

УДК 338.2

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы экономики (экономические науки)

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Алимова Мария Сергеевна  
канд. экон. наук, доцент кафедры прикладной математики  
SPIN-код: 4526-5386  
ORCID 0000-0002-3643-2409  
Scopus Author ID: 57211806316  
WoSResearcherID:E-9769-2016  
mashasms1@gmail.com

Алимов Сергей Александрович  
канд. экон. наук, доцент кафедры прикладной математики  
SPIN-код: 3341-8410  
ORCID 0000-0003-1752-4049  
Scopus Author ID: 57211804987  
WoSResearcherID: E-8464-2016  
[alimov\\_sergei@mail.ru](mailto:alimov_sergei@mail.ru)

Дмитрук Евгения Валентиновна  
канд. экон. наук, доцент кафедры прикладной математики  
SPIN-код: 29698816  
ORCID 0009-0001-0031-7564  
evgeniya\_dmitruk@mail.ru

Шевченко Кармен Константиновна  
канд. экон. наук, доцент кафедры прикладной математики  
SPIN-код: 2399-0172  
ORCID 0000-0002-1030-9672  
Scopus Author ID: 612046  
WoSResearcherID: E-8464-2016  
Karmen-shevchenko@yandex.ru  
*Университет «Синергия», Россия, Москва 129090, Мещанская, д. 9/14, стр. 1*

Современный этап развития мирового сообщества характеризуется структурными сдвигами, поэтому главной задачей государства является создание таких условий, при которых все слои населения будут находиться в экономической безопасности. Экономическая безопасность населения определяется множеством индикаторов и уровнем развития ее составных частей: финансовой, инвестиционной, информационной, экологической, продовольственной. Данные обстоятельства определяют необходимость проведения всестороннего, качественного статистического анализа уровня продовольственной безопасности, начиная от оценки его значений

UDC338.2

5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods of economics (economic sciences)

**STATISTICAL ANALYSIS AND MODELING OF THE ASSESSMENT OF FOOD SECURITY OF THE REGION USING THE EXAMPLE OF THE OREL REGION**

Alimova Mariia Sergeevna  
Cand.Econ.Sci., associate professor of the Department of Applied Mathematics  
RSCI SPIN-code: 4526-5386  
ORCID 0000-0002-3643-2409  
Scopus Author ID: 57211806316  
WoSResearcherID: E-9769-2016  
mashasms1@gmail.com

Alimov Sergei Aleksandrovich  
Cand.Econ.Sci., associate professor of the Department of Applied Mathematics  
RSCI SPIN-code: 3341-8410  
ORCID 0000-0003-1752-4049  
Scopus Author ID: 57211804987  
WoSResearcherID: E-8464-2016  
alimov\_sergei@mail.ru

Dmitruk Evgenia Valentinovna  
Cand.Econ.Sci., associate professor of the Department of Applied Mathematics  
RSCI SPIN-code: 29698816  
ORCID 0009-0001-0031-7564  
evgeniya\_dmitruk@mail.ru

Shevchenko Karmen Konstantinovna  
Cand.Econ.Sci., associate professor of the Department of Applied Mathematics  
RSCI SPIN-code: 2399-0172  
ORCID 0000-0002-1030-9672  
Scopus Author ID: 612046  
WoSResearcherID: E-8464-2016  
Karmen-shevchenko@yandex.ru  
*Synergy University, Russia, Moscow 129090, Meshchanskaya, 9/14, building 1*

The current stage of development of the world community is characterized by structural shifts, therefore the main task of the state is to create conditions under which all segments of the population will be economically secure. The economic security of the population is determined by many indicators and the level of development of its components: financial, investment, information, environmental, food. These circumstances determine the need for a comprehensive, high-quality statistical analysis of the level of food security, starting from the assessment of its values for households, individual territories, ending with the definition and management at the state level and in the interna-

для домохозяйств, отдельных территорий, заканчивая определением и управлением на уровне государства и в международном пространстве. Целью исследования является моделирование процесса оценки уровня продовольственной безопасности территорий на базе полученных результатов статистического анализа основных индикаторов, ее характеризующих. Предложенная модель позволит осуществлять социально-экономическое районирование регионов по уровню самообеспеченности населения основными продуктами питания и объемам их фактического потребления в сравнении с установленными на государственном уровне рациональными нормами потребления и индикаторами, определенными Доктриной продовольственной безопасности, что в перспективе будет способствовать достижению ее оптимального уровня

Ключевые слова: РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ, ИНДИКАТОРЫ, ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

tional space. The purpose of the study is to model the process of assessing the level of food security of territories based on the results of the statistical analysis of the main indicators characterizing it. The proposed model will allow for the socio-economic zoning of regions by the level of self-sufficiency of the population in basic food products and the volumes of their actual consumption in comparison with the rational consumption standards established at the state level and the indicators defined by the Doctrine of Food Security, which in the future will contribute to achieving its optimal level

Keywords: REGIONAL FOOD SECURITY, STATISTICAL ANALYSIS, FOOD PRODUCTS, INDICATORS, OREL REGION

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-205-024>

## Введение

Внешние угрозы оказывает ограничительное воздействие на развитие регионов Российской Федерации, сдерживают темпы роста инвестиционной и инновационной активности, ВРП, осложняют ведение предпринимательской деятельности, в частности, в рамках выращивания и производства основных видов сельскохозяйственной продукции. В отраслях, в которых происходит создание стоимости основных продовольственных товаров кроме, того существует множество рисков и угроз внутреннего характера: технологические, природно-климатические, ценовые угрозы, риски урожайности и т.д.

В этих условиях высокую актуальность приобретает оценка уровня продовольственной безопасности регионов с помощью показателей и индикаторов, наиболее отражающих его значение. В рамках исследования в качестве них были определены: коэффициент фактического потребления основных продуктов питания и коэффициент самообеспеченности основными продуктами питания населения территорий. Объектом

<http://ej.kubagro.ru/2025/01/pdf/24.pdf>

исследования была выбрана Орловская область, на базе статистических данных которой была предложена матричная модель оценки продовольственной безопасности территорий [3].

### **Методы и материалы.**

Теоретические аспекты анализа продовольственной безопасности государства представлены в трудах Алтухова А.И., Ларионова В.Г., Узун В.Я., Ушачева И.Г., Шагайда Н.И. и т.д. На региональном уровне разработке методик и моделей оценки продовольственной безопасности, актуальным проблемам и вызовам в данной области посвящены публикации Анищенко А.Н., Васькина В.Ф., Коростелевой О.Н., Красникова Н.И., Кузьмицкой А.А., Новиковой И.В., Селименкова Р.Ю., Усковой Т.В., Чекавинского А.Н. Данные авторы при разработке методик оценки использовали специфические индикаторы, совокупность показателей, факторов, которые с их точки зрения в большей степени отражают уровень продовольственной безопасности территорий.

Важнейшим нормативно-правовым документом в области оценки и управления продовольственной безопасностью государства является Доктрина продовольственной безопасности РФ, утв. Указом Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20 (далее – Доктрина продовольственной безопасности РФ) [2].

В рамках исследования при разработке модели оценки продовольственной безопасности территорий были использованы общенаучные методы, такие как: синтез, абстрагирование, метод индуктивных обобщений. При проведении статистического анализа фактического потребления основных продуктов питания населением Орловской области, а также его самообеспеченности основными продуктами питания был применен индексный метод.

### **Результаты исследования.**

Современные реалии хозяйствования и мировое экономическое пространство характеризуются высоким уровнем непредвиденных рисков и угроз, которые обуславливают необходимость разработки федеральными и региональными органами власти такой социально-экономической политики, которая будет отвечать актуальным вызовам в области обеспечения продовольственной безопасности на макро- и мезоуровнях.

Для эффективной реализации данного процесса должна быть создана и функционировать стратегия обеспечения продовольственной безопасности.

Изучение такого понятия, как продовольственная безопасность, должно осуществляться с использованием принципа системности, который предполагает взаимодействие подсистемы продовольственной безопасности с другими подсистемами безопасности государства (национальной, военной, социальной, экономической, экологической, демографической, информационной и т.д.). При этом социальная политика должна играть одну из главных ролей в функционировании государственного механизма, основные направления которого должны быть направлены на предотвращение и нейтрализацию угроз, вызванных беспрецедентным давлением и односторонней санкционной политикой западных стран.

Обеспечение национальной безопасности государства, ее экономического и технологического суверенитета должно обеспечиваться по всем направлениям, в том числе в сфере продовольственной безопасности. Социально-экономическая политика страны должна ориентироваться на повышение качества граждан путем обеспечения гарантий высоких стандартов жизнеобеспечения.

Поэтому для достижения основных показателей устойчивого развития и своевременной нейтрализации возникающих угроз необходим

системный подход к достижению индикаторов продовольственной безопасности, который выражается в комплексном взаимодействии всех отраслей народного хозяйства, органов государственной и муниципальной власти, финансового и банковского сектора.

В свою очередь, организации различных отраслей выступают субъектами, от которых зависит уровень продовольственной безопасности не только региона(ов), в котором(ых) они осуществляют свою деятельность, но и государства в целом. Одновременно с этим, необходимо отметить, что продовольственная безопасность является элементом национальной экономической безопасности государства. Ее оптимальное значение на всех уровнях: макро-, мезо-, микро- определяет физический и экономический доступ к основным продуктам питания населения страны.

Мерами обеспечения системности в данной области могут выступать инструменты, направленные на устойчивое развитие сельских территорий, увеличение бюджетного финансирования соответствующих отраслей, кредитные и налоговые инструменты и т.д.

Продовольственная безопасность России предполагает формирование в стране определенного рода социально-экономических условий хозяйствования и жизни населения, при которых каждый гражданин будет обеспечен с физической и экономической позиций основными продуктами питания в объемах, соответствующих установленным государством рациональным нормам потребления, а также качественным характеристикам. При этом важной составляющей оценки и анализа являются как количественные показатели, так и качественные (индикаторы продовольственной безопасности) [2].

Для оценки уровня продовольственной безопасности региона необходимо провести анализ потребления основных продуктов питания населением Орловской области за 2014-2023 гг. Графические данные

характеризуют основные тенденции изменения данного показателя в рассматриваемом периоде (рис. 1) [5].

При этом важнейшими показателями продовольственной безопасности региона являются: коэффициент фактического потребления основных продуктов питания и коэффициент самообеспеченности основными продуктами питания населения территорий.

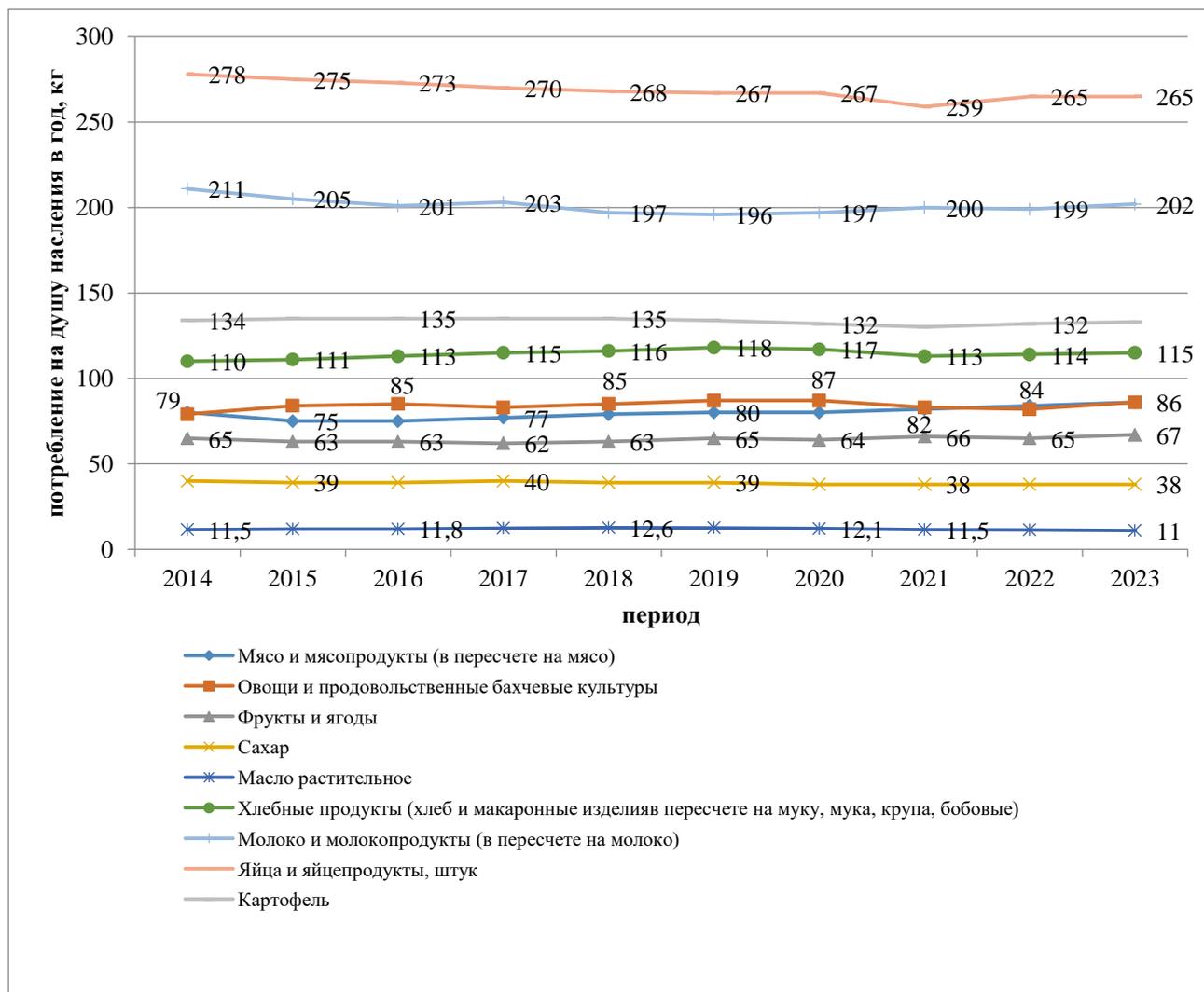


Рисунок 1– Статистический анализ потребления основных продуктов питания населением Орловской области за 2014-2023 гг., в кг на душу населения

На рисунке 2 представлены результаты индексного анализа фактического потребления основных продуктов питания населением

Орловской области. В качестве контрольных периодов выбраны: 2016, 2019, 2021, 2023 гг. Для проведения анализа соотнесём фактическое потребление населением основных продуктов питания и пороговые значения рациональных норм, установленные Приказом Министерства здравоохранения РФ от 19.08.2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [4].

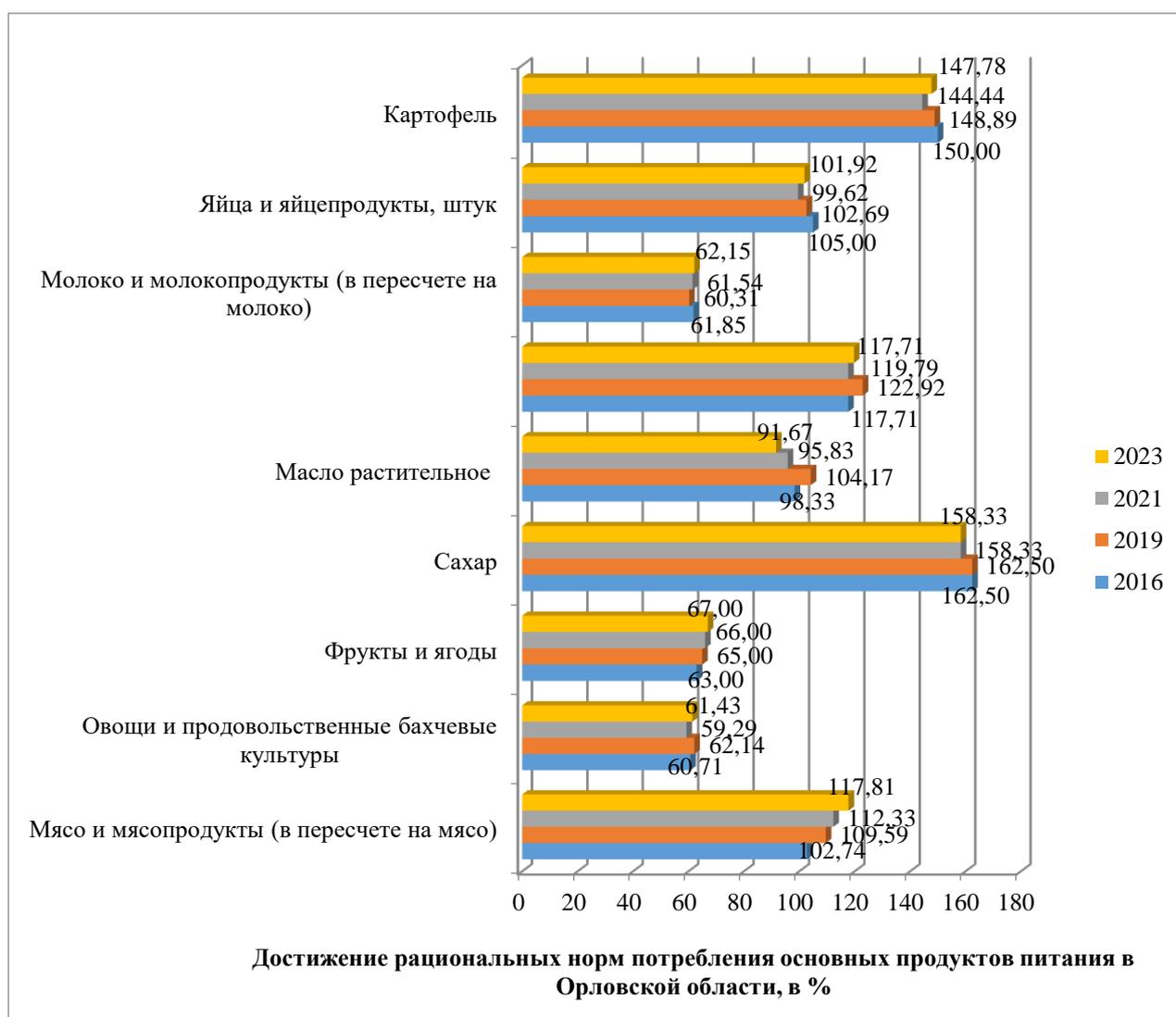


Рисунок 2 – Результаты индексного анализа объемов фактического потребления основных продуктов питания населением Орловской области, в %

По данным рисунка 1 можно сделать выводы о недостаточном уровне потребления населением Орловской области ряда основных продуктов питания: фруктов, молочной и овощной продукции и т.д.

В таблице 1 представлены результаты анализа соответствия фактических значений потребления продукции населением Орловской области установленным Доктриной пороговым характеристикам. Для исследования выбраны 2016 и 2023 гг.

Таблица 1 – Анализ соответствия фактических значений потребления продукции населением Орловской области установленным Доктриной пороговым характеристикам, в % (по потреблению)

Продукт	Закрепленный Доктриной индикатор	Коэффициент фактического потребления		Прирост/снижение коэффициента в 2023 году по отношению к 2016 году
		2016 год	2023 год	
Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)	85	102,7397	117,8082	+15,0685
Овощи и продовольственные бахчевые культуры	90	60,71429	61,42857	+0,71428
Фрукты и ягоды	60	63	67	+4
Сахар	90	162,5	158,3333	-4,1667
Масло растительное	90	98,33333	91,66667	-6,66666
Хлебные продукты	-	117,7083	119,7917	+2,0834
Молоко и молокопродукты (в пересчете на молоко)	90	61,84615	62,15385	+0,3077
Яйца и яйцепродукты, штук	-	105	101,9231	-3,0769
Картофель	95	150	147,7778	-2,2222

В таблице 1 зеленой заливкой выделены ячейки в отношении основных продуктов питания, потребление которых в Орловской области достигло пороговых значений, установленных Доктриной продовольственной безопасности РФ, а также по потреблению которых в

рассматриваемом периоде с 2016 к 2023 году наблюдалась тенденция роста. Красной заливкой выделены продукты питания, по которым Орловская область не достигла продовольственной независимости, а также по которым отмечено снижение объемов потребления в 2023 году по отношению к 2016 году. Для таких категорий как: хлебные продукты и яйца Доктриной продовольственной безопасности РФ не определены целевые индикаторы (выделены в таблице серой заливкой). Однако они поименованы в Приказе Министерства здравоохранения РФ от 19.08.2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания».

Доктриной продовольственной безопасности РФ определены пороговые значения «отношения объема отечественного производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия к объему их внутреннего потребления» [2]. При этом за основу берется объем производства конкретной продукции в регионе. В исследовании в целях проведения сравнительного анализа, а также оценки уровня потребления основных продуктов питания населением Орловской области было принято решение использовать данные индикаторы в качестве контрольных (целевых).

В таблице 2 проведен анализ достижения индикаторов продовольственной независимости (пороговых значений), определенных Доктриной продовольственной безопасности РФ, Орловской областью по основным продуктам питания в 2016 и 2023 гг. по их производству всеми категориями хозяйств и организаций на территории региона.

Цвета заливки имеют значение, аналогичное предыдущей таблице.

По итогам проведенного индексного и статистического анализа в отношении уровня продовольственной безопасности Орловской области ряд факторов оказывает негативное влияние на его значение в

рассматриваемом периоде. В первую очередь, это недостаточность потребления населением региона нескольких категорий основных продовольственных товаров. Во-вторых, недостаточные объемы выращивания и производства отдельных продуктов. Кроме того в «красной зоне» по критерию роста/снижения объемов производства и потребления находятся ряд продовольственных товаров.

Таблица 2 – Анализ продовольственной независимости (самообеспеченности) Орловской области, в % (по производству)

Продукт (группа продуктов)	Пороговое значение	Коэффициент самообеспеченности в 2023 г.	Достижение порогового значения
Мясо и мясопродукты	85	380,6	+295,6
Овощи и продовольственные бахчевые культуры	90	87,8	-2,2
Фрукты и ягоды	60	36,4	-23,6
Сахар	90	1319,03	+1229,3
Масло растительное	90	588,08	+498,08
Зерно	95	372,3	+277,3
Молоко и молокопродукты	90	99,3	+9,3
Яйца, штук	-	26,9	-
Картофель	95	157,1	+62,1

На основании проведенного индексного и графического анализа индикаторов продовольственной безопасности Орловской области предлагается матричная модель оценки ее уровня (табл. 3).

Рекомендуется использовать предложенную матрицу в отношении каждой категории основных продуктов питания. Наиболее предпочтительным уровнем, характеризующим регион как продовольственно независимый (по виду продукции), является «высокий уровень» продовольственной безопасности.

Таблица 3 – Матричная модель оценки уровня продовольственной безопасности территорий по основным продуктам питания

		Коэффициент фактического потребления основных продуктов питания											
		<50%↓	<50%↑	50-70%↓	50-70%↑	70-80%↓	70-80%↑	80-90%↓	80-90%↑	90-100%↓	90-100%↑	>100%↓	>100%↑
Коэффициент самообеспеченности основными продуктами питания	<50%↓	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	<50%↑	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	50-70%↓	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	50-70%↑	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	70-80%↓	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
	70-80%↑	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	80-90%↓	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	80-90%↑	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	90-100%↓	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	90-100%↑	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
	>100%↓	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	>100%↑	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

	низкий уровень продовольственной безопасности региона
	недостаточный уровень продовольственной безопасности региона
	допустимый уровень продовольственной безопасности региона
	достаточный уровень продовольственной безопасности региона
	оптимальный уровень продовольственной безопасности региона
	высокий уровень продовольственной безопасности региона, позволяющий осуществлять реализацию продукта за пределами субъекта, в том числе экспорт

Регионы, «попадающие» в данную область матрицы, могут не только полностью обеспечить потребности населения в конкретном продукте, но также осуществлять реализацию данной категории продовольственных товаров за пределами субъекта, в том числе экспорт.

Наиболее пристального внимания со стороны как региональных, так и федеральных властей заслуживают регионы, в которых уровень продовольственной безопасности определен как «низкий» (бордовая заливка). Он предполагает недостаточность не только выращивания и производства в регионе конкретного продукта питания, но и фактического потребления, что обуславливается в первую очередь недостаточной эффективностью реализуемой в стране и субъекте РФ социально-экономической политики.

### **Заключение**

Внедрение матричной модели оценки уровня продовольственной безопасности территорий по основным продуктам питания позволит: оценить достаточность потребления населением территорий основных продуктов питания, их выращивания и производства конкретным регионом; определить продукты, в отношении производства которых органам власти субъекта РФ следует разработать меры государственной поддержки (инвестиционного, налогового, технологического характера); осуществить социально-экономическое районирование регионов по уровню продовольственной безопасности; выявить возможности вывоза продуктов, произведенных в регионе в избыточном количестве, в другие менее обеспеченные субъекты РФ, а также экспорта данных категорий товаров с соблюдением принципов экономической безопасности.

### Литература

1. Васькин, В.Ф. Продовольственное самообеспечение как фактор продовольственной безопасности региона / В.Ф. Васькин, О.Н. Коростелева, А.А. Кузьмицкая // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 4 (141). – С. 567-572.
2. Доктрина продовольственной безопасности РФ, утв. Указом Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20 [Электронный ресурс]: Информационно-правовой портал Гарант.ру. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/?ysclid=m4i4wrh4ab445659197>
3. Новикова, И.В. Индикаторы экономической безопасности региона / И.В. Новикова, Н.И. Красников // Вестник Томского государственного университета. – 2010. – № 330. – С. 132-138.
4. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19.08.2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс]: Информационно-правовой портал Гарант.ру. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/?ysclid=m4i71xx9kt316227165>
5. Официальная статистика Орловской области «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» [Электронный ресурс]: Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Орловской области. – Режим доступа: [https://57.rosstat.gov.ru/sh\\_ohota\\_lh](https://57.rosstat.gov.ru/sh_ohota_lh)

### References

1. Vas'kin, V.F. Prodovol'stvennoe samoobespechenie kak faktor prodovol'stvennoj bezopasnosti regiona / V.F. Vas'kin, O.N. Korosteleva, A.A. Kuz'mickaya // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2022. – № 4 (141). – S. 567-572.
2. Doktrina prodovol'stvennoj bezopasnosti RF, utv. Ukazom Prezidenta RF ot 21.01.2020 g. № 20 [Elektronnyj resurs]: Informacionno-pravovoj portal Garant.ru. – Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/?ysclid=m4i4wrh4ab445659197>
3. Novikova, I.V. Indikatory ekonomicheskoy bezopasnosti regiona / I.V. Novikova, N.I. Krasnikov // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2010. – № 330. – S. 132-138.
4. Prikaz Ministerstva zdavoohraneniya RF ot 19.08.2016 g. № 614 «Ob utverzhdenii Rekomendacij po racional'nym normam potrebleniya pishchevyh produktov, otvechayushchih sovremennym trebovaniyam zdorovogo pitaniya» [Elektronnyj resurs]: Informacionno-pravovoj portal Garant.ru. – Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/?ysclid=m4i71xx9kt316227165>
5. Oficial'naya statistika Orlovskoj oblasti «Sel'skoe hozyajstvo, ohota i lesnoe hozyajstvo» [Elektronnyj resurs]: Oficial'nyj sajт Territorial'nogo organa Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Orlovskoj oblasti. – Rezhim dostupa: [https://57.rosstat.gov.ru/sh\\_ohota\\_lh](https://57.rosstat.gov.ru/sh_ohota_lh)