

Оценка влияния шоковых воздействий на глобальный уровень продовольственной безопасности

Александр Борисович Мельников, Борис Александрович Мельников

Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Аннотация:

Введение. Решение проблемы обеспечения продовольственной безопасности требует учета разноплановых факторов, влияние которых повышает волатильность на рынках продуктов питания. Ключевые факторы различаются в зависимости от макроэкономических показателей страны, зависимости от импорта сельскохозяйственной продукции, климатических условий и логистических цепочек на рынках продовольствия. **Методы.** Методологическую основу данного исследования составили графоаналитический метод и регрессионный анализ. Это позволило построить модель изменения равновесной цены на рынках сельскохозяйственной продукции в результате воздействия негативных внешних шоков. **Результаты.** Результаты регрессионного анализа подтверждают, что продовольственную безопасность необходимо изучать с точки зрения анализа глобальных взаимосвязей, а также оценки рисков поставщиков продукции и стран-потребителей, которые сильно зависят от импорта продовольствия и находятся в группе особого риска в случае возникновения сбоев в поставках сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова:

продовольственная безопасность, глобальные рынки, внешние шоки, устойчивое развитие

Для цитирования:

Мельников А. Б., Мельников Б. А. Оценка влияния шоковых воздействий на глобальный уровень продовольственной безопасности // *Экономическая политика и национальная безопасность*. 2025. № 1 (1). С. 53–62.

Информация об авторе:

Мельников А. Б. – доктор экономических наук, профессор
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина
(Российская Федерация, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13)
заведующий кафедрой экономики и внешнеэкономической деятельности
melnikovalexander@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-4099-6896>

Мельников Б. А. – доктор экономических наук
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина
(Российская Федерация, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13)
доцент кафедры организации производства и инновационной деятельности
org-proizv@kubsau.ru

Original article

The article was submitted March 5, 2025;
approved after reviewing April 30, 2025;
accepted for publication July 14, 2025.

Assessing the impact of shocks on global food security

Alexander B. Melnikov, Boris A. Melnikov

I. T. Trubilin Kuban State Agricultural University, Krasnodar, Russia

Abstract:

Introduction. Addressing food security requires consideration of a variety of factors whose influence increases volatility in food markets. The key factors vary according to a country's macroeconomic performance, its dependence on agricultural imports, climatic conditions and supply chains in food markets. **Methods.** The graph-analytical method and regression analysis formed the methodological basis of this study. This allowed us to build a model of changes in the equilibrium price in the markets of agricultural products as a result of negative external shocks. **Results.** The results of the regression



© Мельников А. Б., Мельников Б. А., 2025

analysis confirm that food security needs to be studied in terms of analysing global interrelationships, as well as assessing the risks of product suppliers and consumer countries, which are highly dependent on food imports and are at particular risk in the event of disruptions in agricultural supplies.

Keywords:

food security,
global markets,
external shocks,
sustainable development

For citation:

Melnikov, Alexander B., and Boris A. Melnikov. 2025. "Otsenka vliyaniya shokovykh vozdeystviy na global'nyy uroven' prodovol'stvennoy bezopasnosti" ["Assessing the impact of shocks on global food security"] (In Russ.). *Ekonomicheskaya politika i natsional'naya bezopasnost'* [Economic policy and national security] 1, no. 1 (July): 53–62.

Information about the author:

Melnikov A. B. – Doc. Sci. (Econom.), Professor
I. T. Trubilin Kuban State Agricultural University
(13, Kalinina str., Krasnodar, 350044, Russian Federation)
Head of the Department of Economics and Foreign Economic Activity
melnikovalexander@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-4099-6896>
Melnikov B. A. – Doc. Sci. (Econom.)
I. T. Trubilin Kuban State Agricultural University
(13, Kalinina str., Krasnodar, 350044, Russian Federation)
Associate Professor of the Department of Production Organization and Innovation
org-proizv@kubsau.ru



ВВЕДЕНИЕ Продовольственная составляющая является существенным аспектом обеспечения экономической безопасности на макро-, мезо- и микроуровнях. Наиболее часто цитируемое официальное определение продовольственной безопасности было дано на Всемирном продовольственном саммите ООН 1996 года: «*Продовольственная безопасность – это наличие как физического, так и экономического доступа к достаточному количеству продовольствия для удовлетворения потребностей в питании для продуктивной и здоровой жизни*»¹.

Данное определение охватывает четыре основных измерения продовольственной безопасности:

- географическую доступность продуктов питания;
- финансовую доступность продуктов питания;
- разнообразие пищевых продуктов, способствующих здоровому питанию;
- наличие устойчивых каналов получения продуктов питания.

До саммита ООН 1996 года ученые и политики связывали низкий уровень продовольственной безопасности с проблемами голода. Отсутствие практикоориентированного определения усложнило оценку эффективности действий государств в решении данной проблемы. Например, в большинстве азиатских стран такое определение продовольственной безопасности связано с обеспечением стабильности внутренних цен относительно мировых (Решетникова 2021). В результате, в случае наличия таких расхождений в странах Азии устанавливается государственный контроль над торговыми потоками товаров, особенно в отношении жизненно важных товаров, таких как рис и пшеница, т. е. государственная политика служит эффективной защитой для сглаживания скачков цен.

Таким образом, концепция обеспечения продовольственной безопасности шире, чем простое обеспечение производства продовольствия, гарантирующее наличие достаточных запасов. Решение данной проблемы зависит от влияния многочисленных факторов, связанных с основными измерениями продовольственной безопасности, такими как:

- производство продовольствия;
- распределение продуктов питания;
- доступ к глобальным рынкам продовольствия;
- размер импортных тарифов на сельскохозяйственную продукцию;
- пространственная доступность продовольствия;

¹ Доклад Всемирной встречи на высшем уровне по проблемам продовольствия (Рим, 13–17 ноября 1996 года) // Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций : [сайт]. URL: <https://www.fao.org/4/w3548e/w3548e00.htm> (дата обращения: 30.04.2025).

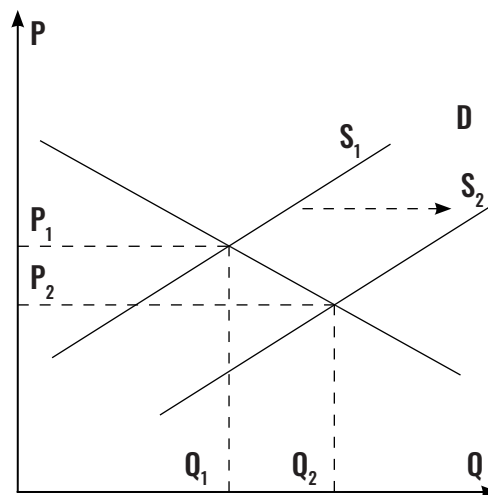
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- доступ сельхозпроизводителей к финансовым услугам;
- качество продуктов питания;
- экономическая и социальная доступность.

Непродовольственные аспекты, такие как наличие чистой воды или услуги здравоохранения, которые улучшают качество продовольствия, а также его доступность особенно в условиях экзогенных шоков, например, пандемия, сезонные или циклические колебания. Последний аспект продовольственной безопасности имеет первостепенное значение, а его детерминирование требует построения моделей с использованием макроэкономических показателей, учитывающих связи рыночных сил, шоки цен на энергоносители, погодные условия и изменения в государственной политике, что негативно влияет на уровень продовольственной безопасности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ Существующие связи между рыночными силами и ценами на товары анализируются либо фундаментально, либо технически (Lord 1991). Фундаментальный анализ изучает отношения спроса и предложения, которые определяют цену товара в любой момент времени. В данном режиме исследуется равновесие цены товара, ее изменение, стабильность и уровни. Определение цены в равной степени зависит от спроса и предложения, что достигается на основе баланса рыночных компонент (рисунок 1).

При любой цене ниже значения P объем спроса превысит объем предложения. В такой ситуации возникнет дефицит, так как потребители будут требовать продукт, который производители не захотят поставлять. В данном случае потребители предпочтут заплатить более высокую цену, чтобы получить желаемый продукт, в то время как производители будут заинтересованы вследствие наличия высокой цены увеличить рыночное предложение. Результатом этого станет рост равновесной цены до уровня P_2 . Аналогично, если бы цена выше уровня P была выбрана произвольно, то производители были бы готовы снизить цену до уровня P_1 , в результате чего потребители покупали больше товаров.



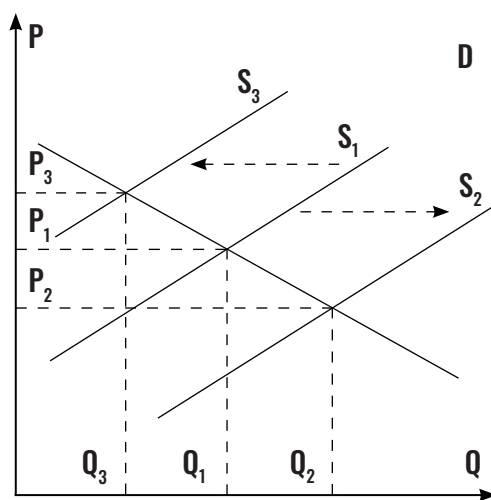
Источник: разработано авторами на основе массива данных научных источников.

Рисунок 1 – Изменение равновесной цены на рынках сельскохозяйственной продукции в результате роста урожайности

Figure 1 – Change of equilibrium price in the markets of agricultural products as a result of yield growth

Именно таким образом влияет рост урожайности на рыночное равновесие. В этом случае предложение смещается вправо от S_1 к S_2 , и достигается новая равновесная цена P_2 . При отсутствии немедленного изменения потребительских предпочтений в отношении сельскохозяйственных культур происходит движение по кривой спроса к новому равновесию. Потребители будут покупать больше, но только по более низкой цене, размер снижения будет зависеть от ценовой эластичности спроса (рисунок 2).

Торговые войны, войны или экстремальные погодные явления будут иметь обратный эффект на движение кривой спроса. Рассмотрим динамику фьючерсов на пшеницу, важнейшую продовольственную зерновую культуру во всем мире, за период последних трех лет. Первоначально цены на пшеницу подскочили до 14-летних максимумов в марте 2022 года на ожиданиях, что в отдельных странах производство снизится, а до 20% посевных площадей будут потеряны, в то время как санкции должны были резко сократить экспорт России (Андрианова и др. 2022). Данная ситуация характеризуется точкой P_3 на рисунке 2. Уже в конце апреля 2022 года чикагские фьючерсы на пшеницу упали ниже 0,7 долларов за бушель до самого низкого уровня с марта, поскольку прогнозы роста поставок ослабили опасения по поводу дефицита (пересечение кривых D и S_1 и точка P_1). Администрация Дж. Байдена предложила законопроект о помощи сельскохозяйственному сектору на 500 млн долларов, чтобы производители пшеницы могли увеличить количество посевных площадей в ответ на рост цен на зерно. Поддержка предложения также пришла со стороны Индии, которая вышла на экспортный рынок, т. к. рост цены на пшеницу позволил фермерам перенаправить новый урожай частным трейдерам, а не государству. В результате равновесная цена упала до уровня P_2 .



Источник: разработано авторами на основе массива данных научных источников.

Рисунок 2 – Изменение равновесной цены на рынках сельскохозяйственной продукции в результате воздействия негативных внешних шоков

Figure 2 – Change of equilibrium price in the markets of agricultural products as a result of negative external shocks

Изменения спроса, как и изменения предложения, рассмотренные выше, возможны по многим причинам, таким как экономические кризисы, рост инфляции, а также наступление политических или социальных событий. Рост инфляции во всем мире может вызвать трансформацию спроса в определенных отраслях, и поскольку агробизнес обслуживает широкий круг потребителей отраслей и транснациональных компаний, включая пищевые, сельскохозяйственные, топливные и промышленные компании, рецессия может существенно повлиять на продовольственную безопасность (Daniel et al. 2022).

В одних исследованиях доказано, что бедность оказывает самое сильное влияние на уровень продовольственной безопасности (Christian 2010; Мельников и др. 2021). В других работах подчеркивается роль экономического роста в смягчении негативных последствий от экзогенных шоковых воздействий (Nord et al. 2016; Mahadevan & Hoang 2015). Однако, как отмечается в отчете продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (далее – ФАО² ООН) «Состояние продовольственной необеспеченности в мире», экономический рост является необходимым, но недостаточным условием для обеспечения приемлемого уровня продовольственной безопасности³. Отдельные факторы, такие как высокие цены на продовольствие, неравенство доходов и неравномерное распределение продовольствия внутри стран и домохозяйств, также влияют на уровень продовольственной необеспеченности⁴. Это еще раз подтверждает тезис о том, что продовольственная небезопасность – это сложная и многогранная проблема, и она требует подхода, который перекрестно связывает несколько основных обстоятельств из-за многофакторных движущих сил.

В настоящее время ФАО ООН рассчитывает уровень нехватки продовольствия среди населения стран мира на основе данных методологии *Voice of Hunger (VoH)* (Clapp et al. 2021). На базе полученных оценок ФАО ООН на национальном уровне формирует выборку, включающую домохозяйства, и рассчитывает показатель продовольственной безопасности, который сравнивается с пороговым значением. Таким образом, получают сопоставимые между странами оценки, которые в дальнейшем используются для мониторинга прогресса в достижении цели устойчивого развития, которая формулируется следующим образом: «к 2030 году ликвидировать голод и убедиться, что у всех людей, в особенности бедных, а также оказавшихся в сложных ситуациях, включая детей, есть доступ к безопасной, питательной еде в достаточном количестве круглый год»⁵.

Исторически сложилось так, что в странах Африки к югу от Сахары наблюдался самый высокий дефицит продовольствия (55 % по данным 2017 года) и уровень голода (28 %), за ними следовали Латинская Америка и Карибский бассейн (32 % и 12 % соответственно), Юго-Восточная и Южная Азия (30 % и 13 % соответственно) (Pakdaman & Geravandi 2019). Низкий уровень продовольственной безопасности снижает национальный доход и может привести к циклическим проблемам финансового и социального дисбаланса с существенным отставанием стран в течение длительных периодов времени. Таким образом, обеспечение продовольственной безопасности имеет решающее значение для сокращения голода и нищеты в мире в соответствии с целями устойчивого развития, тем самым улучшая общее благосостояние населения и производительность рабочей силы, а также сокращая социальную напряженность в обществе.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ ФАО ООН собирает данные о продовольственной безопасности через всемирный опрос от компании *Gallup (GWP)*, который проводится ежегодно с 2006 года примерно в 150 странах, опрашивая национально репрезентативные выборки из 1000 взрослых в каждой стране по ряду тем, включая семейную экономику, занятость, развитие человеческого потенциала и благосостояние (State of the World's Forests 2011). Модель измерения теории ответов на пункты, используемые для оценки данных и построения шкалы, представляет собой однопараметрическую логистическую модель регрессии, обычно известную как модель Раша (Verhelst & Glas 1995).

Многомерные панельные регрессии с фиксированными годовыми эффектами в рамках стран позволяют определить взаимосвязь межгодовой вариации внутри них, которая отклоняется от глобальных изменений, общих для всех стран по отобраным годам. Связь между уровнем продовольственной безопасности (Y_{jt}) и сопутствующими факторами (FS_{jt}) для страны j в году t с фиксированными годовыми эффектами (δ_t) используя панельную структуру данных, можно определить по следующему уравнению регрессии:

² Англ. Food and Agriculture Organization, FAO.

³ Покончить с голодом, добиться продовольственной безопасности и улучшения питания, а также содействовать устойчивому сельскому хозяйству // Организация Объединенных Наций : [официальный сайт], URL: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/goal-02/> (дата обращения: 14.03.2025).

⁴ Report of the World Food Summit // Food and agriculture organization of the united nations : [официальный сайт], URL: <https://www.fao.org/4/w3548e/w3548e00.htm> (дата обращения: 30.04.2025).

⁵ Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года // Организация Объединенных Наций : [официальный сайт], URL: <https://sdgs.un.org/2030agenda> (дата обращения: 14.03.2025).

$$Y_{jt} = \beta_0 + \beta_1 FS_{it} + \beta_2 FS_{2t} + \dots + \beta_n FS_{nt} + \delta_t + \varepsilon, \quad (1)$$

Фиксированные пространственные эффекты контролируют неизменные во времени характеристики стран (например, географические факторы), которые объясняют устойчивые различия между ними, в то время как фиксированные временные эффекты контролируют изменяющиеся во времени факторы, общие для всех стран (например, глобальные макроэкономические циклы).

С учетом этого регрессионная модель продовольственной безопасности должна включать четыре основных блока показателей:

- макроэкономические связи (сторона спроса);
- сельскохозяйственные параллели (сторона предложения);
- государственная политика;
- связи с погодой и климатом.

Следующие ключевые макроэкономические показатели играют важную роль в объяснении динамики продовольственной безопасности на глобальном и национальном уровнях:

- изменение средней стоимости продуктов питания;
- достаточность поставок продовольствия;
- зависимость от зарубежной продовольственной помощи;
- государственные расходы на сельскохозяйственные исследования и разработки;
- доступ к сельскохозяйственным технологиям;
- развитость логистики в агропромышленном комплексе;
- нестабильность сельскохозяйственного производства;
- потери продовольствия;
- доля импорта сельскохозяйственного сырья;
- доля сельского хозяйства в ВВП;
- текущий счет платежного баланса;
- занятость в сельском хозяйстве (смоделированная оценка Международной организации труда (далее – МОТ);
- соотношение занятости и численности населения (смоделированная оценка МОТ);
- доля прямых иностранных инвестиций;
- ВВП на душу населения по паритету покупательной способности;
- импорт товаров и услуг;
- официальный обменный курс;
- доля населения в возрасте 0–14 лет;
- доля сельского населения;
- размер общих резервов.

На основе ключевых параметров глобального индекса продовольственной безопасности (*GFSI*)⁶ был проведен многомерный регрессионный анализ, который позволил оценить уровень продовольственной безопасности. Для этого все страны были поделены на три группы по критерию уровня доходов (ВВП на душу населения) и построены четыре уравнения регрессии (таблица 1).

Как видно, статистически значимыми факторами, влияющими на уровень продовольственной безопасности стран, являются:

- нестабильность сельскохозяйственного производства – при прочих равных условиях увеличение волатильности сельскохозяйственного производства на 1 % снижает уровень продовольственной безопасности на 7,01 %;
- импорт сельскохозяйственного сырья – страны с высокой зависимостью от импорта продуктов питания и сельскохозяйственной продукции имеют более низкий уровень продовольственной безопасности;
- доля населения в возрасте 0–14 лет – в наиболее бедных странах, где остро стоит проблема голода, максимально высокий удельный вес детей в численности населения.

⁶ FAO Terminology Portal // Food and agriculture organization of the united nations : [официальный сайт], URL: <https://www.fao.org/faoterm/viewentry/en/?entryId=177179> (дата обращения: 30.04.2025).

Результаты регрессионного анализа подтверждают многофакторность проблемы продовольственной необеспеченности. Ключевые факторы ее решения различаются в зависимости от макроэкономических показателей страны, зависимости от импорта сельскохозяйственной продукции, климатических условий и глобальных цепочек на рынках продовольствия. Средний уровень показателя стран мира достиг умеренного значения в 2014 году, при этом критерий хронической нехватки продовольствия практически не изменился и составил 8,9 %. В результате пандемии COVID-19 в 2019 году недоедали почти 690 млн человек, что на 60 млн больше, чем в 2014 году (Gundersen et al. 2021), т. е. пандемия представляет дополнительную угрозу для продовольственных систем, косвенно снижая покупательную способность населения и возможности по его производству и распределению, что особенно влияет на наиболее уязвимые группы населения.

Таблица 1

Регрессионные модели оценки уровня продовольственной безопасности в разрезе стран

Table 1

Regression models for assessing the level of food security in the context of countries

Показатели	Размер среднедушевого дохода в стране			
	Низкий	Средний	Высокий	Средневзвешенное значение
Доля стран с уровнем продовольственной безопасности ниже критического, %	77,4	48,2	19,9	58,4
В-коэффициент (нестабильность сельскохозяйственного производства)	- 0,1092**	- 0,0674**	- 0,0480***	0,0701***
В-коэффициент (импорт сельскохозяйственного сырья)	0,0167	0,0811**	0,1574***	0,1193**
В-коэффициент (доля населения в возрасте 0–14 лет)	- 0,1724***	- 0,0591**	- 0,0352*	0,0955**
<p>Примечания: * Коэффициент регрессии статистически значим на уровне $\alpha = 0,1$. ** Коэффициент регрессии статистически значим на уровне $\alpha = 0,05$. *** Коэффициент регрессии статистически значим на уровне $\alpha = 0,01$.</p>				

Источник: расчеты авторов на основе данных ФАО ООН⁷.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ Обеспечение продовольственной безопасности является глобальной проблемой, решение которой требует комплексного подхода. Рост геополитической напряженности и обострение торговых войн снизили уровень продовольственной безопасности во многих регионах мира. За последние три года наблюдаются следующие тенденции:

– Россия в 2022 году испытывала перебои с поставками сырья и продуктов питания в результате введения беспрецедентных санкций;

⁷ Agricultural production statistics 2010–2023 // Food and agriculture organization of the united nations : [официальный сайт], URL: <https://www.fao.org/statistics/highlights-archive/highlights-detail/agricultural-production-statistics-2010-2023/en> (дата обращения: 30.04.2025).

– страны, зависящие от украинского и российского экспорта сельскохозяйственной продукции, прежде всего, пшеницы и подсолнечника, начали испытывать дефицит в продуктах питания;

– большинство стран мира получили шоковые потрясения от роста цен на многие продовольственные товары.

Рекордный рост цен на природный газ вынудили компании по производству удобрений сократить производство аммиака и мочевины по всему миру. Например, Европа сократила свое производство на 45 %, нехватка данных видов удобрений также вызвала негативные последствия для глобальных рынков сельскохозяйственных товаров.

Исходя из этого, продовольственную безопасность необходимо изучать с точки зрения анализа глобальных взаимосвязей, а также оценки рисков поставщиков продукции, стран-потребителей, которые сильно зависят от импорта продовольствия и находятся в группе особого риска в случае возникновения сбоя в поставках товаров. Генерирование крупномасштабных экзогенных шоков часто приводит к эффекту домино, что подчеркивает высокую взаимосвязь мировых товарных рынков и выражается, прежде всего, в росте цен на товары-заменители. Основной причиной этого является то, что в мире нет достаточных мощностей, чтобы покрыть дефицит в продуктах питания, вызванный глобальными сбоями из-за неурожая или политических проблем. В результате наблюдается резкий рост цен на продовольствие, а также потеря доходов для стран-экспортеров и фермеров, что снижает уровень благосостояния населения.

Для создания устойчивой системы продовольственной безопасности необходимо более активно использовать передовые подходы в моделировании и предсказании угроз, основанные на технологиях искусственного интеллекта и машинного обучения. В отличие от экономических кризисов сложность нейтрализации угроз продовольственной безопасности обусловлена ее чувствительностью к внутренним (национальным), так и внешним (глобальным) источникам (Бракк 2023; Ревенко, Солдатенкова и Ревенко 2022):

– резкий рост цен на сельскохозяйственные ресурсы, такие как нефть или удобрения, могут нарушить баланс национальной и мировой продовольственной безопасности в целом;

– риски, возникающие из-за изменений политики, связанных с импортом и экспортом биотоплива или кредитованием сельскохозяйственного сектора, могут угрожать продовольственной безопасности отдельных стран и регионов мира;

– ухудшение двусторонних отношений и торговые войны между странами, играющими важную роль на глобальных рынках продуктов питания, а также политические конфликты обостряют проблемы продовольственной безопасности;

– изменение климата увеличивает риски обеспечения продовольственной безопасности, которые распространяются на большинство рынков сельскохозяйственной продукции, что приводит к скачкообразному росту цен.

Ответственность за принятие решений в сфере обеспечения продовольственной безопасности лежит на государстве, которое должно рассматривать решение данной проблемы как центральную составляющую экономической безопасности. При этом следует учитывать, что эффективная политика развития агропромышленного комплекса требует значительного времени и долгосрочных инвестиций, чтобы оказать позитивное устойчивое воздействие. Очевидно, что наличие программ стратегического развития является необходимым условием для решения проблемы обеспечения продовольственной безопасности. Это позволяет странам более эффективно противостоять возможным будущим шокам, таким как пандемия COVID-19 или рост геополитической напряженности.

При повышении уровня производительности в сельскохозяйственном секторе основное внимание должно уделяться предоставлению всех необходимых ресурсов, начиная от наличия доступных источников кредитования до каналов маркетинга и цифровых платформ для оказания консультационных услуг и оптимизации логистических каналов сбыта.

В эпоху информационной экономики данные являются стратегическим активом, которые также важны для решения проблемы обеспечения продовольственной безопасности. Информационные технологии активно используются для интеграции хозяйственных процессов

производителей и потребителей сельскохозяйственной продукции. Это позволяет оптимизировать каналы производства и распределения продовольствия, что вместе с институциональной поддержкой со стороны государства помогает предотвратить спекуляции, эксплуатацию потребителей и злоупотребления со стороны транснациональных корпораций во время шоковых событий. Особого внимания заслуживает разработка стратегических совместных инициатив с исследовательскими центрами, международными организациями и инновационными стартапами в области пищевых технологий, так как это будет способствовать бесперебойному обмену технологиями и знаниями, что позволит повысить уровень продовольственной безопасности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

- Андрианова Е. В., Давыденко В. А., Ушакова Ю. В. Риски продовольственной безопасности в контекстах новой глобальной реальности // *Вестник Тюменского государственного университета. Серия: Социально-экономические и правовые исследования*. 2022. Т. 8, № 2 (30). С. 11–17. <https://doi.org/10.21684/2411-7897-2022-8-2-6-66>.
- Andrianova, Elena V. et al. 2022. "Riski prodovol'stvennoy bezopasnosti v kontekstakh novoy global'noy real'nosti" ["Food security risks in the context of a new global reality"] (In Russ.). *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskiye i pravovyye issledovaniya* [Tyumen State University Herald. Social, Economic, and Law Research] 8, no. 2: 6–66. <https://doi.org/10.21684/2411-7897-2022-8-2-6-66>.
- Бракк Д. Г. Продовольственная безопасность в условиях климатических трансформаций // *Экономическая безопасность*. 2023. Т. 6, № 1. С. 367–384.
- Brakk, Diana G. 2023. "Prodovol'stvennaya bezopasnost' v usloviyakh klimaticheskikh transformatsiy" ["Food Security Amidst Climate Transformations"] (In Russ.). *Ekonomicheskaya bezopasnost' [Economic Security]* 6, no. 1: 367–84.
- Мельников А. Б., Михайлушкин П. В., Коток Н. Ю. Оценка уровня продовольственной безопасности в мире // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2021. № 1. С. 4–6. <https://doi.org/10.24412/2587-6740-2021-1-4-6>.
- Melnikov, Alexander B., Pavel V. Mikhaylushkin, and Nikita Yu. Kotok. 2021. "Otsenka urovnya prodovol'stvennoy bezopasnosti v mire" ["Assessment of the Level of Food Security in the World"] (In Russ.). *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal [International Agricultural Journal]*, no. 1: 4–6. <https://doi.org/10.24412/2587-6740-2021-1-4-6>.
- Ревенко Л. С., Солдатенкова О. И., Ревенко Н. С. Глобальная продовольственная проблема: новые вызовы для мира и России // *Экономика. Налоги. Право*. 2022. Т. 15, № 4. С. 54–65. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2022-15-4-54-65>.
- Revenko, Lilia S., Olga I Soldatenkova, and Nikolay S. Revenko. 2022. "Global'naya prodovol'stvennaya problema: novyye vyzovy dlya mira i Rossii" ["Global food problem: New challenges for the world and Russia"] (In Russ.). *Ekonomika. Nalogi. Pravo [Economics, taxes & law]* 15, no. 4: 54–65. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2022-15-4-54-65>.
- Решетникова Е. Г. Условия достижения критериев продовольственной безопасности в период нового глобального вызова // *Вестник НГИЭИ*. 2021. № 1 (116). С. 105–114. <https://doi.org/10.24411/2227-9407-2021-10009>.
- Reshetnikova, Elena G. 2021. "Usloviya dostizheniya kriteriyev prodovol'stvennoy bezopasnosti v period novogo global'nogo vyzova" ["Conditions for achieving food security criteria during the new global challenge"] (In Russ.). *Vestnik NGIEI [Bulletin NGIEI]* 116, no. 1: 105–14. <https://doi.org/10.24411/2227-9407-2021-10009>.
- Christian P. Impact of the economic crisis and increase in food prices on child mortality: exploring nutritional pathways // *The Journal of nutrition*. 2010. Vol. 140 (1). P. 177S–181S. <https://doi.org/10.3945/jn.109.11708>
- Christian, Parul. 2009. "Impact of the economic crisis and increase in food prices on child mortality: exploring nutritional pathways." *The Journal of nutrition* 140, no. 1 (November): 177S–81S. <https://doi.org/10.3945/jn.109.11708>.
- Clapp J. [et al.]. The case for a six-dimensional food security framework // *Food policy*. 2021. Vol. 106, № 4. P. 102–114. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102164>
- Clapp, Jennifer et al. 2021. "The case for a six-dimensional food security framework." *Food policy* 106, no. 4 (October): 102–14. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102164>.
- Daniel A. I. et al. Biofertilizer: the future of food security and food safety // *Microorganisms*. 2022. Vol. 10 (6). P. 12–20. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10061220>.
- Daniel, Augustine I. et al. 2022. "Biofertilizer: the future of food security and food safety." *Microorganisms* 10, no. 6 (June): 12–20. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10061220>.
- Gundersen C. [et al.]. Food insecurity during COVID-19 // *Applied economic perspectives and policy*. 2021. Vol. 43.1. P. 153–161.
- Gundersen, Craig et al. 2021. "Food insecurity during COVID-19." *Applied economic perspectives and policy* 43, no. 1: 153–61.
- Lord M. J. Price formation in commodity markets // *Journal of Applied Econometrics*. 1991. Vol. 6(3). P. 239–254.
- Lord M. J. 1991. "Price formation in commodity markets". *Journal of Applied Econometrics* 6, no. 3: 239–54.
- Mahadevan R., Hoang V. Is there a link between poverty and food security? // *Social Indicators Research*. 2015. Vol. 128, № 1. P. 179–199. <https://doi.org/10.1007/s11205-015-1025-3>.
- Mahadevan, Renuka, and Vincent Hoang. 2015. "Is there a link between poverty and food security?" *Social Indicators Research* 128, no. 1 (July): 179–99. <https://doi.org/10.1007/s11205-015-1025-3>.

Nord M., Cafiero C., Viviani S. Methods for estimating comparable prevalence rates of food insecurity experienced by adults in 147 countries and areas // *Journal of Physics: Conference Series* : Joint IMEKO TC1-TC7-TC13 Symposium: Metrology Across the Sciences: Wishful Thinking, 3–5 August 2016, Berkeley, USA. 2016. Vol. 772. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/772/1/012060>.

Nord, Mark, Carlo Cafiero, and Sara Viviani. 2016. "Methods for estimating comparable prevalence rates of food insecurity experienced by adults in 147 countries and areas." *Journal of Physics: Conference Series* : Joint IMEKO TC1-TC7-TC13 Symposium: Metrology Across the Sciences: Wishful Thinking, 3–5 August 2016, Berkeley, USA 772, no. 1 (November): 012060. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/772/1/012060>.

Pakdaman M., Geravandi S. Food Security and Economic Growth // *Journal of Nutrition and Food Security*. 2018. Vol 3 (3). P. 113-115.

Pakdaman, Mohsen, and Sara Geravandi. 2019. "Food Security and Economic Growth." *Journal of Nutrition and Food Security* 3, no. 3 (July): 113-15.

State of the World's Forests. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011. 164 p. URL: <https://www.fao.org/3/y4671e/y4671e.pdf>.

"*State of the World's Forests*," 164. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011. <https://www.fao.org/3/y4671e/y4671e.pdf>.

Verhelst N. D., Glas C. A. W. The One Parameter Logistic Model. In: *Rasch models: Foundations, recent developments, and applications*. New York : Springer New York, 1995. P. 215–237.

Verhelst, N. D., and C. A. W. Glas. 1995. "The One Parameter Logistic Model." In *Rasch models: Foundations, recent developments, and applications* 215–37. New York: Springer New York.

Авторами внесен равный вклад в написание статьи.

The authors have made an equal contribution to the writing of the article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.