

DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-2-35-52
 УДК 338.43(045)
 JEL Q01, Q18, R11, R58

Продовольственная безопасность: меры финансовой господдержки устойчивого развития сельского хозяйства регионов России

А.И. Бородин^а, И.Ю. Выгодчикова^б, Е.И. Дзюба^с✉, Г.И. Панаедова^д

^а Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Московская область, Одинцовский район, р.п. Большие Вяземы, Россия; РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия;

^б Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия;

^с Отделение общероссийского народного фронта в Республике Башкортостан, Уфа, Россия;

^д Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

^а <https://orcid.org/0000-0002-2872-1008>; ^б <https://orcid.org/0000-0001-9326-6024>;

^с <https://orcid.org/0000-0003-2209-2017>; ^д <http://orcid.org/0000-0001-8261-6308>

✉ Автор для корреспонденции

АННОТАЦИЯ

В условиях мировой экономической нестабильности актуализируется проблема обеспечения продовольственной безопасности и устойчивости развития сельского хозяйства на международном, национальном и региональном уровнях. Существующие методики оценки состояния продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства, как правило, имеют два основных недостатка: во-первых, зачастую они статичны, во-вторых, включают разрозненный перечень показателей, которые сложно системно интерпретировать при проведении анализа. Поэтому основной **целью** исследования является разработка адекватной методики оценки продовольственной безопасности субъектов РФ. Построение тематического индекса реализуется в три этапа: 1) формирование системы показателей; 2) нормализация значений показателей и 3) расчет субиндексов. **Методологической основой** исследования стал анализ отечественной и зарубежной литературы, посвященной изучению продовольственной безопасности. Уточнена система индикаторов, которые были объединены в три группы (числовые показатели сферы производства, распределения, потребления и продовольственной продукции). Ретроспективную оценку продовольственной безопасности на мезоуровне авторы углубили путем ранжирования и кластеризации российских регионов с помощью иерархического анализа и нового алгоритма фильтрации данных. Иерархическая процедура обоснована математической системой фильтрации данных, принципиально отличающейся от существующих методов анализа иерархий. Нечеткую логику «что-если» авторы заменили четкой субординацией ранжированных показателей (субиндексов). Группа лидеров выбрана с учетом принятого приоритета показателей, остальные регионы объединены в новую подгруппу, среди которых выделены лидеры и аутсайдеры. На каждом новом этапе ранжируются новые группы после исключения лидеров и аутсайдеров, они в «центре круговой свертки данных», режим остановки процедуры — наличие двух групп. В этом состоит принципиальная особенность, научная новизна и ценность математического аппарата многомерного ранжирования регионов России по уровню продовольственной безопасности. Сделан **вывод**, что в современной России до сих пор не решена проблема продовольственной безопасности из-за недостаточно широко применяемых многообразных общеэкономических и специальных рычагов повышения устойчивости продовольственной системы. Результаты исследования могут быть применены в рамках процесса актуализации государственной политики в сфере обеспечения устойчивости продовольственных систем на макро- и мезоуровне управления.

Ключевые слова: продовольственная безопасность; регионы России; финансовая господдержка; сельское хозяйство; индексный метод; иерархический анализ

Для цитирования: Бородин А.И., Выгодчикова И.Ю., Дзюба Е.И., Панаедова Г.И. Продовольственная безопасность: меры финансовой господдержки устойчивого развития сельского хозяйства регионов России. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(2):35-52. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-2-35-52

ORIGINAL PAPER

Food Security: State Financial Support Measures for Sustainable Development of Agriculture in Russian Regions

A. I. Borodin^a, I. Yu. Vygodchikova^b, E. I. Dzyuba^c✉, G. I. Panaedova^d

^a All-Russian Research Institute of Phytopathology, Moscow Region, Odintsovsky District, Bolshie Vyazemy, Russia; Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia;

^b Saratov State University, Saratov, Russia;

^c Office of the All-Russia People's Front in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia;

^d North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

^a <https://orcid.org/0000-0002-2872-1008>; ^b <https://orcid.org/0000-0001-9326-6024>;

^c <https://orcid.org/0000-0003-2209-2017>; ^d <http://orcid.org/0000-0001-8261-6308>

✉ Corresponding author

ABSTRACT

In the context of global economic instability, the problem of ensuring food security and sustainable development of agriculture at the international, national and regional levels becomes urgent. Existing methods for assessing the state of food security and sustainable development of agriculture, as a rule, have two main drawbacks: first, they are often static, and second, they include a scattered list of indicators that are difficult to systematically interpret in the analysis. Therefore, the **aim** of the study is to develop an adequate methodology for assessing the food security of the constituent entities of the Russian Federation. The construction of a thematic index is carried out in three stages: 1) a system of indicators is formed; 2) the values of indicators are normalized; and 3) sub-indices are calculated. The analysis of domestic and foreign literature on food security provided the **methodological basis** of the study. The system of indicators was clarified, which were combined into three groups (numerical indicators of the sphere of production, distribution, consumption, and food). The authors extended the retrospective assessment of food security at the meso-level by ranking and clustering Russian regions using hierarchical analysis and a new data filtering algorithm. The hierarchical procedure is based on a system of mathematical filtering of data, which is fundamentally different from existing methods for analyzing hierarchies. The authors replaced the fuzzy "what if" logic with a clear subordination of ranked indicators (subindices). The group of leaders was selected considering the accepted priority of indicators, the rest of the regions were united into a new subgroup, among which leaders and outsiders were singled out. At each new stage, new groups are ranked after excluding leaders and outsiders, they are in the "center of the circular convolution of data", the procedure for stopping the procedure is the presence of two groups. This is a fundamental feature, scientific novelty, and value of the mathematical apparatus for multidimensional ranking of Russian regions in terms of food security. The authors **concluded** that in modern Russia the problem of food security has not yet been resolved due to the insufficient use of general economic and special levers to increase the stability of the food system. The results of the study can be applied in the process of updating the state policy in the field of ensuring the sustainability of food systems at the macro- and meso-level of management.

Keywords: food security; regions of Russia; financial state support; Agriculture; index method; hierarchical analysis

For citation: Borodin A.I., Vygodchikova I. Yu., Dzyuba E.I., Panaedova G.I. Food security: State financial support measures for sustainable development of agriculture in Russian regions. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(2):35-52. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-2-35-52

ВВЕДЕНИЕ

Происходящие в экономике процессы глобализации вызвали рост численности населения, изменение моделей потребления, производства и торговли, а также значительно воздействовали на благосостояние населения во всем мире. В настоящее время концепции устойчивого развития сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности являются доминирующими среди множества теорий социально-экономического и экологического развития.

Мировая практика выработала множество методик и достаточно сложный механизм государственной под-

держки и стимулирования аграрного развития, который включает: систему регулирования аграрного рынка и сельскохозяйственного производства, различные инструменты воздействия на доходы различных производителей сельхозпродукции, социальную структуру села, межотраслевые и межхозяйственные отношения. Эмпирический опыт показывает, что существует зависимость, при которой чем выше уровень государственного регулирования, тем значительнее степень самообеспеченности страны продовольствием. Критический анализ современных концепций регулирующего воздействия государства на агробизнес свидетельствует о наличии

дифференцированной государственной политики даже в экономически развитых странах мира. Так, например, если в странах ЕС применяется социально-эколого-ориентированный подход, то в США — это жесткое регулирование [1–5].

В этом контексте возникает целый ряд новых вопросов о роли государства в обеспечении доступными и качественными продуктами питания различных слоев населения, живущих как в городской, так и сельской местности. При этом необходимо отметить, что в целом редки и малоизвестны глобальные по масштабу исследования, оценивающие продовольственные системы с применением нескольких показателей устойчивости [6, 7]. Доступны лишь частичные знания о том, как системы функционируют на разных уровнях управления, что не позволяет лицам, принимающим решения, влиять на повышение качества продовольственного обеспечения. В то же время обзор научных работ указывает на отсутствие согласия исследователей по вопросу необходимости наличия определенных показателей (не приводится аргументация их отбора) в системе для проведения тематической оценки [8, 9]. Следствием этого является высокий уровень риска проявления взаимной корреляции между показателями, что в конечном итоге может привести к искажению результатов оценки.

Санкционное давление на российскую экономику со стороны стран ЕС и США актуализировало вопрос обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства. Изучение различных аспектов продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства играет важную роль в совершенствовании государственной политики по отношению к агропромышленному комплексу страны. В свою очередь, такая политика предполагает разработку эффективных мер господдержки отечественных сельхозпроизводителей, прежде всего финансового характера с учетом позитивного зарубежного опыта. В современных условиях это невозможно без объективной оценки достигнутых результатов (на основе приемов конкурентного бенчмаркинга) с применением современных высокоточных методов экономико-математического моделирования. Вышесказанное и предопределило цели исследования, заключающиеся в разработке адекватной методики оценки продовольственной безопасности субъектов РФ и систематизации мер финансовой господдержки устойчивого развития сельского хозяйства. Для достижения поставленных целей необходимо решить ряд задач:

- проанализировать и классифицировать исследования, посвященные оценке продовольственной безопасности;
- построить индекс продовольственной обеспеченности с методологическими особенностями;

- провести с его помощью ретроспективную оценку продовольственной безопасности российских регионов;
- осуществить ранжирование и кластеризацию субъектов РФ по уровню продовольственной безопасности с помощью авторской иерархической процедуры;
- изучить позитивный зарубежный опыт по финансовой господдержке устойчивого развития сельского хозяйства.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ И ЕЕ РЕГИОНОВ

Исследования, посвященные обеспечению продовольственной безопасности и устойчивому развитию сельского хозяйства — это относительно новое направление в экономической науке, получившее развитие в конце XX в. Данная проблема в контексте меняющейся экономики сложна и многогранна и ей уделяется повышенное внимание как в зарубежной, так и в отечественной литературе. Вопросам, относящимся прямо или косвенно к теме исследования, посвящено значительное количество трудов, которые можно разделить на несколько групп.

К первой группе относятся немногочисленные, но актуальные работы, посвященные оценке влияния глобализации экономики на процесс продовольственной безопасности в результате воздействия ряда факторов (рост численности населения, изменение структуры потребления, модели производства и торговли). Например, зарубежные авторы [10] из Афинского университета и Университета бизнес-школы Великобритании обсуждают следующие вопросы: как глобализация отражается на государственной политике в области продовольственной безопасности; какова степень влияния глобальных цепочек на процесс создания стоимости (GVC); доминирование на рынках торговли; роль инвестиций и международных рынков сельскохозяйственной продукции. Согласно их гипотезе существует сильная взаимосвязь между продовольственной безопасностью и глобализацией, которая характеризуется объемом инвестиций и моделями финансирования агропродовольственного сектора экономики.

Ко второй группе можно отнести многочисленные международные исследования, посвященные изучению факторов мультииндикаторной оценки глобальных продовольственных систем. Так, например, в работе современных ученых из Швейцарии и США [11] представлена мультииндикаторная оценка устойчивости глобальных продовольственных систем. Предложенная ими система индикаторов (показателей) позволяет комплексно оценить национальную продовольственную безопасность и уточнить направления развития сельского хозяйства страны. При этом следует отметить,

что количество показателей, необходимых для оценки, может варьироваться в разных странах, исходя из их географического положения, качества жизни населения и национальных особенностей питания.

В работе интернационального коллектива исследователей Международного центра тропического сельского хозяйства Колумбии, Калифорнийского университета, ученых Франции и Университета Денвера США [12] впервые представлена глобальная карта устойчивости продовольственных систем, основанная на анализе данных 156 стран, с применением 25 показателей, объединенных в 7 групп. В исследовании предлагается оценка развития продовольственных систем посредством таких групп индикаторов, как: питание, окружающая среда, доступность продовольствия, социокультурное благополучие, устойчивость, безопасность пищевых продуктов и уровень расходов на питание.

В третью группу научных работ включаются исследования по мерам регулирования и поддержки агропродовольственного сектора экономики в странах Европы. Так, например, в работе [13] авторы рассмотрели факторы, воздействующие на экономическую стабильность сельского хозяйства, влияние политики поддержки на эффективность производства и на возможности экономического роста. Их расчеты указывают на эффективность единой сельскохозяйственной политики ЕС в области субсидирования сельского хозяйства.

К четвертой группе исследуемых проблем можно отнести вопросы теоретического обоснования и эмпирического измерения понятия устойчивости развития [14, 15].

И наконец, к пятой группе исследований можно отнести научные работы российских экономистов-аграрников А.И. Алтухова [16], И.Н. Буздalова [17], Г.И. Панедовой [18], Н.И. Шагайды [19, 20] и ряда других [21–23], изучающих проблемы государственной аграрной политики РФ. В них приводятся данные о современном состоянии и направлениях развития аграрной сферы нашей страны и акцентируется внимание на необходимости адаптации накопленного мирового опыта к изменяющейся российской экономической ситуации.

В настоящее время исследователи и аналитики проявляют повышенный интерес к возможности определения и эмпирического измерения устойчивости продовольственных систем. Поэтому акцентируем внимание на методической стороне вопроса. По нашему мнению, подход может проводиться в пять этапов.

Первый этап. Выявление теоретических аспектов продовольственной безопасности включает определение необходимого перечня рецензируемых статей, документов и отчетов групп экспертов и международных агентств по развитию, в которых обсуждаются показатели устойчивости продовольственной системы.

Второй этап включает обзор более 80 документов, который показывает, что в литературе, касающейся продовольственных систем, как правило, выделяются четыре аспекта устойчивости: экономическая, социальная, продовольственная безопасность и экологическая. Так, например, к группе экономических показателей относятся: степень экономической открытости, уровень долга, дефицит бюджета, сальдо экспортно-импортных торговых операций, ВВП, ВНД и др. В свою очередь, в состав социальных индикаторов входят: уровень безработицы, коэффициент Джини, ожидаемая продолжительность жизни при рождении, расходы на здравоохранение и пр.

Третий этап. Для оценки продовольственной безопасности в экономической литературе представлено большое количество показателей, измеряющих различные аспекты экономической устойчивости.

Четвертый этап оценки продовольственной безопасности основывается на сопоставлении в динамике инвестиционных вложений и объемов производства сельскохозяйственной продукции. Здесь оценивается влияние размера бюджетного финансирования на результаты производства сельскохозяйственной продукции и обеспечение продовольственной безопасности.

Пятый этап. В ходе исследования были проанализированы материалы официальных сайтов международных организаций, нормативно-правовые акты, материалы министерств и ведомств, изучены формы государственной поддержки и тенденции ее развития в странах ЕС, США, Китая и РФ.

На основе проведенного обзора тематической литературы для оценки продовольственной безопасности страны и ее регионов считаем возможным применить индекс продовольственной обеспеченности, который включает три субиндекса и рассчитывается по нижеприведенной формуле:

$$IFP = f(P, D, C), \quad (1)$$

где *IFP* (Food Provision Index) — индекс продовольственной обеспеченности;

P (Production), *D* (distribution) и *C* (Consumption) — соответственно числовые показатели сферы производства, распределения и потребления, а также продовольственной продукции.

Так, например, производственными показателями, которые необходимо учитывать при анализе сферы производства, являются: индексы выпуска различных видов сельскохозяйственной продукции и уровень самообеспеченности продовольственными товарами. В число показателей, характеризующих сферу распределения продовольственной продукции, можно включить:

- индекс цен на продовольствие;
- величину изменения реальных денежных доходов населения;
- уровень безработицы и удельный вес населения с доходами ниже прожиточного минимума.

Среди показателей, характеризующих сферу потребления продовольственной продукции, предлагается, в частности, выделить: долю расходов на питание в структуре потребительских расходов и объемы потребления продуктов питания в соответствии с рациональными нормами потребления.

Таким образом, в рамках исследования оценка продовольственной обеспеченности субъектов РФ предполагает не только анализ производственных возможностей сельскохозяйственной отрасли экономики регионов, но и учет финансовых возможностей населения для потребления основных (жизненно необходимых) продуктов питания.

РЕТРОСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СУБЪЕКТОВ РФ

В рамках исследования ретроспективная оценка продовольственной безопасности субъектов РФ проводится на основе авторского подхода, применяя ранее рассмотренный индекс продовольственной обеспеченности. Информационной базой для тематической оценки являются данные официальной (региональной) статистики за 2016–2018 гг.¹ Прежде чем произвести оценку продовольственной безопасности субъектов РФ, кратко охарактеризуем методологические особенности построения индекса в авторской интерпретации. С целью проведения тематической оценки нами была разработана система показателей. Ее первоначальный вариант состоит из 43 показателей, объединенных в три группы (представлены в *табл. 1*).

Такие показатели выражены в разных единицах измерения. Поэтому корректная свертка показателей предполагает предварительную нормализацию их значений. Для большинства показателей (за исключением подгруппы показателей, характеризующих среднедушевое фактическое потребление продуктов питания) она проводится минимаксным способом:

$$x = \begin{cases} \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, & \text{если рост значения показателя} \\ \text{оценивается позитивно;} \\ \frac{X_{\max} - X}{X_{\max} - X_{\min}}, & \text{в обратной ситуации,} \end{cases} \quad (2)$$

¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: стат. сб. М.: Росстат; 2019.

где X , X_{\max} , X_{\min} — соответственно фактическое (за каждый год отдельно) наибольшее и наименьшее значение (на протяжении всего анализируемого периода времени) любого показателя из системы.

Нормализация значений показателей из ранее указанной подгруппы осуществляется по нижеприведенным формулам:

$$x = \begin{cases} \frac{X}{X_n}, & \text{при росте значения показателя} \\ \text{в пределах нормы,} \\ \frac{X_{\max} - X}{X_{\max} - X}, & \text{в обратной ситуации,} \end{cases} \quad (3)$$

где X_n — рациональная норма потребления продуктов питания (в разрезе их групп согласно рекомендациям Минздрава РФ²).

Значение как индекса, так и трех субиндексов производится путем расчета простой средней арифметической, т.е. при условии равнозначности всех показателей из системы.

Первоначальная система показателей уточняется (производится отсев части факторов) по результатам расчета и анализа парных коэффициентов корреляции К. Пирсона. Во-первых, для ряда коэффициентов корреляции (всех факторов с результативным показателем) проводится проверка их статистической значимости по критерию Стьюдента. В ходе проверки было установлено, что парные коэффициенты корреляции результативного показателя с 17, 18, 25, 26, 28, 30 и 42 факторами не являются статистически значимыми. Поэтому указанные факторы не включаются в окончательную систему показателей для оценки продовольственной обеспеченности субъектов РФ. Во-вторых, исходная информация проверялась на мультиколлинеарность (явление считается установленным, если значение парного коэффициента корреляции для любого сочетания факторов превышает 0,85). Эмпирическим путем было доказано отсутствие мультиколлинеарности в исходных данных (массив из нормализованных значений показателей и индекса).

В *приложении 1* представлены не только итоговые результаты ретроспективной оценки продовольственной обеспеченности субъектов РФ (расчет индекса), но и их декомпозиция (в разрезе трех субиндексов). Проанализируем изменчивость массива данных (в пространственно-временном разрезе) вышеуказанных четырех показателей на основе расчета и интерпретации значений коэффициента вариации. В 2016 и 2018 гг. вариация значений

² Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания (утверждены приказом Министерства здравоохранения РФ от 19.08.2016 № 614).

Таблица 1 / Table 1

Система показателей продовольственной обеспеченности субъектов РФ / The system of indicators of food security of the constituent entities of the Russian Federation

| Показатели / Indicators | Оценка роста значения показателя / Assessment of the growth of the indicator value |
|---|--|
| <i>Числовые показатели сферы производства</i> | |
| Индексы производства продукции сельского хозяйства (в хозяйствах всех категорий; в сопоставимых ценах; в % к 2015 г.): | |
| 1. Растениеводство | Позитивная |
| 2. Животноводство | Позитивная |
| Урожайность (в хозяйствах всех категорий; центнеров с 1 га убранной площади): | |
| 3. Зерновых и зернобобовых культур (в весе после доработки) | Позитивная |
| 4. Сахарной свеклы | Позитивная |
| 5. Подсолнечника | Позитивная |
| 6. Льна-долгунца | Позитивная |
| 7. Картофеля | Позитивная |
| 8. Овощей | Позитивная |
| 9. Надой молока на одну корову в сельскохозяйственных организациях (кг) | Позитивная |
| 10. Средняя годовая яйценоскость кур-несушек в сельскохозяйственных организациях (шт.) | Позитивная |
| 11. Средний годовой настриг шерсти с одной овцы в сельскохозяйственных организациях (в физическом весе; кг) | Позитивная |
| Соотношение произведенных и потребленных населением продовольственных товаров (в %): | |
| 12. Мяса и мясопродуктов | Позитивная |
| 13. Молока и молочных продуктов | Позитивная |
| 14. Картофеля | Позитивная |
| 15. Овощей и продовольственных бахчевых культур | Позитивная |
| 16. Яиц | Позитивная |
| <i>Числовые показатели распределения и потребления</i> | |
| 17. Индексы потребительских цен на продовольственные товары (декабрь анализируемого года к декабрю 2015 г.; в %) | Негативная |
| 18. Отношение среднедушевых денежных доходов населения к стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг (в %) | Позитивная |
| 19. Соотношение среднемесячной начисленной заработной платы работников организаций с величиной прожиточного минимума (в %) | Позитивная |
| 20. Соотношение среднего размера назначенных пенсий с величиной прожиточного минимума (в %) | Позитивная |
| 21. Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (в % от общей численности населения субъекта) | Негативная |
| 22. Уровень безработицы (в %) | Негативная |
| 23. Покупка продуктов питания в структуре потребительских расходов домашних хозяйств (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств; в %) | Негативная |
| Среднедушевое фактическое потребление продуктов питания (в % от рациональной нормы потребления): | |
| 24. Мяса и мясопродуктов | В пределах нормы – позитивная |
| 25. Молока и молочных продуктов | В пределах нормы – позитивная |
| 26. Картофеля | В пределах нормы – позитивная |
| 27. Овощей и продовольственных бахчевых культур | В пределах нормы – позитивная |
| 28. Яиц | В пределах нормы – позитивная |
| 29. Сахара | В пределах нормы – позитивная |
| 30. Растительного масла | В пределах нормы – позитивная |
| 31. Хлебных продуктов | В пределах нормы – позитивная |
| <i>Числовые показатели продовольственной продукции</i> | |
| Среднедушевой валовой сбор (кг на человека): | |
| 32. Зерна (в весе после доработки) | Позитивная |
| 33. Свеклы | Позитивная |
| 34. Семян подсолнечника | Позитивная |
| 35. Льноволокна | Позитивная |
| 36. Картофеля | Позитивная |
| 37. Овощей | Позитивная |
| 38. Плодов и ягод | Позитивная |
| Среднедушевое производство продукции животноводства: | |
| 39. Скота и птицы на убой (в убойном весе; кг на человека) | Позитивная |
| 40. Молока (кг на человека) | Позитивная |
| 41. Яиц (шт. на человека) | Позитивная |
| 42. Шерсти (в физическом весе; кг на человека) | Позитивная |
| 43. Меда (кг на человека) | Позитивная |

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

индекса продовольственной обеспеченности субъектов РФ составила 18,7%, а в 2017 г. — 19,5%. Это означает, что в анализируемом периоде времени наблюдалась выше средней вариация тематического индекса. При этом если по субиндексу числовые показатели потребления и распределения была вариация средней (более 10, но менее 12%), то по субиндексам числовые показатели сферы производства и продовольственной продукции — значительная вариация, которая составляла, соответственно, порядка 27–29 и свыше 66–68%.

Отсюда можно сделать вывод, что вариация продовольственной обеспеченности российских регионов в основном обусловлена различными производственными возможностями их сельскохозяйственной отрасли экономики.

Для разработки дифференцированных мер государственной поддержки производителей сельскохозяйственной продукции в разрезе субъектов РФ необходимо не только ранжирование российских регионов исходя из достигнутого уровня продовольственной обеспеченности, но и многомерная кластеризация с помощью современных методов экономико-математического моделирования. В рамках исследования выполняется многомерная (не линейная) обработка данных (одновременно по трем субиндексам) со стяжкой показателей к центру ранжирования.

РАНЖИРОВАНИЕ И КЛАСТЕРИЗАЦИЯ СУБЪЕКТОВ РФ ПО УРОВНЮ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Тематический подход подробно освещен в работах [24, 25]. В рамках исследования применяется усовершенствованная авторская методика ранжирования с учетом набора исходных данных (субиндексов) и принципиально новый алгоритм фильтрации. До проведения вычислительных экспериментов кратко охарактеризуем особенности подхода и его пошаговую реализацию. Регионы-лидеры и аутсайдеры фильтруются на каждом этапе, группа «средних» регионов подвергается новому анализу, выделяются лидеры и аутсайдеры второго уровня, первые идут по рейтингу ниже лидеров первого уровня, вторые — выше аутсайдеров первого уровня, но ниже всех лидеров второго уровня. Сжатие продолжается до тех пор, пока число групп не достигнет двух, тогда ранжирование выполняется по приоритету (выбранный субиндекс), алгоритм завершается. Обоснование иерархической процедуры содержится в математической системе фильтрации данных, принципиально отличающейся от существующих методов анализа иерархий, нечеткая логика «что-если» заменяется четкой субординацией ранжированных показателей (субиндексов). Группа лидеров выбирается с учетом принятого приоритета показателей, остальные регионы объединяются в новую подгруппу, среди которых выделяются лидеры

и аутсайдеры. На каждом новом этапе ранжируются новые группы после исключения лидеров и аутсайдеров, они в «центре круговой свертки данных», режим останки процедуры — наличие двух групп. В этом состоит принципиальная особенность, новизна и ценность математического аппарата многомерного ранжирования регионов России по уровню продовольственной безопасности. Так, в рамках исследования, в отличие от вышеуказанных авторских работ по индексированию и рейтингованию, при построении рейтинга на первом уровне иерархического анализа данных применяются не ранговые числа для исходных показателей регионов, полученные на основании их простого ранжирования, а субиндексы, рассчитанные в результате обоснованной обработки и первичной фильтрации информации.

Для построения интегрального рейтинга применяются три субиндекса (PDC) по убыванию приоритета, т.е. с учетом ранее проведенной оценки вариации их значений. Такие показатели для i -го региона обозначаются, соответственно, p_i , d_i и c_i .

Средние значения показателей p_i , d_i и c_i для $i = (1, \dots, N)$ рассчитываются по нижеприведенным формулам:

$$\bar{p} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N p_i; \bar{d} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i; \bar{c} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N c_i. \quad (4)$$

Метод построения интегрального рейтинга продовольственной безопасности субъектов РФ (ИРПБР) осуществляется в несколько этапов. На первом этапе анализа российские регионы выстраиваются в группы по приоритетности субиндексов C , P и D : первая группа является наиболее приоритетной (лидеры), группы P и D следуют в порядке убывания значимости, последняя группа содержит аутсайдеров. Регионы России, попавшие в первую группу, будут иметь конкурентные преимущества по отношению к субъектам РФ из других групп (второй, третьей и пр.). Количество групп обозначим через m , их существует не менее двух и не больше восьми. Первоначально для алгоритма предположим, что $m = 8$. Далее применим процедуру.

Шаг 1. Все субъекты РФ разбиваются на 8 групп по следующему принципу:

- 1 группа — российские регионы i , для которых $p_i < \bar{p}$, $d_i < \bar{d}$, $c_i < \bar{c}$;
- 2 группа — российские регионы i , для которых $p_i < \bar{p}$, $d_i \geq \bar{d}$, $c_i < \bar{c}$;
- 3 группа — российские регионы i , для которых $p_i \geq \bar{p}$, $d_i < \bar{d}$, $c_i < \bar{c}$;
- 4 группа — российские регионы i , для которых $p_i \geq \bar{p}$, $d_i \geq \bar{d}$, $c_i < \bar{c}$;
- 5 группа — российские регионы i , для которых $p_i < \bar{p}$, $d_i < \bar{d}$, $c_i \geq \bar{c}$;

6 группа — российские регионы i , для которых $p_i < \bar{p}$, $d_i \geq \bar{d}$, $c_i \geq \bar{c}$;

7 группа — российские регионы i , для которых $p_i \geq \bar{p}$, $d_i < \bar{d}$, $c_i \geq \bar{c}$;

8 группа — российские регионы i , для которых $p_i \geq \bar{p}$, $d_i \geq \bar{d}$, $c_i \geq \bar{c}$.

Шаг 2. На каждом этапе важны замыкающие группы первая и последняя, если групп более двух, то российские регионы, попавшие в первую и последнюю группу, ранжируются (сверху и снизу круга, соответственно, исключаются, и далее анализ продолжается по более узкому кругу, возвращаясь к началу алгоритмической процедуры).

Ограничимся проведением вычислительных экспериментов на примере формирования первой и последней групп субъектов РФ, в которые включаются, соответственно, регионы-лидеры и аутсайдеры по продовольственной обеспеченности.

В *приложении 2* представлены результаты ранжирования и кластеризации регионов России, исходя из достигнутого уровня продовольственной безопасности на примере двух вышеуказанных групп.

В анализируемом периоде времени происходили изменения в рейтинге продовольственной обеспеченности субъектов РФ. Во-первых, укреплялась или ослаблялась в динамике конкурентная позиция большинства российских регионов не только в общем рейтинге, но и внутри кластеров. Во-вторых, как правило, ежегодно варьировалось количество субъектов РФ, относящихся к группе регионов лидеров и аутсайдеров. Все это отразилось на кластерной структуре российских регионов по уровню продовольственной обеспеченности (представлено на *рисунке*).

Так, в частности, в 2018 г. (по сравнению с 2016 г.) произошли позитивные изменения в кластерной структуре субъектов РФ, одновременно возросла доля регионов-лидеров и сократился удельный вес регионов-аутсайдеров.

Полученные в ходе исследования результаты ранжирования и кластеризации российских регионов могут послужить научной базой для обоснования федеральных и региональных мер (прежде всего, финансового характера) господдержки производителей сельскохозяйственной продукции, что, в свою очередь, будет способствовать повышению уровня продовольственной обеспеченности субъектов РФ.

В настоящее время страны ЕС, США и Китай являются не только крупнейшими мировыми производителями сельскохозяйственной продукции, но и характеризуются наличием эффективной системы государственной поддержки аграрного сектора экономики. Поэтому исследование завершается кратким освещением их позитивного опыта, который может быть применен в России.

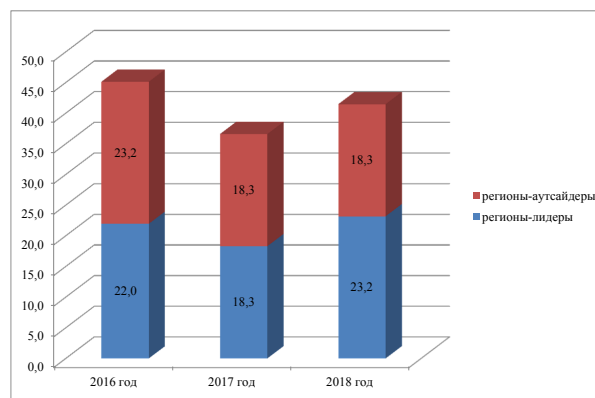


Рис. / Fig. Фрагмент кластерной структуры регионов России по уровню продовольственной обеспеченности за 2016–2018 гг. / Fragment of the cluster structure of Russian regions by the level of food security for 2016–2018

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

МЕРЫ ФИНАНСОВОЙ ГОСПОДДЕРЖКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

На основе приемов конкурентного бенчмаркинга кратко охарактеризуем уровень государственной поддержки сельского хозяйства в странах ЕС, США, Китае и РФ (*табл. 2*).

Так, в США государственное финансирование сельского хозяйства составляет 6,8%, Китае — 3,6% и странах ЕС — 3,4% валового внутреннего продукта. Среди развитых стран наибольший уровень финансирования сельского хозяйства характерен для Норвегии — 58%, Швейцарии — 55%, Японии — 52% от валовой выручки, что объясняется неблагоприятными природно-климатическими условиями, ограниченностью земельных ресурсов и высоким уровнем жизни. В Российской Федерации за 2010–2016 гг. бюджетные ассигнования на развитие сельского хозяйства составляли порядка 0,37–0,57% национального ВВП, в 2019 г. — 2,1%, в то время как, по оценкам экспертов, необходимо 3–3,5% ВВП.

Проведем сравнительный анализ бюджетных расходов на финансовую господдержку сельского хозяйства в странах ЕС, США, Китае и РФ в динамике за 1990–2019 гг. Из данных *табл. 3* видно, что мировым лидером по объемам общей финансовой господдержки за счет бюджетных средств является Китай с объемом финансирования в 2019 г. более 335 млрд долл. США. Также значительный объем господдержки аграрного сектора из аналогичного источника финансирования характерен для США — 141,2 млрд долл. и стран ЕС — 56 млрд долл.

В РФ, наоборот, объемы финансовой господдержки сельскохозяйственных производителей за счет бюд-

Таблица 2 / Table 2

Уровень государственной поддержки сельского хозяйства в странах ЕС, США, Китае и РФ в 2018 г., долл. США / The level of state support for agriculture in the EU, USA, China and the Russian Federation in 2018, USD

| Страна / Country | ВВП, млрд долл. США / GDP, USD billion | Финансовая господдержка сельского хозяйства / Financial state support of agriculture | |
|------------------|--|--|-------------------------------------|
| | | Объем, млрд долл. США / Volume, USD bln | Уровень, % от ВВП / Level, % of GDP |
| ЕС | 15 800 | 57,9 | 3,4 |
| США | 20 237 | 139,6 | 6,8 |
| Китай | 13 040 | 342,8 | 3,6 |
| РФ | 1652 | 3,4 | 2,1 |

Источник / Source: Statistical yearbook of the republic of China. URL: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2018/indexeh.htm>; The official website for Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <http://faostat.fao.org>; Government finance statistics – Summary tables. Luxembourg: Publications Office of the European Union. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture/data/database> (дата обращения: 23.03.2021) / (accessed on 23.03.2021).

Таблица 3 / Table 3

Расходы государственного бюджета стран ЕС, США, Китая и РФ на развитие сельского хозяйства в 1990–2019 гг., млрд долл. / State budget expenditures of the EU countries, the USA, China and the Russian Federation for the development of agriculture in 1990–2019, billion dollars

| Страна / Country | 1990 г. / 1990 | 2000 г. / 2000 | 2010 г. / 2010 | 2013 г. / 2013 | 2015 г. / 2015 | 2016 г. / 2016 | 2017 г. / 2017 | 2018 г. / 2018 | 2019 г. / 2019 |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ЕС | 24,9 | 37,7 | 71,8 | 72,4 | 79,8 | 62,8 | 54,4 | 58,0 | 56,0 |
| США | 45,9 | 75,1 | 135,8 | 155,9 | 139,1 | 138,1 | 138,9 | 139,6 | 141,2 |
| Китай | 20,0 | 25,0 | 150,0 | 250,0 | 325,0 | 358,7 | 349,2 | 342,8 | 335,8 |
| РФ | 4,9 | 2,0 | 7,6 | 13,0 | 5,9 | 4,0 | 4,4 | 3,4 | 3,3 |

Источник / Source: служба экономических исследований Министерства сельского хозяйства США. URL: <https://www.ers.usda.gov/>; ОЭСР – Общая оценка поддержки (TSE). URL: <https://stats.oecd.org/Index.aspx> (дата обращения: 23.03.2021) / (accessed on 23.03.2021).

жетных средств незначительны и составляют лишь 3,3 млрд долл. При вступлении страны во Всемирную торговую организацию данная проблема являлась одной из главных тем переговоров, и РФ установила объем финансовой господдержки сельского хозяйства в размере 89 млрд долл. Однако впоследствии было произведено ее поэтапное снижение до 36 млрд долл., а затем и 16 млрд долл. Ко времени вступления РФ в ВТО к 2012 г. объем финансовой господдержки из бюджетных средств составлял только 9 млрд долл. Кроме того, обязательства включали требования ее дальнейшего сокращения до 4,4 млрд долл. к 2017 г., что было в 20 раз меньше заявленного страной объема.

Крупнейшим мировым производителем сельскохозяйственной продукции являются страны ЕС, на долю которых приходится порядка 11% мирового объема. Они обладают наиболее эффективной системой государственной поддержки аграрного сектора в рамках Единой аграрной политики по трем основным направлениям:

- прямые платежи, обеспечивающие стабильность доходов и стимулирующие экологически чистое сельскохозяйственное производство, развитие сельской местности;

- применение рыночных мер, необходимых для решения сложных рыночных ситуаций, таких как, например, внезапное падение спроса или обвал цен в результате перепроизводства;

- комплекс мероприятий по развитию и поддержке сельских территорий в рамках реализации национальных и региональных программ, учитывающих определенные потребности и проблемы сельских территорий.

Для реализации указанных направлений правительство Евросоюза применяет различные меры государственного регулирования сельского хозяйства: импортные пошлины, квотирование на импорт и производство, государственные интервенции и взимание налога за неиспользование земель.

Финансирование единой аграрной политики в ЕС постепенно сокращается. Так, если в 1970-е гг. оно составляло 89% общеевропейского бюджета, в 1980-е гг. около 70% расходной части, в 1990 г. в среднем снизилось до 50% и в последующие годы сократилось до 42%. Тенденции снижения продолжают сохраняться и к 2027 г. Аграрное финансирование должно составлять 27% бюджета ЕС. В 2018 г. в ЕС на поддержку фермеров и развитие сельского хозяйства было выделено более 58 млрд евро. Кроме общеевропейского осуществляется

и национальное софинансирование аграрной отрасли: например, Австрия выделяет 44% своего совокупного дохода, а Франция — 17%. В целом объем общей поддержки составляет более 100 млрд евро в год.

Господдержка стран ЕС производится из двух источников финансирования: Европейского фонда сельскохозяйственных гарантий и Европейского сельскохозяйственного фонда. Так, прямые платежи фермерам, исходя из площади их сельскохозяйственных угодий, осуществляет Европейский фонд сельскохозяйственных гарантий. Объем финансирования из этого фонда составляет порядка 75% общих выплат Европейского союза. Однако для получения субсидий сельхозпроизводителями необходимо строгое выполнение государственных условий, которые включают определенные стандарты (так называемое перекрестное соответствие). Правила также содержат требования по сохранению почвы и среды обитания, использованию воды.

На второй источник финансирования (Европейский сельскохозяйственный фонд) приходится примерно 25% выплат Европейского союза, и они направлены на развитие сельских территорий, которые не только подвержены климатическим изменениям, но и характеризуются демографическими проблемами их населения. При этом основная цель фонда заключается в создании безопасных рабочих мест и обеспечении высокого качества жизни в сельской местности.

Другим крупным мировым производителем сельскохозяйственной продукции и ведущим участником международной торговли продовольствием являются США, на их долю приходится около 10% мирового объема производства сельскохозяйственной продукции. Также США являются лидером по производству продовольствия на душу населения. Система государственного финансирования аграрной сферы в стране осуществляется преимущественно в рамках мероприятий «зеленой корзины». Более 80% ее объема составляет внутренняя продовольственная помощь малообеспеченным слоям населения с размером среднемесячного пособия на одного человека в объеме примерно 120 долл. Второй по объемам государственного финансирования программой поддержки «зеленого ящика» являются «общие услуги», доля которых составляет 9,6%. Субсидирование платежей на «несвязанную» поддержку доходов и на программы по защите окружающей среды приблизительно одинаковые и составляют по 3,8% от объемов «зеленого ящика». Традиционная бюджетная помощь была заменена на законодательном уровне с 2014 г. другим инструментом — страхованием рисков с бюджетом 956,4 млрд долл. В результате несколько десятилетий наблюдался рост государственного финансирования аграрной сферы США с 4,4 до 6,8% от объема всех бюджетных ассигнований.

В исследовании зарубежного опыта государственной поддержки аграрного сектора, на наш взгляд, значительный интерес представляет опыт Китая. Проведение страной целенаправленной протекционистской государственной политики и последовательных аграрных реформ позволило значительно увеличить объем сельскохозяйственного производства и войти в число крупнейших производителей на мировом продовольственном рынке.

В Китае применяются как административные, так и экономические методы государственного регулирования и поддержки сельского хозяйства. Но для современного периода приоритетным стало решение экологических проблем, роста качества жизни сельского населения и повышения конкурентоспособности продукции. Проведенный анализ мер субсидирования сельского хозяйства Китая показал, что при сохранении структуры государственной поддержки в стране значительно возрос объем прямых и косвенных государственных инвестиций. В частности, в 2018 г. на поддержку сельского хозяйства Китая из национального бюджета было выделено 2,8% финансовых средств. В расходах субнациональных бюджетов провинций заметную долю составляют расходы на сельское хозяйство — 11% и преимущественно использование мер «зеленого ящика».

Для современного Китая характерно инновационное развитие аграрной науки, внедрение заимствованных и собственных передовых аграрных технологий, что предполагает в дальнейшем увеличение финансирования аграрной науки, стимулирование и внедрение передовых технологий. К 2020 г. Банк развития сельского хозяйства Китая планирует предоставить на модернизацию аграрного сектора страны 3 трлн юаней (или 450 млрд долл.). Исследование опыта государственной поддержки аграрной сферы Китая позволяет сделать выводы, что в связи с аналогичными климатическими, экономическими и политическими процессами возможно его применение в России.

ВЫВОДЫ

Зарубежный опыт обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства указывает на то, что повышение конкурентоспособности соответствующей отрасли национальной экономики невозможно без эффективного механизма государственной поддержки производителей сельхозпродукции. Системное изучение различных аспектов обеспечения долгосрочной устойчивости продовольственной системы имеет первостепенное значение для совершенствования государственной политики по развитию агропромышленного комплекса страны и ее регионов. А это требует постоянного мониторинга ситуации.

Вектор развития российской государственной поддержки отечественных производителей сельхозпродукции соответствует изменениям, происходящим в странах мира. При этом обзор тематической литературы свидетельствует о том, что не все мировые тенденции отражены в методиках оценки продовольственной безопасности страны и ее регионов, что указывает на необходимость (актуальность) их совершенствования. Поэтому в рамках исследования была поставлена и достигнута цель восполнить этот пробел в научной литературе.

Для оценки продовольственной безопасности субъектов РФ предлагается применять одноименный индекс, который базируется на анализе числовых показателей сферы производства, распределения, потребления и продовольственной продукции. Он позволяет в тесной взаимосвязи изучать не только производственные возможности сельскохозяйственной отрасли субъектов РФ, но и, например, степень удовлетворения потребности населения в жизненно необходимых продуктах питания с учетом их финансовых возможностей. Статистическая обработка значений тематического индекса и трех субиндексов за 2016–2018 гг. указывает на то, что дифференциация субъектов РФ по уровню продовольственной безопасности во многом объясняется вариацией числовых показателей продовольственной продукции.

С целью ранжирования и последующей кластеризации российских регионов, исходя из достигнутого уровня продовольственной обеспеченности, применяется модифицированный авторский подход, предполагающий иерархический анализ данных с принципиально новым алгоритмом их фильтрации. В ходе вычислительных экспериментов значительная часть субъектов РФ была корректно распределена по двум группам (регионы лидеры и аутсайдеры). Несмотря на то что в 2018 г. (по сравнению с 2016 г.) наблюдались позитивные изменения в кластерной структуре российских регионов по уровню продовольственной обеспеченности, в настоящее время свыше 18% входят в группу регионов-аутсайдеров. Поэтому для руководства страны и ее регионов актуальным остается вопрос не только усиления

конкурентной позиции регионов-аутсайдеров в динамике, но и обеспечение их перехода в перспективе в кластер, характеризующийся более высоким уровнем продовольственной обеспеченности. Проведенное исследование может стать научной базой для совершенствования госполитики в сфере поддержки отечественных производителей сельхозпродукции. В частности, декомпозиция итоговых результатов ретроспективной оценки, с учетом ранжирования и кластеризации субъектов РФ, позволяет на основе приемов конкурентного бенчмаркинга оперативно выявлять резервы устойчивого развития продовольственной системы для мезоуровня управления.

Проведенный анализ различных источников информации позволил сделать вывод, что в современной России можно выделить три основных направления государственной поддержки аграрно-промышленного комплекса: бюджетное финансирование; предоставление субсидий производителям и компенсация издержек производства, выплата трансфертов потребителям. Такие меры поддержки способствуют вхождению РФ в число стран, характеризующихся относительно качественным продовольствием и средним уровнем экономической доступности продуктов питания для населения.

Однако в стране по ряду важнейших показателей до сих пор не решена проблема продовольственной безопасности. Для российского аграрного сектора экономики современный этап характеризуется как период реализации требований ВТО и перехода от прямого государственного финансирования к косвенному инвестированию. Анализ динамики расходов федерального бюджета РФ показывает, что в последние годы изучаемого периода расходы увеличиваются, но незначительно. При этом отсутствует взаимосвязь между мерами государственной поддержки и ее результатами. С учетом изученного зарубежного опыта стран ЕС, США и Китая можно сделать вывод, что в стране недостаточно широко применяются многообразные общеэкономические и специальные рычаги повышения устойчивости продовольственной системы РФ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Fanzo J. Ethical issues for human nutrition in the context of global food security and sustainable development. *Global Food Security*. 2015;7:15–23. DOI: 10.1016/j.gfs.2015.11.001
2. Ferranti P., Berry E.M., Anderson J.R., eds. *Encyclopedia of food security and sustainability*. Amsterdam, Cambridge, MA: Elsevier; 2019. 1894 p.
3. Carolan M. The politics of Big Data: Corporate agri-food governance meets “weak” resistance. In: Forney J., Rosin C., Campbell H., eds. *Agri-environmental governance as an assemblage: Multiplicity, power, and transformation*. London: Routledge; 2018:195–212.
4. Алтухов А.И. Парадигма продовольственной безопасности страны в современных условиях. *Экономика сельского хозяйства России*. 2014;(11):4–12.
5. Engler-Stringer R. Food security. In: Michalos A.C., ed. *Encyclopedia of quality of life and well-being research*. Dordrecht: Springer Verlag; 2014:2326–2327. DOI: 10.1007/978-94-007-0753-51073

6. Nally D. Against food security: On forms of care and fields of violence. *Global Society*. 2016;30(4):558–582. DOI: 10.1080/13600826.2016.1158700
7. Smith L.C., Subandoro A. Measuring food security using household expenditure surveys. Washington, DC: International Food Policy Research Institute; 2007. 147 p. (Food Security in Practice Technical Guide Series). URL: <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/125275/filename/125276.pdf>
8. Barbosa G., Gadelha F., Kublik N., Proctor A., Reichelm L., Weissinger E., Wohlleb G., Halden R. Comparison of land, water, and energy requirements of lettuce grown using hydroponic vs. conventional agricultural methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2015;12(6):6879–6891. DOI: 10.3390/ijerph120606879
9. Ползиков Д.А. Текущее состояние продовольственной безопасности в странах ЕАЭС. *ЭКО: всероссийский экономический журнал*. 2020;(6):67–86. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-6-67-86
10. Chaudhary A., Gustafson D., Mathys A. Multi-indicator sustainability assessment of global food systems. *Nature Communications*. 2018;9:848. DOI: 10.1038/s41467-018-03308-7
11. Béné C., Prager S.D., Achicanoy H.A.E. et al. Global map and indicators of food system sustainability. *Scientific Data*. 2019;6:279. DOI: 10.1038/s41597-019-0301-5
12. Nagyová L., Holienčinová M., Rovný P., Dobák D., Bilan Y. Food security drivers: Economic sustainability of primary agricultural production in the Slovak Republic. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2016;6(2):259–274. DOI: 10.9770/jssi.2016.6.2(6)
13. Caponea R., Bottalico F., Ottomano G.O. et al. Food systems sustainability, food security and nutrition in the Mediterranean Region: The contribution of the Mediterranean diet. In: Ferranti P., Berry E.M., Anderson J.R., eds. *Encyclopedia of food security and sustainability*. Amsterdam, Cambridge, MA: Elsevier; 2019;2:176–180. DOI: 10.1016/B 978-0-08-100596-5.21977-X
14. Stevano S., Johnston D., Codjoe E. Better decisions for food security? Critical reflections on the economics of food choice and decision-making in development economics. *Cambridge Journal of Economics*. 2020;44(4):813–833. DOI: 10.1093/cje/beaa012
15. Borodin A., Mityushina I. Evaluating the effectiveness of companies using the DEA method. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020;(6):187–193. DOI: 10.33271/nvngu/20206/187
16. Алтухов А.И. Территориально-отраслевое разделение труда в агропромышленном производстве — основа межгосударственной интеграции в аграрной сфере экономики Евразийского экономического союза. *Агропродовольственная политика России*. 2017;(10):2–10.
17. Кот С. Буздalов И.Н. Аграрные отношения и аграрная политика в современной России. *АПК: экономика, управление*. 2017;(1):94–95.
18. Panaedova G., Kulagovskaya T., Cheprakova T., Yakubova E. Food security problems and imperatives of the North Caucasus macro-region subjects. *European Research Studies Journal*. 2018;21(1):359–370. DOI: 10.35808/ersj/1186
19. Шагайда Н.И., Узун В.Я., Гатаулина Е.А., Сарайкин В.А., Янбых Р.Г., Карлова Н.А. Оценка рисков реализации соглашения ЕЭП по сельскому хозяйству для России. М.: РАНХиГС; 2015. 95 с. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2624599
20. Шагайда Н.И., Узун В.Я. Продовольственная безопасность России: мониторинг, тенденции, угрозы. М.: Дело; 2015. 110 с.
21. Шкуренко А.В. Формирование общего аграрного рынка в ЕС: уроки для Евразийского экономического союза. *Евразийская экономическая интеграция*. 2015;(4):73–94.
22. Ксенофонтов М.Ю., Ползиков Д.А., Гольденберг И.А., Ситников П.В. Методологические проблемы формирования концепции продовольственной безопасности в России. *Проблемы прогнозирования*. 2018;(5):127–136.
23. Ксенофонтов М.Ю., Ползиков Д.А., Небреев Н.В., Ситников П.В. К оценке текущего состояния продовольственной безопасности РФ. *Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*. 2017;15:11–29.
24. Выгодчикова И.Ю. Инструментарий принятия решений об инвестировании крупных российских компаний с использованием иерархической процедуры ранжирования и минимаксного подхода. *Прикладная информатика*. 2019;14(6):123–137. DOI: 10.24411/1993-8314-2019-10054
25. Выгодчикова И.Ю. Метод построения рейтинга конкурентоспособности российских компаний. *Современная конкуренция*. 2018;12(2-3):5–17.

REFERENCES

1. Fanzo J. Ethical issues for human nutrition in the context of global food security and sustainable development. *Global Food Security*. 2015;7:15–23. DOI: 10.1016/j.gfs.2015.11.001

2. Ferranti P., Berry E.M., Anderson J.R., eds. Encyclopedia of food security and sustainability. Amsterdam, Cambridge, MA: Elsevier; 2019. 1894 p.
3. Carolan M. The politics of Big Data: Corporate agri-food governance meets “weak” resistance. In: Forney J., Rosin C., Campbell H., eds. Agri-environmental governance as an assemblage: Multiplicity, power, and transformation. London: Routledge; 2018:195–212.
4. Altukhov A. Paradigm of food security of the country in modern conditions. *Ekonomika sel'skogo khozyaistva Rossii*. 2014;(11):4–12. (In Russ.).
5. Engler-Stringer R. Food security. In: Michalos A.C., ed. Encyclopedia of quality of life and well-being research. Dordrecht: Springer Verlag; 2014:2326–2327. DOI: 10.1007/978-94-007-0753-51073
6. Nally D. Against food security: On forms of care and fields of violence. *Global Society*. 2016;30(4):558–582. DOI: 10.1080/13600826.2016.1158700
7. Smith L.C., Subandoro A. Measuring food security using household expenditure surveys. Washington, DC: International Food Policy Research Institute; 2007. 147 p. (Food Security in Practice Technical Guide Series). URL: <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/125275/filename/125276.pdf>
8. Barbosa G., Gadelha F., Kublik N., Proctor A., Reichelm L., Weissinger E., Wohlleb G., Halden R. Comparison of land, water, and energy requirements of lettuce grown using hydroponic vs. conventional agricultural methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2015;12(6):6879–6891. DOI: 10.3390/ijerph120606879
9. Polzikov D.A. Current state of food security in the Eurasian Economic Union countries. *EKO: vserossiiskii ekonomicheskii zhurnal = ECO Journal*. 2020;(6):67–86. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-6-67-86
10. Chaudhary A., Gustafson D., Mathys A. Multi-indicator sustainability assessment of global food systems. *Nature Communications*. 2018;9:848. DOI: 10.1038/s41467-018-03308-7
11. Béné C., Prager S.D., Achicanoy H.A.E. et al. Global map and indicators of food system sustainability. *Scientific Data*. 2019;6:279. DOI: 10.1038/s41597-019-0301-5
12. Nagyová L., Holienčinová M., Rovný P., Dobák D., Bilan Y. Food security drivers: Economic sustainability of primary agricultural production in the Slovak Republic. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2016;6(2):259–274. DOI: 10.9770/jssi.2016.6.2(6)
13. Caponea R., Bottalico F., Ottomano G.O. et al. Food systems sustainability, food security and nutrition in the Mediterranean Region: The contribution of the Mediterranean diet. In: Ferranti P., Berry E.M., Anderson J.R., eds. Encyclopedia of food security and sustainability. Amsterdam, Cambridge, MA: Elsevier; 2019;2:176–180. DOI: 10.1016/B 978-0-08-100596-5.21977-X
14. Stevano S., Johnston D., Codjoe E. Better decisions for food security? Critical reflections on the economics of food choice and decision-making in development economics. *Cambridge Journal of Economics*. 2020;44(4):813–833. DOI: 10.1093/cje/beaa012
15. Borodin A., Mityushina I. Evaluating the effectiveness of companies using the DEA method. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020;(6):187–193. DOI: 10.33271/nvngu/20206/187
16. Altukhov A. Territorial and sectoral division of labor in agro-industrial production — the basis for interstate integration in the agrarian sphere of the economy of the Eurasian Economic Union. *Agroprodovol'stvennaya politika Rossii = Agro-Food Policy in Russia*. 2017;(10):2–10. (In Russ.).
17. Kot S. Buzdalov I. Agrarian relations and agrarian policy in contemporary Russia. *APK: Ekonomika, upravlenie*. 2017;(1):94–95. (In Russ.).
18. Panaedova G., Kulagovskaya T., Cheprakova T., Yakubova E. Food security problems and imperatives of the North Caucasus macro-region subjects. *European Research Studies Journal*. 2018;21(1):359–370. DOI: 10.35808/ersj/1186
19. Shagaida N.I., Uzun V. Ya., Gataulina E.A., Saraikin V.A., Yanbykh R.G., Karlova N.A.. Risk assessment of the implementation of the EEA agreement on agriculture for Russia. Moscow: RANEPА; 2015. 95 c. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2624599 (In Russ.).
20. Shagaida N.I., Uzun V. Ya. Food security in Russia: Monitoring, trends, threats. Moscow: Delo; 2015. 110 p. (In Russ.).
21. Shkurenko A. Formation of a common agricultural market in the EU: Lessons for the Eurasian Economic Union. *Evraziyskaya ekonomicheskaya integratsiya = Journal of Eurasian Economic Integration*. 2015;(4):73–94. (In Russ.).
22. Ksenofontov M., Polzikov D., Gol'denberg I., Sitnikov P. Methodological problems of forming the concept of food security in Russia. *Problemy prognozirovaniya = Studies on Russian Economic Development*. 2018;(5):127–136. (In Russ.).
23. Ksenofontov M. Yu., Polzikov D.A., Nebreev N.V., Sitnikov P. Food security in Russia: Current state and assessment problems. *Nauchnye trudy: Institut narodnohozyaystvennogo prognozirovaniya RAN = Scientific Articles: Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Sciences*. 2017;15:11–29. (In Russ.).

24. Vygodchikova I. Yu. Toolkit of decisions making about investment of large Russian companies using hierarchical procedure of ranking and minimax approach. *Prikladnaya informatika = Journal of Applied Informatics*. 2019;14(6):123–137. (In Russ.). DOI: 10.24411/1993–8314–2019–10054
25. Vygodchikova I. Constructing a rating of the competitiveness of Russian companies. *Sovremennaya konkurentsya = Journal of Modern Competition*. 2018;12(2–3):5–17. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Александр Иванович Бородин — доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, Московская область, Одинцовский район, р.п. Большие Вяземы, Россия; профессор кафедры финансового менеджмента, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Alex I. Borodin — Dr. Sci. (Econ.), Leading Researcher, All-Russian Research Institute of Phytopathology, Moscow Region, Odintsovsky District, Bolshie Vyazemy, Russia; Prof., Department of Financial Management, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
aib-2004@yandex.ru



Ирина Юрьевна Выгодчикова — кандидат физико-математических наук, доцент, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия

Irina Yu. Vygodchikova — Cand. Sci. (Phys. — Math.), Assoc. Prof., Saratov State University, Saratov, Russia
irinavigod@yandex.ru



Евгений Иванович Дзюба — эксперт, Отделение общероссийского народного фронта в Республике Башкортостан, Уфа, Россия

Evgenii I. Dzyuba — Expert, Office of the All-Russia People’s Front in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia
intellectRus@yandex.ru



Галина Ивановна Панаедова — доктор экономических наук, профессор, Северо-Кавказский федеральный университет

Galina I. Panaedova — Dr. Sci. (Econ.), Prof., North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia
afina-02@rambler.ru

Заявленный вклад авторов:

Бородин А.И. — общая редакция статьи, раздел «Меры господдержки устойчивого развития сельского хозяйства», выводы.

Выгодчикова И.Ю. — раздел «Ранжирование и кластеризация субъектов РФ по уровню продовольственной безопасности».

Дзюба Е.И. — аннотация, раздел «Ретроспективная оценка продовольственной безопасности субъектов РФ».

Панаедова Г.И. — введение, раздел «Теоретико-методологические аспекты продовольственной безопасности страны и ее регионов».

Authors’ declared contribution:

Borodin A.I. — edited the article, wrote the section “Measures of state support for sustainable development of agriculture”, wrote the conclusions.

Vygodchikova I. Yu. — wrote the section “Ranking and clustering of constituent entities of the Russian Federation by the level of food security”.

Dzyuba E.I. — wrote the abstract, wrote the section “Retrospective assessment of food security of the constituent entities of the Russian Federation”.

Panaedova G.I. — wrote the introduction, wrote the section “Theoretical and methodological aspects of food security of the country and its regions”.

Приложение 1 / Appendix 1

Индекс (и субиндексы) продовольственной обеспеченности субъектов РФ за 2016 – 2018 гг. / Index (and sub-indices) of food security of the constituent entities of the Russian Federation for 2016 – 2018

| Субъект РФ / The constituent entity of the Russian Federation | P | | | D | | | C | | | I FP | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. |
| 1. Белгородская область | 0,531 | 0,586 | 0,540 | 0,655 | 0,597 | 0,623 | 0,389 | 0,382 | 0,388 | 0,519 | 0,526 | 0,514 |
| 2. Брянская область | 0,572 | 0,602 | 0,606 | 0,658 | 0,631 | 0,667 | 0,242 | 0,257 | 0,268 | 0,493 | 0,504 | 0,518 |
| 3. Владимирская область | 0,325 | 0,318 | 0,325 | 0,689 | 0,652 | 0,661 | 0,094 | 0,090 | 0,096 | 0,345 | 0,332 | 0,339 |
| 4. Воронежская область | 0,488 | 0,488 | 0,490 | 0,632 | 0,601 | 0,613 | 0,320 | 0,318 | 0,319 | 0,473 | 0,465 | 0,468 |
| 5. Ивановская область | 0,347 | 0,307 | 0,323 | 0,677 | 0,648 | 0,668 | 0,070 | 0,069 | 0,073 | 0,345 | 0,319 | 0,333 |
| 6. Калужская область | 0,321 | 0,350 | 0,365 | 0,739 | 0,703 | 0,727 | 0,094 | 0,106 | 0,116 | 0,356 | 0,364 | 0,379 |
| 7. Костромская область | 0,339 | 0,354 | 0,356 | 0,697 | 0,666 | 0,678 | 0,132 | 0,130 | 0,121 | 0,365 | 0,363 | 0,365 |
| 8. Курская область | 0,455 | 0,475 | 0,483 | 0,591 | 0,540 | 0,534 | 0,349 | 0,366 | 0,363 | 0,457 | 0,458 | 0,459 |
| 9. Липецкая область | 0,451 | 0,460 | 0,473 | 0,625 | 0,586 | 0,601 | 0,319 | 0,332 | 0,346 | 0,454 | 0,452 | 0,467 |
| 10. Московская область | 0,295 | 0,335 | 0,321 | 0,660 | 0,621 | 0,653 | 0,038 | 0,036 | 0,036 | 0,308 | 0,315 | 0,317 |
| 11. Орловская область | 0,398 | 0,401 | 0,426 | 0,687 | 0,623 | 0,628 | 0,280 | 0,279 | 0,288 | 0,434 | 0,419 | 0,434 |
| 12. Рязанская область | 0,427 | 0,434 | 0,440 | 0,664 | 0,619 | 0,615 | 0,179 | 0,186 | 0,188 | 0,411 | 0,405 | 0,407 |
| 13. Смоленская область | 0,354 | 0,350 | 0,370 | 0,577 | 0,555 | 0,556 | 0,179 | 0,172 | 0,154 | 0,356 | 0,347 | 0,351 |
| 14. Тамбовская область | 0,429 | 0,455 | 0,444 | 0,593 | 0,533 | 0,555 | 0,342 | 0,380 | 0,381 | 0,443 | 0,451 | 0,452 |
| 15. Тверская область | 0,321 | 0,318 | 0,346 | 0,620 | 0,594 | 0,618 | 0,144 | 0,121 | 0,135 | 0,341 | 0,327 | 0,349 |
| 16. Тульская область | 0,458 | 0,470 | 0,480 | 0,727 | 0,683 | 0,683 | 0,127 | 0,132 | 0,133 | 0,424 | 0,420 | 0,425 |
| 17. Ярославская область | 0,396 | 0,386 | 0,420 | 0,713 | 0,678 | 0,681 | 0,170 | 0,160 | 0,181 | 0,406 | 0,390 | 0,412 |
| 18. г. Москва | 0,210 | 0,203 | 0,190 | 0,719 | 0,704 | 0,720 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,273 | 0,267 | 0,265 |
| 19. Республика Карелия | 0,191 | 0,184 | 0,196 | 0,605 | 0,573 | 0,608 | 0,026 | 0,024 | 0,026 | 0,244 | 0,233 | 0,247 |
| 20. Республика Коми | 0,306 | 0,271 | 0,312 | 0,685 | 0,654 | 0,684 | 0,032 | 0,028 | 0,030 | 0,317 | 0,292 | 0,319 |
| 21. Архангельская область | 0,292 | 0,270 | 0,289 | 0,691 | 0,674 | 0,684 | 0,032 | 0,029 | 0,032 | 0,312 | 0,297 | 0,309 |
| 22. Вологодская область | 0,395 | 0,366 | 0,390 | 0,683 | 0,644 | 0,669 | 0,168 | 0,136 | 0,156 | 0,398 | 0,365 | 0,388 |
| 23. Калининградская область | 0,348 | 0,257 | 0,277 | 0,628 | 0,588 | 0,599 | 0,093 | 0,086 | 0,091 | 0,340 | 0,287 | 0,301 |
| 24. Ленинградская область | 0,439 | 0,454 | 0,465 | 0,727 | 0,701 | 0,717 | 0,183 | 0,184 | 0,186 | 0,433 | 0,433 | 0,443 |
| 25. Мурманская область | 0,204 | 0,213 | 0,221 | 0,739 | 0,722 | 0,738 | 0,005 | 0,005 | 0,006 | 0,277 | 0,277 | 0,284 |
| 26. Новгородская область | 0,390 | 0,350 | 0,373 | 0,695 | 0,653 | 0,654 | 0,161 | 0,142 | 0,154 | 0,396 | 0,362 | 0,376 |

Продолжение приложения 1 / Appendix 1 (continued)

| Субъект РФ / The constituent entity of the Russian Federation | P | | | D | | | C | | | I FP | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. |
| 27. Псковская область | 0,320 | 0,316 | 0,317 | 0,603 | 0,580 | 0,591 | 0,110 | 0,113 | 0,120 | 0,327 | 0,320 | 0,325 |
| 28. г. Санкт-Петербург | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,817 | 0,793 | 0,802 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,204 | 0,198 | 0,200 |
| 29. Республика Адыгея | 0,345 | 0,315 | 0,354 | 0,646 | 0,605 | 0,623 | 0,155 | 0,156 | 0,155 | 0,362 | 0,339 | 0,360 |
| 30. Республика Калмыкия | 0,291 | 0,299 | 0,273 | 0,540 | 0,523 | 0,518 | 0,114 | 0,122 | 0,109 | 0,299 | 0,301 | 0,284 |
| 31. Республика Крым | 0,384 | 0,386 | 0,344 | 0,581 | 0,582 | 0,594 | 0,098 | 0,089 | 0,086 | 0,346 | 0,345 | 0,328 |
| 32. Краснодарский край | 0,449 | 0,449 | 0,437 | 0,628 | 0,579 | 0,577 | 0,217 | 0,217 | 0,208 | 0,423 | 0,410 | 0,402 |
| 33. Астраханская область | 0,408 | 0,437 | 0,459 | 0,632 | 0,588 | 0,585 | 0,137 | 0,151 | 0,176 | 0,381 | 0,387 | 0,404 |
| 34. Волгоградская область | 0,435 | 0,455 | 0,447 | 0,711 | 0,663 | 0,668 | 0,189 | 0,194 | 0,196 | 0,429 | 0,427 | 0,426 |
| 35. Ростовская область | 0,451 | 0,479 | 0,443 | 0,733 | 0,692 | 0,698 | 0,207 | 0,220 | 0,202 | 0,447 | 0,453 | 0,433 |
| 36. г. Севастополь | 0,180 | 0,181 | 0,173 | 0,725 | 0,692 | 0,725 | 0,012 | 0,010 | 0,010 | 0,265 | 0,257 | 0,261 |
| 37. Республика Дагестан | 0,323 | 0,331 | 0,358 | 0,427 | 0,373 | 0,409 | 0,121 | 0,126 | 0,125 | 0,287 | 0,279 | 0,300 |
| 38. Республика Ингушетия | 0,294 | 0,271 | 0,275 | 0,408 | 0,375 | 0,398 | 0,061 | 0,059 | 0,067 | 0,251 | 0,232 | 0,242 |
| 39. Кабардино-Балкарская Республика | 0,432 | 0,451 | 0,464 | 0,570 | 0,514 | 0,508 | 0,253 | 0,285 | 0,297 | 0,412 | 0,416 | 0,424 |
| 40. Карачаево-Черкесская Республика | 0,416 | 0,418 | 0,436 | 0,568 | 0,554 | 0,562 | 0,185 | 0,167 | 0,161 | 0,383 | 0,375 | 0,384 |
| 41. Республика Северная Осетия – Алания | 0,274 | 0,258 | 0,312 | 0,653 | 0,592 | 0,614 | 0,082 | 0,079 | 0,090 | 0,310 | 0,287 | 0,320 |
| 42. Чеченская Республика | 0,295 | 0,301 | 0,284 | 0,555 | 0,533 | 0,544 | 0,055 | 0,059 | 0,053 | 0,287 | 0,285 | 0,279 |
| 43. Ставропольский край | 0,491 | 0,468 | 0,448 | 0,674 | 0,636 | 0,644 | 0,201 | 0,197 | 0,184 | 0,448 | 0,427 | 0,416 |
| 44. Республика Башкортостан | 0,381 | 0,397 | 0,413 | 0,705 | 0,669 | 0,673 | 0,161 | 0,164 | 0,166 | 0,394 | 0,394 | 0,402 |
| 45. Республика Марий Эл | 0,359 | 0,339 | 0,390 | 0,596 | 0,563 | 0,580 | 0,169 | 0,156 | 0,182 | 0,360 | 0,339 | 0,374 |
| 46. Республика Мордовия | 0,514 | 0,524 | 0,530 | 0,643 | 0,584 | 0,582 | 0,320 | 0,310 | 0,314 | 0,487 | 0,474 | 0,477 |
| 47. Республика Татарстан | 0,496 | 0,519 | 0,510 | 0,749 | 0,702 | 0,726 | 0,201 | 0,206 | 0,204 | 0,469 | 0,469 | 0,471 |
| 48. Удмуртская Республика | 0,450 | 0,445 | 0,444 | 0,761 | 0,726 | 0,722 | 0,213 | 0,216 | 0,206 | 0,455 | 0,445 | 0,440 |
| 49. Чувашская Республика | 0,413 | 0,403 | 0,410 | 0,705 | 0,664 | 0,675 | 0,139 | 0,133 | 0,138 | 0,402 | 0,386 | 0,393 |
| 50. Пермский край | 0,304 | 0,303 | 0,360 | 0,673 | 0,659 | 0,695 | 0,083 | 0,081 | 0,089 | 0,328 | 0,324 | 0,361 |
| 51. Кировская область | 0,403 | 0,380 | 0,413 | 0,670 | 0,628 | 0,646 | 0,150 | 0,143 | 0,160 | 0,393 | 0,370 | 0,394 |
| 52. Нижегородская область | 0,402 | 0,422 | 0,423 | 0,755 | 0,700 | 0,695 | 0,110 | 0,115 | 0,120 | 0,401 | 0,398 | 0,398 |
| 53. Оренбургская область | 0,363 | 0,381 | 0,363 | 0,742 | 0,701 | 0,696 | 0,204 | 0,220 | 0,201 | 0,409 | 0,412 | 0,397 |
| 54. Пензенская область | 0,395 | 0,411 | 0,418 | 0,699 | 0,666 | 0,681 | 0,215 | 0,212 | 0,214 | 0,416 | 0,414 | 0,421 |

Окончание приложения 1 / Appendix 1 (continued)

| Субъект РФ / The constituent entity of the Russian Federation | P | | | D | | | C | | | I FP | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. |
| 55. Самарская область | 0,343 | 0,354 | 0,291 | 0,709 | 0,685 | 0,707 | 0,093 | 0,093 | 0,098 | 0,358 | 0,357 | 0,336 |
| 56. Саратовская область | 0,410 | 0,429 | 0,416 | 0,718 | 0,668 | 0,693 | 0,204 | 0,207 | 0,215 | 0,424 | 0,421 | 0,424 |
| 57. Ульяновская область | 0,362 | 0,386 | 0,386 | 0,683 | 0,643 | 0,660 | 0,132 | 0,131 | 0,130 | 0,372 | 0,372 | 0,376 |
| 58. Курганская область | 0,356 | 0,354 | 0,348 | 0,675 | 0,628 | 0,634 | 0,149 | 0,190 | 0,156 | 0,372 | 0,372 | 0,361 |
| 59. Свердловская область | 0,356 | 0,343 | 0,359 | 0,686 | 0,651 | 0,673 | 0,073 | 0,073 | 0,078 | 0,352 | 0,338 | 0,352 |
| 60. Тюменская область | 0,332 | 0,351 | 0,418 | 0,686 | 0,660 | 0,676 | 0,072 | 0,077 | 0,076 | 0,341 | 0,345 | 0,378 |
| 61. Челябинская область | 0,334 | 0,346 | 0,342 | 0,721 | 0,690 | 0,711 | 0,090 | 0,093 | 0,091 | 0,356 | 0,354 | 0,358 |
| 62. Республика Алтай | 0,308 | 0,280 | 0,236 | 0,564 | 0,522 | 0,553 | 0,102 | 0,099 | 0,097 | 0,309 | 0,285 | 0,273 |
| 63. Республика Тыва | 0,193 | 0,243 | 0,256 | 0,511 | 0,490 | 0,527 | 0,045 | 0,045 | 0,047 | 0,227 | 0,244 | 0,260 |
| 64. Республика Хакасия | 0,278 | 0,305 | 0,331 | 0,714 | 0,675 | 0,689 | 0,091 | 0,092 | 0,092 | 0,330 | 0,332 | 0,347 |
| 65. Алтайский край | 0,493 | 0,494 | 0,478 | 0,572 | 0,532 | 0,536 | 0,284 | 0,278 | 0,276 | 0,449 | 0,437 | 0,431 |
| 66. Красноярский край | 0,355 | 0,342 | 0,337 | 0,733 | 0,699 | 0,707 | 0,103 | 0,097 | 0,098 | 0,372 | 0,356 | 0,356 |
| 67. Иркутская область | 0,342 | 0,356 | 0,346 | 0,696 | 0,674 | 0,680 | 0,085 | 0,086 | 0,085 | 0,352 | 0,353 | 0,350 |
| 68. Кемеровская область | 0,333 | 0,325 | 0,330 | 0,707 | 0,685 | 0,724 | 0,081 | 0,081 | 0,080 | 0,350 | 0,341 | 0,352 |
| 69. Новосибирская область | 0,349 | 0,367 | 0,368 | 0,680 | 0,644 | 0,653 | 0,103 | 0,108 | 0,107 | 0,356 | 0,357 | 0,360 |
| 70. Омская область | 0,449 | 0,467 | 0,459 | 0,684 | 0,662 | 0,681 | 0,216 | 0,219 | 0,205 | 0,436 | 0,440 | 0,437 |
| 71. Томская область | 0,365 | 0,400 | 0,367 | 0,692 | 0,654 | 0,656 | 0,080 | 0,080 | 0,074 | 0,359 | 0,366 | 0,350 |
| 72. Республика Бурятия | 0,302 | 0,292 | 0,309 | 0,652 | 0,630 | 0,628 | 0,053 | 0,047 | 0,048 | 0,314 | 0,302 | 0,309 |
| 73. Республика Саха (Якутия) | 0,221 | 0,220 | 0,235 | 0,582 | 0,549 | 0,566 | 0,044 | 0,045 | 0,046 | 0,257 | 0,249 | 0,260 |
| 74. Забайкальский край | 0,234 | 0,244 | 0,248 | 0,649 | 0,612 | 0,638 | 0,078 | 0,078 | 0,079 | 0,290 | 0,285 | 0,294 |
| 75. Камчатский край | 0,288 | 0,288 | 0,298 | 0,702 | 0,722 | 0,733 | 0,032 | 0,034 | 0,034 | 0,313 | 0,319 | 0,326 |
| 76. Приморский край | 0,286 | 0,303 | 0,299 | 0,653 | 0,629 | 0,647 | 0,085 | 0,091 | 0,090 | 0,316 | 0,320 | 0,322 |
| 77. Хабаровский край | 0,276 | 0,277 | 0,287 | 0,721 | 0,699 | 0,708 | 0,033 | 0,035 | 0,034 | 0,313 | 0,309 | 0,315 |
| 78. Амурская область | 0,345 | 0,347 | 0,309 | 0,640 | 0,623 | 0,669 | 0,102 | 0,100 | 0,097 | 0,344 | 0,341 | 0,335 |
| 79. Магаданская область | 0,142 | 0,158 | 0,160 | 0,637 | 0,658 | 0,671 | 0,023 | 0,025 | 0,025 | 0,229 | 0,242 | 0,247 |
| 80. Сахалинская область | 0,276 | 0,288 | 0,297 | 0,789 | 0,768 | 0,799 | 0,045 | 0,046 | 0,048 | 0,334 | 0,334 | 0,346 |
| 81. Еврейская автономная область | 0,172 | 0,179 | 0,187 | 0,567 | 0,560 | 0,575 | 0,123 | 0,100 | 0,139 | 0,256 | 0,250 | 0,269 |
| 82. Чукотский автономный округ | 0,245 | 0,247 | 0,245 | 0,712 | 0,644 | 0,608 | 0,005 | 0,004 | 0,005 | 0,289 | 0,272 | 0,262 |

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Фрагмент рейтинга продовольственной обеспеченности субъектов РФ за 2016–2018 гг. / Fragment of the rating of food security of the constituent entities of the Russian Federation for 2016–2018

| Наименование кластера / Cluster name | Состав кластера / Cluster composition | Место в рейтинге / Ranking place | Количество регионов в кластере / Number of regions in a cluster |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|
| 2016 г. | | | |
| Регионы-лидеры | Республика Татарстан, Ставропольский край, Ростовская область, Удмуртская Республика, Омская область, Ленинградская область, Волгоградская область, Рязанская область, Саратовская область, Кировская область, Орловская область, Ярославская область, Вологодская область, Пензенская область, Новгородская область, Республика Башкортостан, Оренбургская область и Курганская область | 1–18 | 18 |
| Регионы-аутсайдеры | Калининградская область, Амурская область, Республика Дагестан, Тверская область, Псковская область, Республика Алтай, Республика Бурятия, Чеченская Республика, Московская область, Республика Ингушетия, Республика Калмыкия, Приморский край, Республика Северная Осетия-Алания, Забайкальский край, Республика Саха (Якутия), Республика Тыва, Республика Карелия, Еврейская автономная область и Магаданская область | 64–82 | 19 |
| 2017 г. | | | |
| Регионы-лидеры | Брянская область, Республика Татарстан, Ростовская область, Ставропольский край, Омская область, Волгоградская область, Ленинградская область, Удмуртская Республика, Саратовская область, Пензенская область, Чувашская Республика, Республика Башкортостан, Ярославская область, Оренбургская область и Вологодская область | 1–15 | 15 |
| Регионы-аутсайдеры | Амурская область, Московская область, Республика Дагестан, Тверская область, Псковская область, Чеченская Республика, Республика Калмыкия, Республика Алтай, Республика Ингушетия, Республика Северная Осетия – Алания, Калининградская область, Забайкальский край, Республика Тыва, Республика Саха (Якутия) и Республика Карелия | 68–82 | 15 |
| 2018 г. | | | |
| Регионы-лидеры | Брянская область, Республика Татарстан, Тульская область, Ленинградская область, Омская область, Ставропольский край, Волгоградская область, Удмуртская Республика, Ростовская область, Нижегородская область, Ярославская область, Пензенская область, Саратовская область, Кировская область, Республика Башкортостан, Чувашская Республика, Вологодская область, Новгородская область и Оренбургская область | 1–19 | 19 |
| Регионы-аутсайдеры | Тверская область, Псковская область, Республика Северная Осетия – Алания, Республика Бурятия, Чеченская Республика, Калининградская область, Республика Ингушетия, Республика Калмыкия, Республика Тыва, Забайкальский край, Чукотский автономный округ, Республика Алтай, Республика Саха (Якутия), Республика Карелия и Еврейская автономная область | 68–82 | 15 |

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Статья поступила в редакцию 13.01.2021; после рецензирования 06.02.2021; принята к публикации 08.02.2021. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 13.01.2021; revised on 06.02.2021 and accepted for publication on 08.02.2021. The authors read and approved the final version of the manuscript.