



DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2022.3.7>

UDC 338.43
LBC 65.32-82



Submitted: 29.05.2022
Accepted: 20.06.2022

INTELLECTUAL ANALYSIS OF PRODUCTION CAPABILITIES AND CONSUMPTION OF AGRICULTURAL PRODUCTS IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Elena A. Petrova

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Vera V. Kalinina

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Abstract. Natural and climatic conditions in each region determine the specifics of agricultural development and are an important factor, as well as socio-economic potential in general. Agriculture is developing in absolutely all subjects of the Russian Federation, since it is a key criterion for ensuring food and national security of the country, also contributes to the organization of employment and self-employment in agricultural territories and attracting investment. The article examines and analyzes the trends and prospects for the development of agriculture in the Russian Federation at the present stage, assesses the level of self-sufficiency of Russia with basic agricultural products. An OLAP analysis of the production of agricultural products in the regions of Russia was carried out, including a cluster analysis of the production of crop products and separately animal husbandry, an interpretation of the selected clusters was given; a rating analysis of the consumption of crop products and separately animal husbandry. The choice of indicators is based on the designated most important indicators contained in the Doctrine of Food Security of the Russian Federation. The OLAP analysis of the production and consumption of agricultural products in the regions of the Russian Federation allows us to identify the regions in which the largest share of agricultural product production is concentrated. These regions are significant from the point of view of ensuring food security in Russia as a whole. It is from them that products will be supplied throughout the country.

Key words: cluster analysis, food security, agriculture, production, consumption, rating assessment.

Citation. Petrova E.A., Kalinina V.V. Intellectual Analysis of Production Capabilities and Consumption of Agricultural Products in the Regions of the Russian Federation. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika* [Journal of Volgograd State University. Economics], 2022, vol. 24, no. 3, pp. 90-102. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2022.3.7>

УДК 338.43
ББК 65.32-82

Дата поступления статьи: 29.05.2022
Дата принятия статьи: 20.06.2022

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Елена Александровна Петрова

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Вера Владимировна Калинина

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Природно-климатические условия в каждом регионе определяют специфику развития сельского хозяйства и являются важным фактором, как и социально-экономический потенциал в целом. Сельское хозяйство совершенствуется абсолютно во всех субъектах РФ, поскольку это ключевой критерий обеспече-

ния продовольственной и национальной безопасности страны. В статье рассмотрены современные тенденции развития сельского хозяйства в РФ, дана оценка уровня самообеспечения России основными продуктами сельского хозяйства. Проведен OLAP-анализ производства сельскохозяйственных продуктов в регионах России, включающий кластерный анализ производства продуктов растениеводства и отдельно животноводства, дана интерпретация выделенных кластеров; сделан рейтинговый анализ потребления продуктов растениеводства и отдельно животноводства. Выбор показателей основан на обозначенных важнейших показателях, содержащихся в Доктрине продовольственной безопасности РФ. Осуществленный нами OLAP-анализ производства и потребления продуктов сельского хозяйства в регионах РФ позволяет выявлять те из них, в которых сосредоточена наибольшая доля производства, именно они значимы с точки зрения обеспечения продовольственной безопасности России в целом и из них будет поставляться продукция по всей стране.

Ключевые слова: кластерный анализ, продовольственная безопасность, сельское хозяйство, производство, потребление, рейтинговая оценка.

Цитирование. Петрова Е. А., Калинина В. В. Интеллектуальный анализ производственных возможностей и потребления продукции сельского хозяйства в регионах Российской Федерации // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2022. – Т. 24, № 3. – С. 90–102. – DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2022.3.7>

Введение

Природно-климатические условия в каждом регионе определяют специфику развития сельского хозяйства и являются важным фактором, как и социально-экономический потенциал в целом. Сельское хозяйство ведется в каждом регионе РФ и становится основным источником обеспечения продовольственной безопасности России [Беспалова и др., 2020, с. 206; Алтухов, 2021, с. 89]. Важным стимулом развития агропромышленного комплекса являются государственные и региональные программы поддержки, включающие комплексы необходимых мер для аграрных предприятий.

В настоящее время экономика России, в том числе ее агропромышленный комплекс, находится под влиянием санкционной политики внешних государств – стран Европейского союза, США, Канады, Австралии и др. Их действие будет длиться неопределенный и достаточно долгий период и, чтобы адаптировать российское сельхозпроизводство, потребуются время и высокие финансовые затраты.

В связи с этим в сложившихся условиях необходимо выявить факторы, способствующие устойчивому развитию отрасли. Ключевым показателем, характеризующим продовольственную безопасность РФ, является уровень самообеспечения страны основной сельскохозяйственной продукцией, который рассчитывается как отношение произведенной продукции на территории России к ее внут-

реннему потреблению, в процентах [Денисова и др., 2019, с. 162].

Одним из основных направлений достижения необходимого уровня самообеспечения является снижение импорта продовольственных продуктов во внешние страны. Импортирование сельскохозяйственной продукции отрицательно воздействует на экономику страны, поскольку сужает ниши внутреннего рынка для отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей и ограничивает их возможности для активного развития [Ушачев, 2015, с. 16]. В связи с этим совершенствование импортозамещения будет способствовать улучшению отечественной продукции, наращиванию продуктов сельскохозяйственного рынка, что обеспечит потребности граждан.

Объекты и методы исследования

Зерно – стратегически важный продукт, по его запасам оценивают продовольственную безопасность страны. Проанализируем решение задач по импортозамещению в период последних 8 лет, рассмотрим статистику ресурсов и использования зерна в целом по РФ (см. табл. 1).

По данным федеральной службы государственной статистики, экспорт зерна в 2020 г. по сравнению с 2014 г. вырос на 61 % и составил 48,5 млн т. Импорт зерна в 2020 г. снизился на 66 % по отношению к 2014 году. Производство также значительно выросло на 27 % за данный период, и увеличился запас зерна на 46 %. Таким образом, Россия полно-

Таблица 1. Ресурсы и использование зерна в РФ, млн т

Table 1. Resources and use of grain in the Russian Federation, million tons

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	01–09. 2021 г.	2020 г. в % к 2014 г.	2021 г. в % к 2020 г.
I. РЕСУРСЫ											
Запасы на начало года	43,1	52,6	60,2	64,8	77,2	90,7	72,6	76,9	81,6	146	106
Производство (валовой сбор в весе после доработки)	92,4	105,2	104,7	120,7	135,5	113,3	121,2	133,4	100,9	127	76
Импорт	1,5	0,9	0,8	1,0	0,7	0,4	0,3	0,4	0,2	44	50
<i>Итого</i>	137,0	158,7	165,7	186,5	213,4	204,4	194,1	210,7	182,7	133	87
II. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ											
Производственное потребление	20,0	20,9	20,9	22,3	24,4	23,2	23,3	23,9	17,6	114	74
В том числе:											
на семена	10,4	10,9	10,7	11,3	11,3	10,7	10,6	11,0	9,0	101	82
на корм скоту и птице	9,6	10,0	10,2	11,0	13,1	12,5	12,7	12,9	8,6	129	67
Переработано на муку, крупу, комбикорма и другие цели	44,5	46,4	48,1	51,8	53,4	52,5	53,3	55,4	38,9	119	70
Потери	1,2	1,0	1,1	1,2	1,5	1,2	1,2	1,2	0,6	120	50
Экспорт	19,0	30,1	30,7	33,9	43,3	54,8	39,3	48,5	31,4	161	65
Личное потребление (фонд потребления)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	100	100
Запасы на конец отчетного периода	52,2	60,2	64,8	77,2	90,7	72,6	76,9	81,6	94,1	136	115

Примечание. Составлено авторами по: [Федеральная служба ...].

стью обеспечивает внутренние потребности по потреблению зерна и может осуществлять поставки на внешний рынок.

Экономические санкции также способствовали развитию отечественных производителей и по другим важным продуктам. В 2021 г. производство мяса в России достигло 11 288,6 тыс. т, что на 24 % больше, чем в 2014 г. (см. табл. 2).

За последние 8 лет импорт мяса значительно сократился. Так, в 2021 г. он составил 614,8 тыс. т, это на 69 % меньше, чем в 2014 году. Экспорт увеличился на 470 %, при том что потребность российских граждан полностью покрывает собственное производство.

Молочное скотоводство является наиболее трудоемкой и важной отраслью животноводства, оно играет важную роль в экономике страны.

По данным Федеральной службы государственной статистики, импорт молока в 2021 г. значительно снизился – до 6 911,2 тыс. т по отношению к 2020 г. (7 044,4 тыс. т) и на 25 % (9 155 тыс. т) по отношению к 2014 г., когда возникла первая потребность проведе-

ния импортозамещения из-за санкций 2014 года. Экспорт молока в 2021 г. по отношению к 2020 г. вырос на 15 %, а по отношению к 2014 г. – на 30 % (см. табл. 3). В целом за данный период произошло значительное наращивание производства молока, что в итоге позволило снизить долю импорта и увеличить долю экспорта.

Полное покрытие потребности страны в молочной продукции также уже реализовано.

В развитии агропромышленного комплекса России приоритетным направлением является широкое использование прогрессивных технических средств и новых технологий в растениеводстве, животноводстве. Значение отрасли сельскохозяйственного машиностроения для экономики России сформулировано в утвержденной в 2017 г. Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 г. [Стратегия развития ...]. В этом документе указано, что отечественному комплексу предприятий сельхозмашиностроения отводится одна из ключевых ролей в достижении показателей Доктрины продовольственной безопасности Российской

Таблица 2. Ресурсы и использование мяса и мясопродуктов в РФ, тыс. т

Table 2. Resources and use of meat and meat products in the Russian Federation, thousands of tons

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. в % к 2014 г.	2021 г. в % к 2020 г.
I. РЕСУРСЫ								
Запасы на начало года	838	870	807	912,0	977,6	1 032,2	119	106
Производство	8 545	9 070	9 473	10 866,5	11 222,0	11 288,6	124	101
Импорт	2 480	1 952	1 321	771,8	648,0	614,8	31	95
<i>Итого</i>	11 863	11 892	11 601	12 550,3	12 847,6	12 935,6	109	101
II. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ								
Производственное потребление	51	56	56	26,9	26,9	25,6	46	95
Потери	19	18	16	20,5	18,7	17,1	95	91
Экспорт	117	135	143	415,3	609,0	634,5	470	104
Личное потребление	10 812	10 876	10 643	11 110,0	11 160,8	11 208,3	103	100
Запасы на конец года	864	807	743	977,6	1 032,2	1 050,1	130	102

Примечание. Составлено авторами по: [Федеральная служба ...].

Таблица 3. Ресурсы и использование молока и молокопродуктов в РФ, тыс. т

Table 3. Resources and use of milk and dairy products in the Russian Federation, thousands of tons

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. в % 2014 г.	2021 г. в % к 2020 г.
I. РЕСУРСЫ								
Запасы на начало года	2 032	1 982	2 120	1 680,1	1 798,9	2 012,7	102	111,9
Производство	30 529	30 791	30 781	31 360,4	32 225,1	32 288,7	105	100,2
Импорт	9 445	9 155	7 011	6 727,8	7 044,4	6 911,2	75	98,1
<i>Итого</i>	42 006	41 928	39 912	39 768,3	41 068,4	41 212,6	98	100,4
II. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ								
Производственное потребление	3 742	3 482	3 079	2 992,3	3 107,6	3 031,4	87	97,5
Потери	32	36	22	38,0	57,8	34,1	95	59,0
Экспорт	628	629	602	611,0	707,2	815,5	130	115,3
Личное потребление	35 633	35 661	34 348	34 328,1	35 183,1	35 285,1	99	100,3
Запасы на конец отчетного периода	1 971	2 120	1 861	1 798,9	2 012,7	2 046,5	97	101,7

Примечание. Составлено авторами по: [Федеральная служба ...].

Федерации в части снижения зависимости от импорта техники и технологий, а также обеспечения модернизации сельского хозяйства страны для увеличения выпуска базовой сельхозпродукции [Бутов, 2019, с. 8].

Российские заводы за первые 11 месяцев 2020 г. выпустили сельскохозяйственную технику на 136,7 млрд руб., что на 30 % больше, чем годом ранее (по подсчетам Российской ассоциации производителей специализированной техники и оборудования (Роспецмаш)). Поставки сельхозтехники на внутренний рынок выросли на 46 % до 121,3 млрд руб. (с НДС), поставки на экспорт увеличились на 14 %, до 13,8 млрд руб. (без НДС) [Россия

нарастила выпуск ...]. Таким образом, наблюдаются значительные положительные тенденции импортозамещения в целом по РФ.

Продовольственная независимость, отражающая самообеспечение страны основными видами отечественной сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия оценивается на основе пороговых значений, определенных в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации 2020 года [Указ президента от 21.01.2020 г. № 20 ...]:

- а) зерна – не менее 95 %;
- б) сахара – не менее 90 %;
- в) растительного масла – не менее 90 %;

г) мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) – не менее 85 %;

д) молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) – не менее 90 %;

е) рыбы и рыбопродуктов (в живом весе – весе сырца) – не менее 85 %;

ж) картофеля – не менее 95 %;

з) овощей и бахчевых – не менее 90 %;

и) фруктов и ягод – не менее 60 %;

к) семян основных сельскохозяйственных культур отечественной селекции – не менее 75 %;

л) соли пищевой – не менее 85 %.

В официальной статистике ежегодно публикуются достигнутые значения уровня самообеспечения в России по данным видам отечественной сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (табл. 4).

К таким продуктам относятся зерно, сахар, растительное масло, мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты. Те, что не достигли данного уровня, – молоко и молокопродукты, картофель, овощи и бахчевые, фрукты и ягоды, соль. Семена основных сельскохозяйственных культур отечественной селекции не включены в данное статистическое издание.

Можно сказать, что у 5 видов продуктов в России не достигнут уровень самообеспечения (по данным 2020 г.), соответственно возникает необходимость наращивания производства молока и молокопродуктов, картофеля, овощей и бахчевых, фруктов и ягод, соли. Для того чтобы проанализировать, в каких регионах РФ сосредоточено наибольшее про-

изводство данных продуктов, можно воспользоваться OLAP-инструментами интеллектуального анализа в аналитической платформе Deductor. Также целесообразно проанализировать не только производства продуктов, не достигших уровня самообеспечения, но и других, обозначенных в Доктрине продовольственной безопасности РФ.

За основу данного анализа взяты показатели, доступные в официальной статистике за 2020 г. по всем регионам РФ. Массив данных включает 12 показателей по производству основных продуктов растениеводства и животноводства:

- валовый сбор зерна, тыс. т;
- валовый сбор сахарной свеклы, тыс. т;
- валовый сбор семян подсолнечника (в весе после доработки), тыс. т;
- валовый сбор семян льноволокна (в весе после доработки), тыс. т;
- производство скота и птицы на убой, тыс. т;
- производство молока, тыс. т;
- производство яиц, млн шт. ;
- валовый сбор картофеля, тыс. т;
- валовый сбор овощей, тыс. т;
- валовый сбор плодов и ягод, тыс. т;
- производство шерсти, т;
- производство меда, т.

Исследование проведено с использованием методов кластерного анализа на основе самообучающихся карт Кохонена, предварительно был отобран массив данных по представленным показателям и загружен в анали-

Таблица 4. Уровень самообеспечения основными продуктами питания в РФ, %

Table 4. The level of self-sufficiency in basic foodstuffs in the Russian Federation, %

Продукты питания	2010 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Зерно	93,3	160,0	170,6	147,2	155,6	165,6
Мясо	72,2	90,6	93,5	95,7	97,4	100,1
Молоко	80,4	80,7	82,3	83,9	83,9	84,0
Яйца	98,3	97,1	97,9	97,7	97,1	97,4
Картофель	73,4	93,2	91,1	95,3	95,1	89,2
Овощи и продовольственные бахчевые культуры	76,9	87,4	87,6	87,2	87,7	86,3
Фрукты и ягоды	26,8	36,5	33,1	38,8	40,2	42,4
Сахар	89,6	105,9	116,4	109,5	126,8	99,9
Соль поваренная	58,0	66,2	63,9	67,3	63,8	65,5
Масло растительное	98,3	142,6	153,5	157,4	179,1	200,0
Рыба и рыбопродукты в живом весе	–	140,6	138,7	158,5	152,8	160,7

Примечание. Составлено авторами по: [Сельское хозяйство в России, 2021, с. 20].

тическую платформу Deductor. Кластерный анализ включает совокупность методов, позволяющих классифицировать многомерные наблюдения. Целью кластерного анализа является выделение в исходных многомерных данных однородных групп, таких, чтобы объекты внутри них были бы близки по выбранной метрике в многомерном признаковом пространстве, а объекты из разных групп были бы удалены друг от друга [Паклин и др., 2013]. Применяется для изучения закономерностей, особенностей, признаков, свойств в группах (кластерах) схожих объектов и построения модели для отдельных кластеров. В данном случае цель проведения кластерного анализа – это выделение групп регионов по схожим признакам производства основных видов отечественной сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в регионах РФ.

Для построения кластеров используется мастер обработки «Карта Кохонена», которые представляют собой самоорганизующиеся карты признаков и являются специальным типом нейронных сетей. Основная цель применения данного инструмента – обнаружение

скрытых закономерностей в больших массивах данных. Сеть Кохонена также может рассматриваться как обобщение метода главных компонент, который применяется для подобных целей.

Результаты и обсуждение

Кластеризация регионов РФ по производству основных видов отечественной сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в 2020 г. представлена на рисунках 1, 2. Применяя инструмент «детализация данных» и «фильтрация по кластеру», можно увидеть регионы, попавшие в определенный кластер.

На рисунке 1 представлены результаты кластерного анализа регионов РФ по производству продуктов растениеводства. Поскольку выделение количества кластеров является субъективным фактором и решение об их количестве принимает аналитик, то важнейшим этапом становится интерпретация полученных результатов. Выделение 7 (от 0 до 6) кластеров обосновано выявленной схожес-

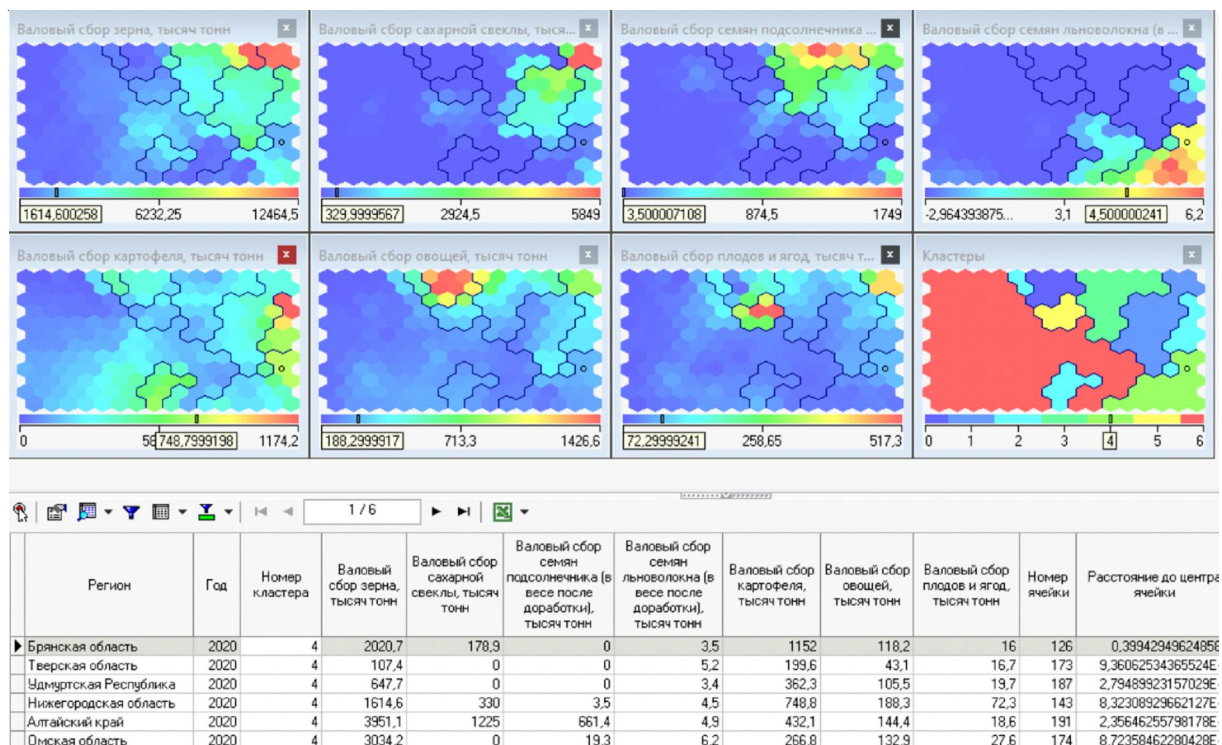


Рис. 1. Кластеризация регионов РФ по производству продуктов растениеводства в 2020 г.

Fig. 1. Clustering of the regions of the Russian Federation for the production of crop products in 2020

Примечание. Составлено авторами на основе: [Регионы России ... , 2021].

тью свойств входных объектов, интерпретация которых представлена в таблице 5.

В результате кластерный анализ наглядно показал, что в производстве отдельных видов сельскохозяйственной продукции принимает участие совсем небольшое количество регионов РФ, так, например, в сборе плодов и ягод выделился только 1 регион – Кабардино-Балкарская Республика. Можно сделать вывод, что только примерно 29 из 82 регионов РФ вносят существенный вклад в развитие данной отрасли.

На рисунке 2 представлены результаты кластерного анализа регионов РФ по производству продуктов животноводства. В результате выделено 4 кластера (от 0 до 3), интерпретация которых представлена в таблице 6.

Таким образом, полученные результаты кластерного анализа позволили более детально изучать и выявлять скрытые закономерности в исследуемом массиве данных. Это можно использовать для инвестирования регионов лидеров по производству отдельного вида сельскохозяйственной продукции с целью достижения уровня продовольственной неза-

висимости РФ, определенного в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации 2020 года.

Далее проанализируем потребление продуктов сельского хозяйства по регионам РФ. Для формирования оценки потребительского спроса, эффективно применение рейтинговой оценки, которая позволит разделить регионы на группы по объему потребления сельскохозяйственной продукции. Рейтинговая технология также реализована в аналитической платформе Deductor.

Для задания интервалов используется Мастер обработки «Квантование», позволяющий разбить диапазон числового признака на заданное количество интервалов и присвоить номера интервалов (в данном случае – баллы) попавшим в них значениям. Квантование для решения данной задачи применяется для сокращения размерности данных, а именно для уменьшения числа разнообразных значений признака. Мастер обработки «Квантование» рассчитывает минимальные и максимальные значения, стандартное отклонение по каждому используемому показателю и определяет квантильным методом ширину интервалов.

Таблица 5. Интерпретация кластеров по производству продуктов растениеводства в регионах РФ в 2020 г.

Table 5. Interpretation of clusters for the production of crop products in the regions of the Russian Federation in 2020

№	Регионы	Преобладающий вид производимого продукта
0 Кластер – синий (2 региона)	Астраханская обл., Республика Дагестан	– лидеры по валовому сбору овощей; – средний уровень валового сбора картофеля, плодов и ягод
1 Кластер – светло синий (9 регионов)	Белгородская обл., Воронежская обл., Курская обл., Липецкая обл., Орловская обл., Тамбовская обл., Краснодарский край, Ставропольский край, Пензенская обл.	– валовый сбор зерна и свеклы – от среднего до лидирующего уровня (Краснодарский край); – средний уровень валового сбора семян подсолнечника и картофеля; – высокий сбор ягод в Краснодарском крае
2 Кластер – голубой (6 регионов)	Московская обл., Тульская обл., Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Свердловская обл., Красноярский край	– лидеры по сбору картофеля; – средний уровень сбора зерна и овощей, ягод
3 Кластер – оливковый (5 регионов)	Волгоградская обл., Ростовская обл., Оренбургская обл., Самарская обл., Саратовская обл.	– лидеры по сбору семян подсолнечника; – высокий уровень по сбору зерна (лидер – Ростовская обл.); – средний уровень сбора картофеля и овощей
4 Кластер – салатный (6 регионов)	Брянская обл., Тверская обл., Удмуртская Республика, Алтайский край, Омская обл., Нижегородская обл.	– лидеры по сбору семян льноволокна; – средний уровень сбора картофеля
5 Кластер – желтый (1 регион)	Кабардино-Балкарская Республика	– лидеры по сбору плодов и ягод
6 Кластер – красный (53 региона)	Все оставшиеся, не перечисленные выше	– низкий уровень сбора либо совсем отсутствует

Примечание. Составлено авторами.

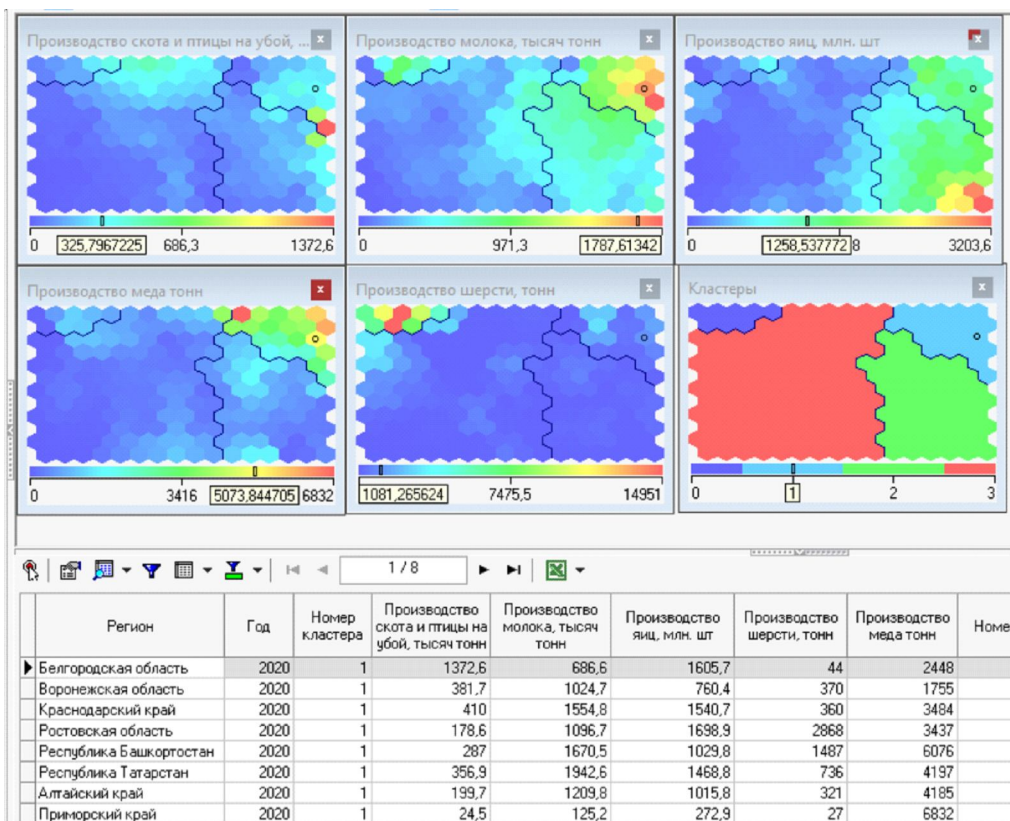


Рис. 2. Кластеризация регионов РФ по производству продуктов животноводства в 2020 г.

Fig. 2. Clustering of the regions of the Russian Federation for the production of animal products in 2020

Примечание. Составлено авторами на основе: [Регионы России ... , 2021].

Таблица 6. Интерпретация кластеров по производству продуктов животноводства в регионах РФ в 2020 г.

Table 6. Interpretation of clusters for the production of livestock products in the regions of the Russian Federation in 2020

№	Регионы	Преобладающий вид производимого продукта
0 Кластер – синий (3 региона)	Республика Калмыкия, Республика Дагестан, Ставропольский край	– лидеры по производству шерсти; – высокий уровень производства молока
1 Кластер – голубой (8 регионов)	Приморский край, Ростовская обл., Алтайский край, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Воронежская обл., Краснодарский край, Белгородская обл.	– лидеры по производству меда и молока; – высокий уровень производства яиц; – лидеры по производству скота и птицы – Белгородская обл.
2 Кластер – зеленый (19 регионов)	Кировская обл., Рязанская обл., Ярославская обл., Ленинградская обл., Пермский край, Кемеровская обл., Иркутская обл., Саратовская обл., Волгоградская обл., Республика Мордовия, Удмуртская Республика, Нижегородская обл., Оренбургская обл., Свердловская обл., Тюменская обл., Челябинская обл., Красноярский край, Новосибирская обл., Омская обл.	– лидеры по производству яиц; – высокий уровень производства молока; – средний уровень производства скота и птицы
3 Кластер – красный (52 регионов)	Все оставшиеся, не перечисленные выше	– низкий уровень сбора по всем видам продукции, кроме производства скота и птицы (имеется высокий уровень в 15 регионах из 52)

Примечание. Составлено авторами.

Применяя полученные интервалы присваиваем значения рейтинга от 0 до 4 с помощью мастера обработки «Калькулятор». Расчет рейтинга по показателям потребления продуктов растениеводства проведен по следующим показателям за 2020 г.:

- Rp1 – объем потребления хлебных продуктов на душу населения, кг в год;
- Rp2 – объем потребления сахара на душу населения, кг в год;
- Rp3 – объем потребления растительного масла на душу населения, кг в год;
- Rp4 – объем потребления картофеля на душу населения, кг в год;
- Rp5 – объем потребления овощей и бахчевых на душу населения, кг в год;
- ROp – общий рейтинг потребления продуктов растениеводства.

В результате расчетов индивидуальных рейтингов по каждому показателю и по группе в целом получаем таблицу с данными по потреблению продуктов растениеводства в 2020 г. (табл. 7). В ней отражены сведения о 10 регионах с максимальным и 10 регионах с минимальным значением общего рейтинга по потреблению продуктов растениеводства.

В таблице 7 регионы отсортированы по возрастанию значений общего рейтинга, таким образом, в последних ячейках расположены регионы – лидеры по потреблению всех видов продуктов растениеводства.

Аналогично проведены вычисления для расчета рейтинга регионов по потреблению продуктов животноводства в 2020 г. (см. табл. 8).

Расчет рейтинга по показателям потребления продуктов животноводства проводился по следующим показателям за 2020 г.:

- Rж1 – объем потребления мяса и мясопродуктов на душу населения, кг в год;
- Rж2 – объем потребления молока и молокопродуктов на душу населения, кг в год;
- Rж3 – объем потребления яиц на душу населения, шт.;
- ROж – общий рейтинг потребления продуктов животноводства.

В таблице 8 отражены данные 10 регионов с максимальным и 10 регионов с минимальным значением общего рейтинга по потреблению продуктов животноводства.

Аналитическая платформа Deductor имеет много инструментов анализа и визуализации данных, с ее помощью полученные зна-

Таблица 7. Рейтинг регионов РФ по потреблению продуктов растениеводства в 2020 г.

Table 7. Rating of regions of the Russian Federation by consumption of crop products in 2020

Регион	Год	Rp1	Rp2	Rp3	Rp4	Rp5	ROp
Республика Коми	2020	0	1	1	0	1	3
Республика Бурятия	2020	2	0	0	1	0	3
Костромская область	2020	0	0	0	2	2	4
г. Санкт-Петербург	2020	0	2	1	0	1	4
г. Севастополь	2020	0	0	0	0	4	4
Пермский край	2020	1	0	2	0	1	4
Чукотский автономный округ	2020	0	0	4	0	0	4
Курганская область	2020	1	1	0	1	2	5
Республика Тыва	2020	4	0	0	1	0	5
Сахалинская область	2020	0	1	2	1	1	5
...
Еврейская автономная область	2020	2	3	4	4	2	15
Краснодарский край	2020	4	4	4	0	4	16
Ставропольский край	2020	4	4	4	1	4	17
Республика Марий Эл	2020	4	1	4	4	4	13
Липецкая область	2020	4	4	4	3	3	18
Астраханская область	2020	4	4	2	4	4	18
Белгородская область	2020	4	4	4	4	3	19
Воронежская область	2020	4	4	4	3	4	19
Тамбовская область	2020	4	4	4	4	3	19
Амурская область	2020	4	3	4	4	4	19

Примечание. Составлено авторами на основе: [Регионы России ... , 2021].

Таблица 8. Рейтинг регионов по потреблению продуктов животноводства в 2020 г.

Table 8. Rating of regions by consumption of animal products in 2020

Регион	Рж1	Рж2	Рж3	РОж
Республика Крым	0	0	0	0
Республика Тыва	0	0	0	0
Республика Бурятия	0	0	0	0
Еврейская автономная область	0	0	0	0
Чукотский автономный округ	0	0	0	0
г. Севастополь	0	0	1	1
Республика Ингушетия	0	1	0	1
Брянская область	1	0	1	2
Республика Северная Осетия – Алания	0	1	1	2
Камчатский край	2	0	0	2
...
Вологодская область	3	3	4	10
г. Санкт-Петербург	2	4	4	10
Республика Башкортостан	3	4	3	10
Республика Татарстан	3	4	3	10
Кировская область	2	4	4	10
Московская область	4	3	4	11
Ленинградская область	3	4	4	11
Краснодарский край	4	3	4	11
Белгородская область	4	4	4	12
Воронежская область	4	4	4	12

Примечание. Составлено авторами на основе: [Регионы России ... , 2021].

чения рейтингов можно разносторонне анализировать: с помощью фильтрации выводятся в отчет группы регионов с наибольшим или наименьшим рейтингом по отдельному показателю либо по группе в целом, анализируются значения по федеральным округам и т. п.

В качестве примера построим OLAP-отчет, используя мастер «Фильтрация данных» по потреблению продуктов растениеводства и животноводства в ЮФО. На рисунке 3 представлен OLAP-отчет по потреблению продуктов растениеводства в ЮФО в 2020 году.

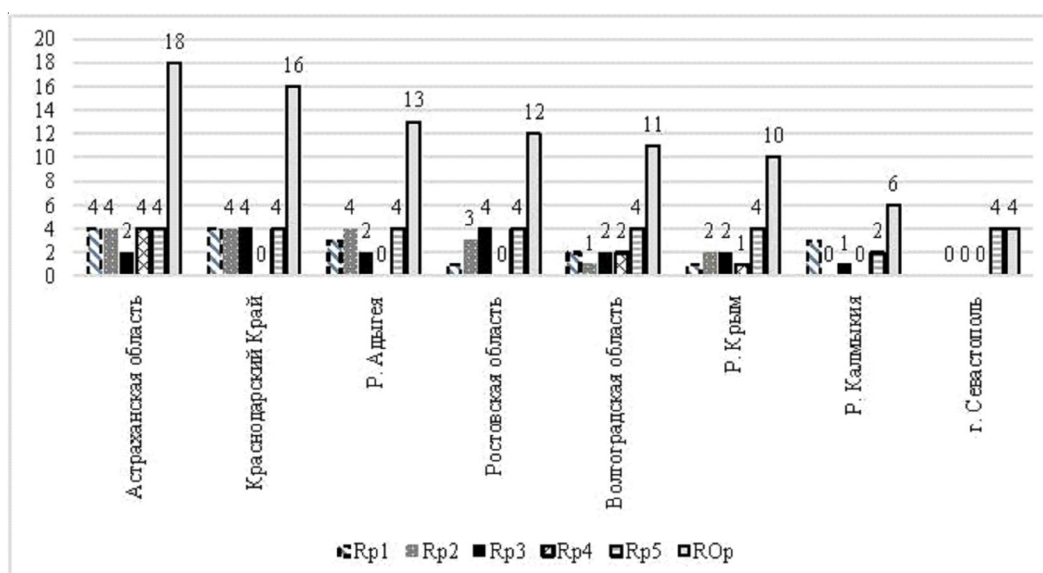


Рис. 3. OLAP-отчет по потреблению продуктов растениеводства в ЮФО в 2020 г.

Fig. 3. OLAP-report on the consumption of crop products in the Southern Federal District in 2020

Примечание. Составлено авторами.

На рисунке 4 отображен OLAP-отчет по потреблению продуктов животноводства в ЮФО в 2020 году.

Анализируя данные, представленные на рисунках 3, 4, можно выявлять предпочтения различных регионов в потребляемой продукции на душу населения и формировать предложение того или иного продукта в конкретном регионе.

Выводы

Таким образом, реализованный механизм анализа производства и потребления продуктов сельского хозяйства в регионах РФ позволяет:

1. Выявлять регионы, в которых сосредоточена наибольшая доля по производству продукта сельского хозяйства. Они являются значимыми с точки зрения обеспечения продовольственной безопасности России в целом. Именно из этих регионов будет поставляться продукция по всей стране.

2. Видеть предпочтения в потреблении конкретного вида продукции на душу населения, что поможет сформировать необходимый уровень предложения товара в регионе и удовлетворить потребительский спрос.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алтухов, А. И. Пространственное развитие сельского хозяйства и сельских территорий страны – основа обеспечения национальной продовольственной безопасности / А. И. Алтухов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 86–93.

Беспалова, Ю. Г. Роль сельского хозяйства в обеспечении устойчивости социально-экономического развития региона / Ю. Г. Беспалова, Л. Н. Липатова // Вестник НИИ гуманитарных наук при Правительстве Республики Мордовия. – 2020. – № 3 (55). – С. 205–212.

Бутов, А. М. Рынок сельскохозяйственных машин / А. М. Бутов // Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. – 2019. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://dcenter.hse.ru/data/2019/12/23/1525051005/Рынок_сельскохозяйственных_машин-2019.pdf. – Загл. с экрана.

Денисова, Н. И. Факторы устойчивого развития сельского хозяйства региона в рамках политики импортозамещения / Н. И. Денисова, И. Н. Гравшина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 162–165.

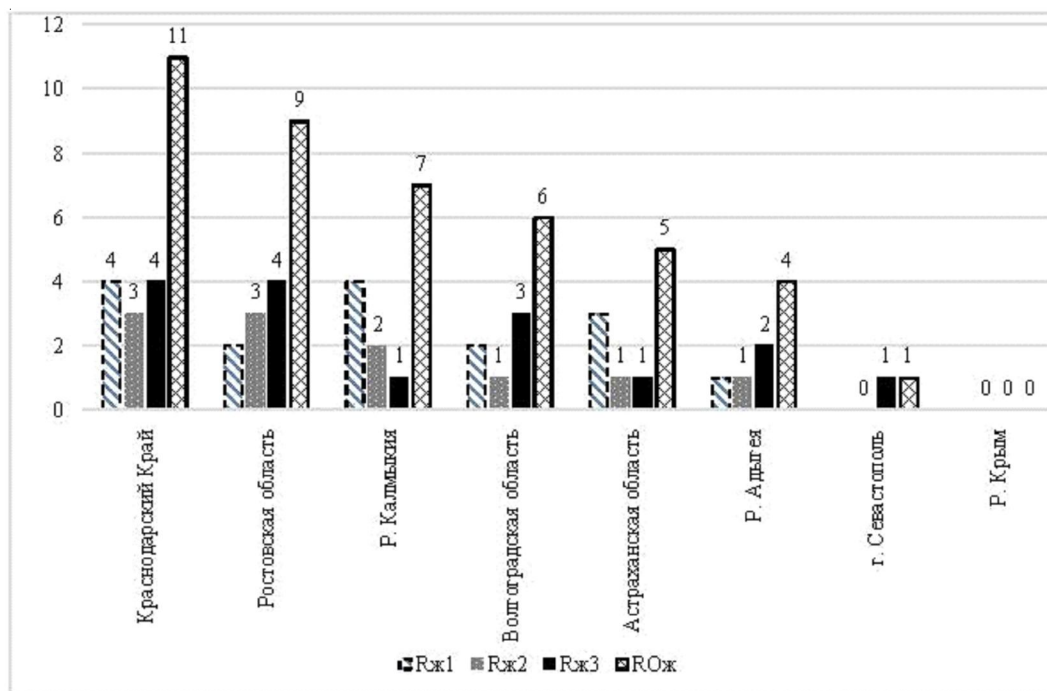


Рис. 4. OLAP-отчет по потреблению продуктов животноводства в ЮФО в 2020 г.

Fig. 4. OLAP-report on the consumption of animal products in the Southern Federal District in 2020

Примечание. Составлено авторами.

- Паклин, Н. Б. Бизнес аналитика: от данных к знаниям (+CO) / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. – 2-е изд., испр. – СПб. : Питер, 2013. – 704 с.
- Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021 : стат. сб. – М. : Росстат, 2021. – 1112 с.
- Россия нарастила выпуск сельхозтехники в 2020 году на 30 %. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://www.interfax.ru/russia/742201>. – Загл. с экрана.
- Сельское хозяйство в России. 2021 : стат. сб. – М. : Росстат, 2021. – 100 с.
- Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 года. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/Ba4B6YDTiuOitleLkDQ05MCbz4WrfZjA.pdf>. – Загл. с экрана.
- Указ Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/73438425/#friends>. – Загл. с экрана.
- Ушачев, И. Г. Научные проблемы импортозамещения и формирования экспортного потенциала в агропромышленном комплексе России / И. Г. Ушачев // Импортозамещение в АПК России: проблемы и перспективы : коллектив. моногр. – М. : Всерос. НИИ экономики сел. хоз-ва, 2015. – С. 14–38.
- Федеральная служба государственной статистики. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/11188>. – Загл. с экрана.
- of the Research Institute of Humanities Under the Government of the Republic of Mordovia], 2020, no. 3 (55), pp. 205-212.
- Butov, A. M. Rynok sel'skhozjajstvennyh mashin [Market of Agricultural Machines] *Nacional'nyj issledovatel'skij universitet Vysshaja shkola jekonomiki* [National Research University Higher School of Economics], 2019. URL: [https://dcenter.hse.ru/data/2019/12/23/1525051005/Рынок сельскохозяйственных машин-2019.pdf](https://dcenter.hse.ru/data/2019/12/23/1525051005/Рынок%20сельскохозяйственных%20машин-2019.pdf)
- Denisova N.I., Gravshina I.N. Faktory ustojchivogo razvitija sel'skogo hozjajstva regiona v ramkah politiki importozameshhenija [Factors of Sustainable Development of Agriculture in the Region Within the Framework of Import Substitution Policy]. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University], 2019, no. 1, pp. 162-165.
- Paklin N.B., Oreshkov V.I. *Biznes analitika: ot dannyh k znanijam (+CO)* [Business Analytics: From Data to Knowledge (+CO)]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2013. 704 p.
- Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2021: stat. sb.* [Regions of Russia. Socio-Economic Indicators. 2021. Brief Statistical Collection]. Moscow, Rosstat Publ., 2021. 1112 p.
- Rossija narastila vypusk sel'hoztehniki v 2020 godu na 30 %* [Russia Has Increased the Production of Agricultural Machinery by 30% in 2020]. URL: <https://www.interfax.ru/russia/742201>
- Sel'skoe hozjajstvo v Rossii. 2021: stat. sb.* [Agriculture in Russia. 2021. Brief Statistical Collection]. Moscow, Rosstat Publ., 2021. 100 p.
- Strategija razvitija sel'skhozjajstvennogo mashinostroenija Rossii na period do 2030 goda* [Strategy for the Development of Agricultural Machinery in Russia for the Period Up to 2030]. URL: <http://static.government.ru/media/files/Ba4B6YDTiuOitleLkDQ05MCbz4WrfZjA.pdf>
- Ukaz Prezidenta RF ot 21.01.2020 g. № 20 «Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii»* [Decree of the President of the Russian Federation No. 20 Dated January 21, 2020 "On Approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation"]. URL: <https://base.garant.ru/73438425/#friends>
- Ushachjov I.G. Nauchnye problemy importozameshhenija i formirovanija jeksportnogo potenciala v agropromyshlennom komplekse Rossii [Scientific Problems of Import Substitution and the Formation of Export Potential in the Agro-Industrial Complex of Russia]. *Importozameshhenie v APK Rossii: problemy i perspektivy: monografija* [Import Substitution in the Agro-Industrial Complex of

REFERENCES

- Altuhov A.I. Prostranstvennoe razvitie sel'skogo hozjajstva i sel'skih territorij strany – osnova obespechenija nacional'noj prodovol'stvennoj bezopasnosti [Spatial Development of Agriculture and Rural Areas of the Country – The Basis for Ensuring National Food Security]. *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoho-zjajstvennoj akademii* [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2021, no. 3, pp. 86-93.
- Bespalova Ju.G., Lipatova L.N. Rol' sel'skogo hozjajstva v obespechenii ustojchivosti social'no-jekonomicheskogo razvitija regiona [The Role of Agriculture in Ensuring the Sustainability of Socio-Economic Development of the Region]. *Vestnik NII gumanitarnyh nauk pri Pravitel'stve Respubliki Mordovija* [Bulletin

Russia: Problems and Prospects: Monograph].
Moscow, Vseros. NII ekonomiki sel. khoz-va,
2015, pp. 14-38.

Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki
[Federal State Statistics Service]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11188>

Information About the Authors

Elena A. Petrova, Doctor of Sciences (Economics), Professor, Head of the Department of Applied Informatics and Mathematical Methods in Economics, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, ea_petrova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6417-9498>

Vera V. Kalinina, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Applied Informatics and Mathematical Methods in Economics, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, verakalinina@volsu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7179-2170>

Информация об авторах

Елена Александровна Петрова, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой прикладной информатики и математических методов в экономике, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, ea_petrova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6417-9498>

Вера Владимировна Калинина, кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладной информатики и математических методов в экономике, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, verakalinina@volsu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7179-2170>