производства данной сельскохозяйственной культуры. Были приняты для рассмотрения следующие факторы:

$x_1$  – удельный вес площади, засеянной элитными семенами в общей площади посевов, %;

$x_2$  – внесение удобрений на 1 га посева подсолнечника, кг д.в.;

$x_3$  – внесение средств защиты растений на 1 га посева, л.д.в.;

$x_4$  – качество земли, баллов;

$x_5$  – удельный вес импортных семян подсолнечника в общей площади посевов, %;

$x_6$  – удельный вес посевов подсолнечника в общей площади посевов сельскохозяйственных культур, %;

$x_7$  – энергообеспеченность на 100 га пашни, л.с.

Проанализировав комбинацию факторов на наличие регрессионной связи с показателем урожайности, нами были приняты для получения функции следующие признаки:  $x_1$  – удельный вес площади, засеянной элитными семенами в общей площади посевов, %;  $x_3$  – внесение средств защиты растений на 1 га посева, л.д.в.;  $x_5$  – удельный вес импортных семян подсолнечника в общей площади посевов, % [7, 10].

Статистические данные для проведения регрессионного анализа приведены в таблице 2.

**Таблица 2.** Матрица статистических данных для проведения регрессионного анализа урожайности подсолнечника в хозяйствах всех категорий Ростовской области (Источник: составлено авторами по данным Минсельхозпрода Ростовской области)

**Table 2.** Matrix of statistical data for regression analysis of sunflower yield in farms of all categories of the Rostov region

(Source: compiled by the authors according to the data of the Ministry of Agriculture and Food of the Rostov region)

Год Year	Y	Исходные данные Source data		
		$x_1$	$x_3$	$x_5$
2012	13,00	2,7	0,49	50,2
2013	15,00	2,8	0,52	56,7
2014	14,80	2,9	0,59	60,03
2015	15,70	3,0	0,61	74,95
2016	21,40	3,3	0,78	87,7
2017	20,50	3,1	0,83	82,16

2018	19,50	3,2	0,80	77,02
------	-------	-----	------	-------

Взаимосвязь между урожайностью подсолнечника и основными факторами, влияющими на нее, представим в виде следующей регрессионной модели:

$$Y = -5,7 + 3,72x_1 + 13,32x_3 + 0,04x_5 \quad (2)$$

Коэффициент множественной регрессии  $R=0,97$  свидетельствует о наличии тесной связи всего набора факторов с результатом. Коэффициент множественной детерминации  $R^2=0,95$  говорит о том, что 95,0% вариации урожайности подсолнечника объясняется вариацией включенных в модель факторов.

Однако оценка параметров надежности полученной модели и степени значимости ее коэффициентов свидетельствует, что трехфакторная модель является неадекватной, так как ни один из трех факторов, введенных в модель, не является статистически значимым. Поэтому трёхфакторная модель (2) не может быть использована в прогнозировании урожайности подсолнечника.

Адекватной является только однофакторная модель, в которую входит только один фактор –  $x_3$  (внесение средств защиты растений на 1 га посева, л.д.в.). Этот фактор статистически значим на высоком уровне 0,001, и, соответственно, столь же высоко значима представленная им однофакторная модель. Стандартное уравнение регрессии можно описать следующим образом:

$$Y = 2,395 + 22,323 x_2 \quad (3)$$

При построении эконометрической модели предполагается, что независимые переменные воздействуют на зависимую изолированно, т.е. влияние отдельной переменной на результативный признак не связано с влиянием других переменных. В реальной действительности все явления в той или иной мере связаны, поэтому добиться выполнения этого предположения практически невозможно. Наличие связи между независимыми переменными приводит к необходимости оценки ее влияния на результаты корреляционно-регрессионного анализа.

Перспективные значения факторов на прогнозный период (2023 г.) определены с использованием трендовых моделей, учитывая рекомендации Системы земледелия Ростовской области: удельный вес площади, засеянной элитными семенами, в общей площади посевов ( $x_1$ ) может составить 3,4%, внесение средств защиты растений ( $x_2$ ) – 0,94 л.д.в. на 1 га посева, удельный вес импортных семян подсолнечника в общей площади посевов ( $x_3$ ) – 93,3%. С учетом указанных количественных значений факторов, урожайность подсолнечника ( $Y$ ) в 2023 г. в зависимости от этих факторов может составить:

$$Y(k = 1,0) = -5,652 + 4,218 \cdot 3,4 + 9,040 \cdot 0,94 + 0,060 \cdot 93,3 = 24,15 \text{ (ц/га)}; \quad (4)$$

$$Y(k = 1,5) = -5,284 + 4,218 \cdot 3,4 + 8,3621 \cdot 0,94 + 0,061 \cdot 93,3 = 21,57 \text{ (ц/га)}; \quad (5)$$

Таким образом, базовый уровень прогнозируемой урожайности в зависимости от исследованных факторов может составить 22,9 ц/га  $((24,15+21,57)/2)$ .

С использованием имитационного моделирования, в процессе которого допускается возможность в экстраполяционные модели ввести влияние экзогенных факторов, проведен расчет прогнозного значения исследуемых факторов, влияющих на урожайность подсолнечника в Ростовской области. Так, в условиях обесценивания курса национальной валюты удельный вес импортных семян подсолнечника в общей площади может сократиться до 85,0%, а объем внесения средств защиты растений – до 0,9 л.д.в. При этом удельный вес

площади посевов подсолнечника, засеянной элитными отечественными семенами, может возрасти до 5,0%. В случае благоприятной макроэкономической обстановки в стране можем предположить, что удельный вес площади посевов подсолнечника, засеянной элитными отечественными семенами, может возрасти до 5,0%, объем внесения средств защиты растений – до 1,4 л.д.в., удельный вес импортных семян подсолнечника в общей площади – до 95,0% (таблица 3).

**Таблица 3.** Прогнозируемая урожайность подсолнечника на 2023 г. с использованием ридж-регрессии и имитационного моделирования (по всем категориям хозяйств Ростовской области) (Источник: авторские расчеты)

**Table 3.** Projected sunflower yield for 2023 using ridge regression and simulation modeling (for all categories of farms in the Rostov region) (Source: author's calculations)

Показатели <i>Indicators</i>	Прогнозные значения факторов <i>Forecast values of factors</i>		
	Базовый вариант <i>Basic version</i>	Имитационные варианты <i>Simulation options</i>	
		I вариант <i>option I</i>	II вариант <i>option II</i>
$x_1$ – удельный вес площади, засеянной элитными отечественными семенами, % <i>x<sub>1</sub> – the specific weight of the area sown with elite domestic seeds, %</i>	3,4	5,0	5,0
$x_3$ – внесение средств защиты растений на 1 га посева, л.д.в. <i>x<sub>3</sub> – introduction of plant protection products for 1 ha of sowing, l.d.v.</i>	0,94	0,9	1,4
$x_5$ – удельный вес импортных семян подсолнечника в общей площади, % <i>x<sub>5</sub> – the specific weight of imported sunflower seeds in the total area, %</i>	93,3	85,0	95,0
$Y$ – средняя урожайность семян подсолнечника в весе после доработки, ц/га <i>Y – average yield of sunflower seeds in weight after completion, c / ha</i>	22,9	28,6	33,5
Прирост урожайности, ц/га <i>Yield increase, c / ha</i>	-	+5,7	+10,6

**Заключение.** Предложенный выше расчетно-аналитический инструментарий обоснования перспективных количественных параметров производства подсолнечника, выполненный на материалах одного из регионов России с использованием трендового, регрессионного и имитационного моделирования, основан на совершенно различных математических методах. Каждый из них имеет право на осуществление и может быть реализован отдельно.

#### Библиографический список

1. Агропромышленный комплекс Ростовской области. 2018: информационный справочник. Ростов-на-Дону, 2019. 60 с.
2. Гончаров В.Д. Производство рапсового масла в России: проблемы развития // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. N 2. С. 54-58.
3. Горлов И.Ф., Холодова М.А., Холодов О.А., Шахбазова О.П. Развитие отрасли животноводства в условиях импортозамещения // Материалы международной научно-практической конференции «Современное состояние и приоритетные направления развития аграрной экономики и образования», пос. Персиановский, 6 февраля, 2020. С. 148-152.

4. Дерунова Е.А. Инструментарий оценки и прогнозирования динамики инновационности и конкурентоспособности продукции АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. N 1. С. 65-70.
5. Иванов Е.Е., Шустов Д.А., Перешивкин С.А. Многомерные статистические методы. Множественный регрессионный анализ. Метод гребневой регрессии. URL: [http://ecocyb.narod.ru/513/MSM/msm3\\_2.htm](http://ecocyb.narod.ru/513/MSM/msm3_2.htm) (дата обращения: 30.03.2021)
6. Кабанов С.В. Использование пакета Statistica 5.0 для статистической обработки опытных данных. URL: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/kabanov/literatura.asp> (дата обращения: 30.03.2021)
7. Покровский А.М. Эконометрические модели чувствительности инновационных проектов к факторам риска, основанные на ридж-регрессии // Инновационная экономика: информация, аналитика и прогнозы. 2012. N 3. С. 10-13.
8. Сложенкина М.А., Горлов И.Ф., Холодова М.А., Холодов О.А., Шахбазова О.П., Сложенкина А.А., Мосолова Д.А. Развитие отрасли мясного животноводства в условиях реализации экспортно-ориентированной стратегии АПК // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. N 1 (57). С. 168-179. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-01-17
9. Холодов О.А. Прогнозное развитие кооперативных производственно-экономических отношений сельскохозяйственных товаропроизводителей с перерабатывающими предприятиями // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2020. N 1. С. 127-137.
10. Poluskina T.M. Modern Russia agrarian polity in the context of globalization // World of Scientific Discoveries. 2013. Series B. 1. P. 105-119.

### *References*

1. *Agropromyshlennyy kompleks Rostovskoy oblasti. 2018: informacionnyj spravochnik* [Agro-industrial complex of the Rostov region. 2018: inf. directory]. Rostov-on-Don, 2019, 60 p. (In Russian)
2. Goncharov V.D. Production of rapeseed oil in Russia: problems of development. *Ekonomika sel'skohozyajstvennyh i pererabatyvayushchih predpriyatij* [The economy of agricultural and processing enterprises]. 2019, no. 2, pp. 54-58. (In Russian)
3. Gorlov I.F., Kholodova M.A., Kholodov O.A., Shakhbazova O.P. Razvitie otrasli zhivotnovodstva v usloviyah importozameshcheniya [Development of the livestock industry in the conditions of import substitution]. *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii "Sovremennoe sostoyanie i prioritetye napravleniya razvitiya agrarnoy ekonomiki i obrazovaniya"*, pos. Persianovskij, 6 fevralya 2020 [Proceedings of the international scientific and practical conference "Modern state and priority directions of development of the agrarian economy and education", pos. Persianovsky, 6 February 2020]. pos. Persianovsky, 2020, pp. 148-152. (In Russian)
4. Derunova E.A. Tools for assessing and predicting the dynamics of innovation and competitiveness of agricultural products. *Ekonomika sel'skohozyajstvennyh i pererabatyvayushchih predpriyatij* [The economy of agricultural and processing enterprises]. 2019, no. 1, pp. 65-70. (In Russian)
5. Ivanov E.E., Shustov D.A., Pereshivkin S.A. Multivariate statistical methods. Multiple regression analysis. Method of ridge regression (In Russian) Available at: [http://ecocyb.narod.ru/513/MSM/msm3\\_2.htm](http://ecocyb.narod.ru/513/MSM/msm3_2.htm) (accessed 30.03.2021)
6. Kabanov S.V. Using the Statistica 5.0 package for statistical processing of experimental data (In Russian) Available at: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/kabanov/literatura.asp> (accessed 30.03.2021)
7. Pokrovsky A.M. Econometric models of sensitivity of innovative projects to risk factors based on ridge regression. *Innovacionnaya ekonomika: informaciya, analitika i prognozy*

- [Innovative economy: information, analytics and forecasts]. 2012, no. 3, pp. 10-13. (In Russian)
8. Slozhenkina M.A., Gorlov I.F., Kholodova M.A., Kholodov O.A., Shakhbazova O.P., Slozhenkina A.A., Mosolova D.A. Development of the meat livestock industry in the context of the implementation of the export-oriented strategy of the agro-industrial complex. *Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*, 2020, no. 1 (57), pp. 168-179. (In Russian) DOI: 10.32786/2071-9485-2020-01-17
  9. Kholodov O.A. Forecasting development of production and economic relations between agricultural commodity producers and processing enterprises. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki* [Fundamental and Applied Research Studies of the economics cooperative sector]. 2020, no. 1, pp. 127-137. (In Russian)
  10. Poluskina T.M. Modern Russia agrarian polity in the context of globalization. *World of Scientific Discoveries*. 2013, series B. 1, pp. 105-119.

**Критерии авторства:** Марина А. Холодова является автором общей концепции исследования, отвечает за аналитическую и графическую часть статьи. Ольга П. Шахбазова производила подбор статистических данных и их обработку в табличном формате. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

*Author contributions:* Marina A. Kholodova is the author of the general concept of the research, is responsible for the analytical and graphic part of the article. Olga P. Shakhbazova performed the selection of statistical data and their processing in a tabular format. Authors were equally involved in writing the manuscript and are responsible for plagiarism and self-plagiarism.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

*Conflict of interest.* The authors declare no conflict of interest.

**ORCID:**

Марина А. Холодова / Marina A. Kholodova <https://orcid.org/0000-0001-9808-8263>

Ольга П. Шахбазова / Olga P. Shakhbazova <https://orcid.org/0000-0001-9810-0162>

Получено / Received: 12-04-2021

Принято после исправлений / Accepted after corrections: 14-05-2021