ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Научная статья

УДК 631.153

doi: 10.31774/2712-9357-2022-12-1-264-283

Прогнозирование продовольственной безопасности региона в контексте экономической доступности продуктов питания

Александр Иванович Клименко¹, Людмила Николаевна Усенко²,
Марина Александровна Холодова³

^{1, 2, 3}Федеральный Ростовский аграрный научный центр, Рассвет, Российская Федерация

¹dzni@mail.ru, <https://orcid.org/000-0002-1884-6114>

²ln-u@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1379-5730>

³kholodovama@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9808-8263>

Аннотация. Цель. Исследование заключается в разработке и обосновании прогнозных сценариев обеспечения продовольственной безопасности региона в контексте экономической доступности продуктов питания. **Материалы и методы.** Методика исследований основывается на разработке прогнозных эконометрических моделей экономической доступности продовольствия, включающих в себя трендовое, имитационное моделирование и парные нелинейные корреляционно-регрессионные модели, что не только позволяет выявить воздействие на уровень потребления одновременно двух разнонаправленных факторов (изменения цен и дохода), но и отражает реальную покупательскую способность денежных доходов населения. Эмпирической базой прогнозных расчетов стала оценка тенденций обеспечения продовольственной безопасности региона за период 2007–2019 гг. **Результаты.** Результаты исследования свидетельствуют, что в период кардинальных изменений современной агропродовольственной политики России, среди которых принятие Доктрины продовольственной безопасности, реализация мероприятий ускоренного импортозамещения, не удалось существенно повысить качество и уровень жизни населения. Обосновано, что степень дифференциации населения Ростовской области по уровню дохода в совокупности с коэффициентом Энгеля приближается к критической отметке и не позволяет на должном уровне обеспечить экономическую доступность продуктов питания. Разработаны прогноз сценарии экономической доступности продовольствия: базовый (инерционный) и пессимистический. Аргументировано, что сложившийся механизм обеспечения продовольственной безопасности в долгосрочной перспективе недостаточен для повышения качества жизни населения. **Выводы.** Сложные макроэкономические условия в стране на фоне санкционных противостояний и пандемии могут существенно усугубить экономическую доступность продовольствия. В частности, потребление мяса к 2030 г. может составить 82,2 % от рациональной нормы потребления, молока и фруктов 76,7 и 65,2 % соответственно. Предложена методика прогнозирования экономической доступности продовольствия в рамках обеспечения продовольственной безопасности, которая может быть использована органами государственной власти всех уровней для корректировки ключевых направлений аграрной социально-экономической политики.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, экономическая доступность продовольствия, эластичность спроса на продовольствие по цене и по доходу, эконометрические модели, прогноз сценарии

Для цитирования: Клименко А. И., Усенко Л. Н., Холодова М. А. Прогнозирование продовольственной безопасности региона в контексте экономической доступности продуктов питания // Мелиорация и гидротехника. 2022. Т. 12, № 1. С. 264–283. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2022-12-1-264-283>.

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

Original article

Predicting food security of the region in the context of food affordability

Alexander I. Klimenko¹, Lyudmila N. Usenko², Marina A. Kholodova³

^{1, 2, 3}Federal Rostov Agricultural Research Centre, Rassvet, Russian Federation

¹dzni@mail.ru, <https://orcid.org/000-0002-1884-6114>

²ln-u@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1379-5730>

³kholodovama@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9808-8263>

Abstract. Purpose. The study consists in the development and substantiation of forecast scenarios for ensuring the food security of the region in the context of food affordability. **Materials and methods.** The research technique is based on the development of predictive econometric models of the food affordability, including trend, simulation modeling and paired non-linear correlation-regression models, which not only makes it possible to identify the impact on the consumption level of two multidirectional factors at the same time (price changes and income), but also reflects the real purchasing power of the monetary income of the population. The empirical basis for forecast calculations was an assessment of trends in ensuring food security in the region for the period 2007–2019. **Results.** The results of the study indicate that during the period of fundamental changes in the modern agro-food policy of Russia, including the adoption of the Food Security Doctrine, the implementation of accelerated import substitution measures, it was not possible to significantly improve the quality and living standard of the population. It is substantiated that the degree of differentiation of population of Rostov region in terms of income, together with the Engel coefficient, approaches a critical level and does not allow ensuring the food affordability at the proper level. Predictive scenarios of food affordability have been developed: basic (inertial) and pessimistic. It is argued that the existing mechanism for ensuring food security in the long term is insufficient to improve the quality of life of population. **Conclusions.** Difficult macroeconomic conditions in the country against the backdrop of sanctions confrontations and a pandemic can significantly aggravate food affordability. In particular, meat consumption by 2030 may reach 82.2 % of the rational consumption rate, milk and fruits 76.7 and 65.2 %, respectively. A methodology for predicting the economic food affordability within the framework of ensuring food security is proposed, which can be used by public authorities at all levels to adjust key areas of agrarian socio-economic policy.

Keywords: food security, food affordability, elasticity of demand for food by price and income, econometric models, predictive scenario

For citation: Klimenko A. I., Usenko L. N., Kholodova M. A. Predicting food security of the region in the context of food affordability. *Land Reclamation and Hydraulic Engineering*. 2022;12(1):264–283. (In Russ.). <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2022-12-1-264-283>.

Введение. Проблема продовольственного обеспечения в современных условиях хозяйствования, связанных с высокой динамичностью проявления негативных макроэкономических явлений, противоречивостью и неоднозначностью геополитических процессов в мировой экономике, со-

проводящихся режимом санкционных ограничений в сфере продовольствия и ускорением импортозамещения, характеризует сложную, мало прогнозируемую и неоднозначную социально-экономическую ситуацию, сложившуюся в аграрном секторе экономики России. В рамках национальной аграрной социально-экономической политики, вектор которой сместился в сторону реализации экспортно ориентированной стратегии в сфере продовольствия, так и не удалось решить вопрос экономической доступности продуктов питания для населения страны. В 2020 г. расходы населения России на продукты питания составили третью часть от всей их совокупности, а среди малоимущих граждан достигали 50,0 %. Данный факт не позволяет судить об улучшении качества жизни россиян и ставит под сомнение достижение государственных приоритетов в надежном обеспечении населения продовольствием [1, 2].

Вполне уместным становится изучение проблем прогнозирования продовольственной безопасности отдельных регионов в контексте экономической доступности продуктов питания, поскольку качественные и количественные характеристики питания представляют собой ключевые оценки уровня социально-экономического развития отдельных территорий. На примере Ростовской области разработаем методику прогнозирования уровня экономической доступности продовольствия, по количественным и качественным параметрам отвечающего требованиям полноценного питания, в условиях изменения уровня цен и доходов населения.

Материалы и методы. В статье предложены концептуальные подходы к прогнозированию продовольственной безопасности региона в контексте экономической доступности продуктов питания, базирующиеся на трендовом моделировании и парных нелинейных корреляционно-регрессионных моделях, значения которых отражают степень эластичности спроса на продовольствие в условиях изменения уровня цен на продукты

питания и дохода населения, имитационном моделировании. Так, на первом этапе прогнозирования предложено исследовать фактически сложившийся уровень продовольственной обеспеченности региона по критериям физической, экономической доступности продуктов питания, а также их достаточности и безопасности.

На втором этапе с помощью степенных функций, трендовых и имитационных моделей предлагается определить эластичность спроса на продовольствие, спрогнозировать темпы изменения уровня дохода потребителей и разработать прогнозы экономической доступности продовольствия.

На третьем этапе необходимо обосновать прогнозные сценарии обеспечения экономической доступности продовольствия.

Результаты исследования. Исследования показали, что проводить взвешенную экспортно ориентированную агропродовольственную политику, учитывающую масштабы страны в целом, условия ведения сельскохозяйственного производства ее отдельных регионов и особенности питания населения, невозможно без научного ориентирования. В сфере продовольственного обеспечения регионов примером такого ориентирования могла бы стать матрица оценки уровня продовольственной обеспеченности регионов, которая позволяет дифференцировать федеральную агропродовольственную политику, развивать логистику внутреннего продовольственного рынка в разрезе продуктовых сегментов и территорий, не только обоснованно управлять межрегиональными потоками продовольственных товаров, но и определять уровень экономической доступности и достаточности продовольствия с точки зрения рациональных норм потребления.

Исследования показали, что в период кардинальных изменений агропродовольственной политики страны в отдельных ее регионах сложился достаточно высокий уровень физической доступности продовольствия. В частности, в Ростовской области за период 2007–2019 гг. превышен по-

рог физической доступности таких видов продовольствия, как молоко, овощи, картофель (таблица 1) [3, 4].

Снижение физической доступности мяса в регионе до достаточно низкого уровня обусловлено банкротством крупных птицекомплексов, среди которых ООО «Евродон», ООО «Белая птица – Ростов».

Продовольственный рынок фруктов и ягод в Ростовской области не стабилен. При этом производство зерна и растительного масла еще до санкционной политики перешагнуло необходимый порог. В настоящее время данные виды продовольствия являются экспортно ориентированными.

Ключевым показателем оценки уровня продовольственной обеспеченности региона является уровень достижения рациональных норм потребления продуктов питания на душу населения. Так, потребление основных видов продовольствия населением Ростовской области, среди которых мясо и мясопродукты, молоко, картофель и фрукты, не соответствует рациональным нормам потребления (таблица 2). Достаточный уровень калорийности рациона достигается за счет употребления хлеба и хлебобулочных изделий, сахара и кондитерских изделий, растительного масла.

Возможности приобретения населением необходимого количества продовольствия определяются прежде всего уровнем благосостояния и денежных доходов. Исследования показали, что в Ростовской области за период 2007–2019 гг., несмотря на сокращение численности населения с доходами ниже прожиточного минимума, уровень бедности достаточно высокий. Коэффициент бедности в 2019 г. составил 0,134 (таблица 1). Степень дифференциации населения Ростовской области по уровню дохода в совокупности с коэффициентом покупательской способности, отражающим удельный вес расходов на продукты питания в структуре среднедушевых денежных доходов населения, приближается к критической отметке, что не позволяет на должном уровне обеспечить экономическую доступность продуктов питания. Следует отметить, что расходы на продовольствие у населения с низким уровнем дохода сокращаются в последнюю очередь.

Таблица 1 – Матрица оценки уровня продовольственной обеспеченности

Table 1 – Matrix of assessing the level of food affordability

Критерий обеспечения продовольственной безопасности / Food security criterion	Показатель / Indicator	Доктрина / Doctrine	Значение показателя / Indicator value				Оценка критерия / Criteria value			
			2007 г.	2010 г.	2014 г.	2019 г.	2007 г.	2010 г.	2014 г.	2019 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Физическая доступность / Physical accessibility	Уровень самообеспеченности, % от потребности: / The level of self-sufficiency, % of requirement:									
	по молоку / for milk	90	87,77	85,80	91,56	98,32	Д	Д	В	В
	по мясу / for meat	85	86,29	91,70	77,73	61,66	В	В	Д	Н
	по овощам / for vegetables	90	80,36	83,17	105,37	99,40	Д	Д	В	В
	по картофелю / for potatoes	95	66,81	56,59	67,51	103,42	Н	К	Н	В
	по фруктам / for fruit	60	52,50	38,37	31,41	36,25	Д	К	К	К
Экономическая доступность / Economic accessibility	Коэффициент бедности / Poverty ratio		0,157	0,149	0,131	0,134	Д	Д	Д	Д
	Коэффициент Энгеля / Engel coefficient		0,398	0,372	0,341	0,337	Н	Н	Н	Н
	Коэффициент Джинни / Ginny coefficient		0,397	0,397	0,398	0,400	К	К	К	К

Продолжение таблицы 1

Table 1 continuation

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Безопасность и достаточность продовольствия / Food safety and sufficiency	Калорийность рациона, ккал/сут / Calorie content of the diet, kcal/day		2772,4	2894,9	2768,2	2903,4	О	О	О	О
	Коэффициент достижения рациональной нормы потребления: / Coefficient of achieving a rational consumption rate:									
	по молоку / for milk		0,73	0,80	0,83	0,79	Н	Н	Н	Н
	по мясу / for meat		0,84	0,94	0,99	0,86	Д	Д	Д	Н
	по овощам / for vegetables		0,81	0,97	0,99	0,99	Д	О	В	В
	по картофелю / for potatoes		0,9	0,81	0,66	0,72	Д	Д	Н	Н
	по фруктам / for fruit		0,56	0,66	0,72	0,68	Н	Н	Н	Н
<p>Примечание – В – высокий; О – оптимальный; Д – достаточный; Н – низкий; К – критический. Note – В – high; О – optimal; Д – sufficient; Н – low; К – critical. Рассчитано авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [3, 4]. Calculated by the authors according to the data of the Federal State Statistics Service [3, 4].</p>										

Таблица 2 – Динамика долго- и среднесрочной ретроспективы коэффициентов эластичности спроса по цене на основные виды продовольствия

Table 2 – Dynamics of the long- and medium-term retrospective of demand elasticity coefficients at the price of basic food products

Год / Year	Хлеб и хлебо- продукты / Bread and grain products	Мясо и мя- сопродукты / Meat and meat products	Молоко и мо- локопродукты / Milk and milk products	Яйца / Eggs	Фрукты / Fruit	Овощи / Vegetables	Карто- фель / Potato	Сахар / Sugar	Раститель- ное масло / Oil
2007	–0,54	0,98	2,29	0,533	0,97	–0,32	–1,64	0,06	0,31
2008	–2,49	8,28	2,78	–0,144	7,19	6,51	0,72	0,00	–2,20
2009	3,01	2,34	1,50	3,317	1,26	0,90	–0,34	–12,23	10,60
2010	1,38	2,98	0,18	–3,115	3,66	4,77	–3,64	16,11	0,89
2011	–1,04	2,34	0,92	4,323	2,06	2,92	–1,22	–13,82	–0,50
2012	0,00	1,65	1,92	0,260	0,88	2,43	–2,19	20,05	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	–1,051	1,21	–12,31	3,10	8,14	0,00
2014	0,00	0,00	–0,84	–2,441	0,00	2,14	3,88	0,00	0,00
2015	0,00	–1,13	–2,89	3,136	–6,57	–16,45	1,06	–3,17	–0,51
2016	–0,77	1,02	–0,99	1,693	2,24	2,77	6,77	–10,52	–1,47
2017	0,00	0,00	–1,55	4,408	0,00	6,20	0,66	8,33	–0,57
2018	0,45	–5,40	1,07	2,358	4,33	–1,40	–5,12	6,02	3,877
2019	0,00	0,00	0,49	–0,661	–10,35	0,00	0,00	5,40	0,78
В среднем 2007–2019 / Average 2007–2019	0,000	1,01	0,38	0,970	0,53	–0,14	0,17	1,87	0,34
В среднем 2014–2019 / Average 2014–2019	–0,05	–0,64	–0,61	1,35	–1,40	–0,98	1,06	1,13	0,35
Рассчитано авторами по результатам исследования. Calculated by the authors by the results of the study.									

Создание относительно равных условий экономической доступности ключевых видов продовольствия для населения и сглаживание социальной дифференциации по доходам на уровне региона в среднесрочной перспективе должно стать приоритетом новой парадигмы продовольственной безопасности, отвечающей требованиям не только рационального использования внутренних ресурсов, но и повышения уровня жизни населения с низкими доходами. Поэтому возникает необходимость разработки и научного обоснования системы прогнозов экономической доступности продовольствия для населения на уровне регионов для формирования наиболее эффективных стратегических и тактических мероприятий по упреждению и смягчению последствий социального расслоения российского общества, реализации принципа социальной справедливости.

Для получения более объективной картины сложившегося уровня экономической доступности продовольствия в регионе нами проведены расчеты зависимости потребления продуктов питания от уровня потребительских цен в долго- и среднесрочной ретроспективе [5, 6].

Исследования свидетельствуют, что за период 2014–2019 гг. в условиях инфляционного повышения цен на фоне продовольственного эмбарго коэффициент эластичности спроса по цене на ключевые, жизненно важные виды продовольствия имел отрицательное значение (таблица 2).

Так, рост цен на 1 % способствовал незначительному уменьшению потребления населением Ростовской области продуктов питания. В частности, потребление мяса уменьшилось на 0,64 %, молока – на 0,61 %, хлеба и хлебобулочных изделий – на 0,05 %, потребление фруктов сократилось на 5,3 %.

При этом по мере роста цен в период 2014–2019 гг. наблюдалось увеличение потребления более дешевых видов продовольствия, среди которых картофель, сахар, яйца.

Показатели долгосрочной ретроспективы, характеризующие ценовую эластичность спроса по цене за период 2007–2019 гг., свидетельству-

ют о том, что при росте цен наблюдалось увеличение спроса на сахар, яйца. Менее эластичным оказался спрос на молоко, растительное масло и картофель. Абсолютно неэластичным был спрос на хлеб и хлебные продукты, потребление которых носило характер константы.

Большинство экономистов считают, что уровень экономической доступности продовольствия является агрегированным показателем, значение которого зависит не только от сложившегося уровня цен на продукты питания, но и от уровня благосостояния населения. Поэтому преодоление угрозы продовольственной безопасности на уровне регионов необходимо изучать с точки зрения среднедушевых денежных доходов населения [7].

В частности, для конкретизации оценки экономической доступности продуктов питания необходимо использовать величину удельного веса расходов на питание в общей сумме среднедушевых денежных доходов населения.

По нашему мнению, именно этот агрегированный показатель, включающий в себя воздействие на уровень потребления одновременно двух факторов (изменения цен и дохода), будет отражать покупательскую способность денежных доходов. Будем трактовать этот показатель как долю денежного дохода, предназначенного для потребления продовольствия.

Установим влияние доли расходов на продовольствие в общей сумме среднедушевых денежных доходов населения Ростовской области на уровень среднедушевого потребления ключевых видов продуктов питания [8, 9]. Для этого сначала рассчитаем прогноз величины среднедушевых денежных доходов населения региона с помощью линейных и нелинейных трендовых моделей (таблица 3), учитывая стабилизацию макроэкономической ситуации в стране. Так, оценка результатов расчетов с использованием трендового моделирования с точки зрения экономико-математических и статистических критериев надежности и точности свидетельствует о том, что наименьшее значение дисперсии соответствует линейному типу зависимости. Согласно прогнозу размер среднедушевого денежного дохода

населения, скорректированный на величину индекса-дефлятора к 2030 г., может составить 49755,8 руб., что выше уровня 2019 г. на 67,2 %.

Поскольку в условиях роста дохода потребление будет увеличиваться не такими темпами, как доход, методом трендового моделирования прогнозируем удельный вес расходов на питание с учетом сложившейся положительной динамики (таблица 3).

Согласно прогнозу удельный вес расходов на питание в структуре среднедушевых денежных доходов населения Ростовской области к 2030 г. может составить 28,3 %, что ниже уровня 2019 г. на 3,4 %.

Следовательно, величина удельного веса расходов на питание в общей сумме доходов населения Ростовской области к 2030 г. может составить 14080,9 руб. (рост в сравнении с 2019 г. (9435 руб.) предположительно может составить 49,2 %).

Далее с использованием степенных функций ($y = x^b$) определим коэффициенты эластичности спроса по доходу на основные виды продуктов питания (таблица 3) в период 2007–2019 гг. [7, 8, 11, 12].

Следует отметить, что эластичность потребительского спроса на такой стратегически важный вид продовольствия, как молоко, имеет достаточно низкое и отрицательное значение, т. е. при ухудшении благосостояния потребителей (сокращении дохода) спрос снижается, это негативно влияет на структуру питания населения [13–17].

Сделаем прогноз потребления основных видов продуктов питания населением Ростовской области к 2030 г. с учетом роста среднедушевых денежных расходов на питание 49,2 % (таблица 3). Результаты прогнозирования свидетельствуют, что потенциально возможный объем приобретения овощей в расчете на душу населения в Ростовской области к 2030 г. может увеличиться на 7,4 % в сравнении с уровнем 2019 г., фруктов – на 12,8 %, картофеля – на 23,5 %, молока – на 4,4 %, мяса – на 12,7 % соответственно.

**Таблица 3 – Прогноз потребления основных видов продуктов питания с учетом роста
среднедушевых денежных доходов населения с использованием степенных функций**

**Table 3 – Prediction of basic food products consumption, taking into account growth per capita cash income of the
population using power functions**

Вид продукта / Food product	Фактическое среднедушевое по- требление продук- тов питания насе- лением в 2019 г. / Actual per capita food consumption by population in 2019	Степенная функция / Power function	Коэффициент эла- стичности (прирост среднедушевого по- требления на 1 % прироста среднеду- шевого дохода), % / Elasticity coefficient (increase in per capita consumption per 1 % growth in average per capita income), %	Прогноз прироста среднедушевого по- требления в 2030 г. по сравнению с 2019 г., кг / Forecast of increase in per capita consumption in 2030 compared with 2019, kg	Прогнозируе- мый уровень среднедушево- го потребления в 2030 г. / Projected level for per capita consumption in 2030
1	2	3	4	5	6
Овощи, кг/год / Vegetables, kg/year	139	$y = 19,67x^{0,21}$	0,21	10,3	149,3
Картофель, кг/год / Potato, kg/year	65,0	$y = 1124,95x^{-0,311}$	-0,311	15,3	80,3
Фрукты, кг/год / Fruit, kg/year	68	$y = 13,61x^{0,176}$	0,176	8,66	76,66
Молоко, кг/год / Milk, kg/year	257	$y = 14839x^{-0,192}$	-0,192	11,16	268,16
Мясо, кг/год / Meat, kg/year	74	$y = 19,58x^{0,145}$	0,145	9,44	83,44
Доход среднедушевой фактиче- ский в 2019 г., руб. / Actual per capita income in 2019, rub.	x	x	29764	x	x
Прогноз дохода в 2030 г., руб. / Revenue forecast in 2030, rub.			51149,0		

Продолжение таблицы 3

Table 3 continuation

1	2	3	4	5	6
Индекс-дефлятор к 2030 г.* / Deflator index by 2030*			1,028		
Прогноз дохода в 2030 г. с уче- том индекса-дефлятора, руб. / Revenue forecast in 2030, taking into account the deflator index, rub.			49755,8		
Прогноз удельного веса расхо- дов на питание в 2030 г., % / Forecast of the share of food ex- penditures in 2030, %			28,3		
Прогноз денежного дохода, предназначенного на питание / Forecast of cash income intended for food			14080,9		
Прогноз роста расходов на пи- тание в 2030 г. к уровню 2019 г., % / Forecast growth in food spending in 2030 compared to 2019, %	x	x	49,2	x	x
Рассчитано авторами по результатам исследования. Calculated by the authors by the results of the study. *По данным Минэкономразвития России [10]. *According to the Ministry of Economic Development of Russia [10].					

Мы предлагаем прогноз среднедушевого потребления продуктов питания населением Ростовской области на период до 2030 г., рассчитанный на основе степенных функций, рассматривать как базовый вариант, поскольку именно он обоснованно отражает реальную покупательскую способность денежных доходов населения, предназначенных для потребления продовольствия, в условиях изменения цен и дохода. Для уточнения прогнозных показателей перспективных объемов потребления основных видов продовольствия в среднесрочной перспективе методом имитаций скорректируем полученные прогнозные значения потенциально возможного приобретения основных видов продовольствия по уровню потребления в 20-процентных группах населения (таблица 4).

По данным таблицы 5 видно, что потребление основных видов продовольствия в расчете на душу населения в среднем по 20-процентным группам опережало областные показатели. Так, потребление мяса составило на областном уровне 72,0 % от потребления по 20-процентным группам, молока – 93,0 %, фруктов – 85,0 %, овощей – 102,0 %, картофеля – 106,0 %.

Следовательно, прогнозные значения уровня потребления основных видов продовольствия в зависимости от доходов потребителей методом имитаций можно определить с помощью коэффициентов корректировки (таблица 4).

Результаты расчетов позволяют разработать два варианта прогноза: оптимистический, основанный на росте благосостояния населения и улучшении качественных характеристик потребительской корзины, и минимальный, отражающий обратные тенденции.

Рассчитанные показатели будут отражать реальную покупательскую способность дифференцированных денежных доходов населения в среднесрочной перспективе.

Таблица 4 – Прогноз среднедушевого потребления основных видов продуктов питания с использованием методов имитационного моделирования

Table 4 – Prediction of average per capita consumption of basic food products using simulation methods

Вид продовольствия / Kind of food	В среднем по 20-процентным группам в 2019 г., кг/год / Average by 20% groups in 2019, kg/year	В среднем по области в 2019 г., кг/год / Average for the region in 2019, kg/year	Коэффициент корректировки / Correction factor		Базовый вариант прогноза на 2030 г. / Basic forecast for 2030	Имитационный сценарный вариант прогноза на 2030 г. / Simulation scenario version of the forecast for 2030	
			отношение среднеобластного потребления к потреблению по 20-процентным группам (для оптимистического сценария) / ratio of average regional consumption to consumption by 20 percent group (for the optimistic scenario)	отношение потребления по 20-процентным группам к среднеобластному потреблению (для минимального сценария) / ratio of consumption by 20 percent groups to average regional consumption (for the minimum scenario)		I оптимистический сценарий, кг/год / I optimistic scenario, kg/year	II минимальный сценарий, кг/год / II minimum scenario, kg/year
Мясо и мясо-продукты / Meat and meat products	102,2	74,0	1,381	0,72	83,4	115,2	60,0
Молоко и молочные продукты / Milk and milk products	274,9	257,0	1,07	0,93	268,2	287,0	249,4
Картофель / Potato	61,42	65,0	0,95	1,06	80,3	76,3	85,1
Овощи / Vegetables	135,96	139,0	0,98	1,02	149,3	146,3	152,3
Фрукты / Fruit	79,66	68,0	1,17	0,85	76,7	89,7	65,2
Рассчитано авторами по результатам исследования. Calculated by the authors by the results of the study.							

Таблица 5 – Прогнозные сценарии качественных и количественных характеристик экономической доступности основных видов продовольствия для населения к 2030 г.

Table 5 – Forecast scenarios of qualitative and quantitative characteristics of economic accessibility of basic types of food for population by 2030

Показатель / Indicator	Вид продукта / Food product				
	Овощи / Vegetables	Картофель / Potato	Фрукты / Fruit	Мясо / Meat	Молоко / Milk
Рациональная норма потребления, кг/год / Rational consumption rate, kg/year	140,0	90,0	100,0	73,0	325,0
Фактическое потребление в 2019 г., кг/год / Actual consumption in 2019, kg/year	139,0	65,0	68,0	74,0	257,0
Базовый (инерционный) сценарий / Basic (no change) scenario					
Потребление, кг/год / Consumption, kg/year	149,3	80,3	76,7	83,4	268,2
% достижения рациональной нормы / % achievement of rational consumption rate	106,6	89,2	76,7	114,2	82,5
% к уровню 2019 г. / % to the level of 2019	107,4	123,5	112,8	112,7	104,4
Пессимистический сценарий / Pessimistic scenario					
Потребление, кг/год / Consumption, kg/year	152,3	85,1	65,2	60,0	249,4
% достижения рациональной нормы / % achievement of rational consumption rate	108,8	94,6	65,2	82,2	76,7
% к уровню 2019 г. / % to the level of 2019	109,6	130,9	95,9	81,1	97,0
Рассчитано авторами по результатам исследования. Calculated by the authors by the results of the study.					

Выводы. Таким образом, нами разработаны два варианта прогноза среднедушевого потребления основных видов продуктов питания (таблица 5): базовый (инерционный) и пессимистический.

Прогнозные расчеты с использованием степенных функций, учитывающих платежеспособный спрос населения на продукты питания, можно рассматривать как *первый* базовый (инерционный) сценарий, расчеты на основе имитационного моделирования – как *второй*, пессимистический сценарий.

Реализация *первого инерционного сценария* среднедушевого потребления основных видов продуктов питания населением Ростовской области, учитывающего влияние одновременно двух факторов – изменения среднедушевых денежных доходов и цен, предполагает, что к 2030 г. качественные и количественные характеристики экономической доступности продовольствия будут иметь тенденцию к улучшению.

Пессимистический сценарий не исключает усугубления ситуации, связанной с усилением тенденций дифференциации населения Ростовской области по уровню платежеспособного спроса и потреблению на фоне инфляционных процессов, что не позволит на должном уровне обеспечить экономическую доступность основных видов продукции животноводства, среди которых мясо, молоко, фрукты для отдельных социально уязвимых групп населения. Представленные прогнозные сценарии экономической доступности и достаточности продовольствия с позиции обеспечения продовольственной безопасности свидетельствуют о том, что даже при инерционном сценарии к 2030 г. потребление таких стратегически важных видов продовольствия, как молоко, картофель, фрукты, не достигнет рациональной нормы потребления. Данный факт требует разработки концептуальной модели управления продовольственной безопасностью региона в контексте экономической доступности в условиях реализации национальных приоритетов.

Список источников

1. Алтухов А. И. Основные направления обеспечения продовольственной безопасности России // Региональные проблемы устойчивого развития сельской местности: материалы междунар. науч.-практ. конф. Пенза, 2021. С. 3–12.
2. Алтухов А. И. Пространственное развитие сельского хозяйства и сельских территорий страны – основа обеспечения национальной продовольственной безопасности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3. С. 86–93.
3. Потребление основных продуктов питания населением Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13278?print=1> (дата обращения: 05.12.2021).

4. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 04.12.2021).
5. Кривошлыков В. С. Ценовая эластичность спроса на продовольственном рынке // Вестник НГИЭИ. 2019. № 3(94). С. 107–120.
6. Потапенко В. В., Широков А. А. Особенности прогнозирования потребления домашних хозяйств в условиях структурной неоднородности доходов и цен // Проблемы прогнозирования. 2021. № 1. С. 6–18. DOI: 10.47711/0868-6351-184-6-18.
7. Широков А. А., Потапенко В. В. Парадокс российского потребления // ЭКО. 2020. № 6. С. 8–25. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-6-8-25.
8. Гумеров Р. Р. Продовольственная безопасность: новые подходы к анализу содержания и оценке // Проблемы прогнозирования. 2020. № 5. С. 133–141.
9. Uzun V., Shagaida N., Lerman Z. Russian agriculture: Growth and institutional challenges // Land Use Policy. 2019, April. Vol. 83. P. 475–487. DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.02.018.
10. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. URL: http://old.economy.gov.ru/mines/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325_06 (дата обращения: 04.12.2021).
11. Гуляева Т. И., Такмакова Е. В. Подходы к формированию концепции социальной стандартизации в области доходов населения // Экономические и гуманитарные науки. 2021. № 5(352). С. 56–66. DOI: 10.33979/2073-7424-2021-352-5-56-66.
12. Гуляева Т. И., Такмакова Е. В. Оценка уровня жизни населения регионов России на основе применения кластерного анализа // Экономический анализ: теория и практика. 2021. Т. 20, № 5(512). С. 810–828.
13. Белова Т. Н. Процессы импортозамещения в агропродовольственной сфере // Экономика региона. 2019. Т. 15, № 1. С. 285–297. DOI: 10.17059/2019-1-22.
14. Beef and dairy cattle breeding: development trends of small agribusiness in conditions of state support / M. I. Slozhenkina, I. F. Gorlov, M. A. Kholodova, O. A. Kholodov, O. P. Shakhbazova, D. A. Mosolova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. 2020. 548(8). 082037. DOI: 10.1088/1755-1315/548/8/082037.
15. Monitoring methodology for socio-economic development of a region (through the example of the south of Russia regions) / L. N. Usenko, A. M. Usenko, T. N. Uryadova, T. A. Bashkatova, S. V. Belyaeva // Espacios. 2017. Vol. 38, № 23. P. 24.
16. Галиев Р. Р., Аренис Х. Д. Детерминанты продовольственного самообеспечения России и доступность продуктов питания // Проблемы прогнозирования. 2021. № 3(186). С. 41–53. DOI: 10.47711/0868-6351-186-41-53.
17. Аренис Х. Д., Галиев Р. Р. Продовольственное самообеспечение России: аспекты полезности и издержек // Проблемы прогнозирования. 2021. № 5(188). С. 162–172. DOI: 10.47711/0868-6351-188-162-172.

References

1. Altukhov A.I., 2021. *Osnovnye napravleniya obespecheniya prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii* [The main directions of ensuring food security in Russia]. *Regional'nye problemy ustoychivogo razvitiya sel'skoy mestnosti: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Regional Problems of Sustainable Development of Rural Territories: Proc. of International Scientific-Practical Conference]. Penza, pp. 3-12. (In Russian).
2. Altukhov A.I., 2021. *Prostranstvennoe razvitie sel'skogo khozyaystva i sel'skikh territoriy strany – osnova obespecheniya natsional'noy prodovol'stvennoy bezopasnosti* [Spatial development of agriculture and rural territories of the country - the basis for ensuring national

food security]. *Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], no. 3, pp. 86-93. (In Russian).

3. *Potreblenie osnovnykh produktov pitaniya naseleniem Rossiyskoy Federatsii* [Consumption of basic foodstuffs by the population of the Russian Federation], available: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13278?print=1> [accessed 05.12.2021]. (In Russian).

4. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli* [Regions of Russia. Socio-economic indicators], available: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> [accessed 04.12.2021]. (In Russian).

5. Krivoslyukov V.S., 2019. *Tsenovaya elastichnost' sprosa na prodovol'stvennom rynke* [The price elasticity of demand in the food market]. *Vestnik NGIEI* [Bull. of NGIEI], no. 3(94), pp. 107-120. (In Russian).

6. Potapenko V.V., Shirov A.A., 2021. *Osobennosti prognozirovaniya potrebleniya domashnikh khozyaystv v usloviyakh strukturnoy neodnorodnosti dokhodov i tsen* [Peculiarities of household consumption forecasting in conditions of structural heterogeneity of incomes and prices]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], no. 1, pp. 6-18, DOI: 10.47711/0868-6351-184-6-18. (In Russian).

7. Shirov A.A., Potapenko V.V., 2020. *Paradoks rossiyskogo potrebleniya* [The Russian consumption paradox]. *EKO* [EKO - Problems of Economic Transition], no. 6, pp. 8-25, DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-6-8-25. (In Russian).

8. Gumerov R.R., 2020. *Prodovol'stvennaya bezopasnost': novye podkhody k analizu soderzhaniya i otsenke* [Food security: new approaches to content analysis and assessment]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], no. 5, pp. 133-141. (In Russian).

9. Uzun V., Shagaida N., Lerman Z., 2019. Russian agriculture: Growth and institutional challenges. *Land Use Policy*, Apr., vol. 83, pp. 475-487, DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.02.018.

10. *Prognoz dolgosrochnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda* [Long-term forecast for the long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2030], available: http://old.economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325_06 [accessed 04.12.2021]. (In Russian).

11. Gulyaeva T.I., Takmakova E.V., 2021. *Podkhody k formirovaniyu kontseptsii sotsial'noy standartizatsii v oblasti dokhodov naseleniya* [Approaches to the formation of the concept of social standardization in the field of income of the population]. *Ekonomicheskie i gumanitarnye nauki* [Economic and Humanitarian Sciences], no. 5(352), pp. 56-66, DOI: 10.33979/2073-7424-2021-352-5-56-66. (In Russian).

12. Gulyaeva T.I., Takmakova E.V., 2021. *Otsenka urovnya zhizni naseleniya regionov Rossii na osnove primeneniya klasternogo analiza* [Assessing the living standard of the population of Russian regions based on the cluster analysis]. *Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika* [Economic Analysis: Theory and Practice], vol. 20, no. 5(512), pp. 810-828. (In Russian).

13. Belova T.N., 2019. *Protsessy importozameshcheniya v agroprodovol'stvennoy sfere* [Processes of import substitution in the agro-food sector]. *Ekonomika regiona* [Regional Economics], vol. 15, no. 1, pp. 285-297, DOI: 10.17059/2019-1-22. (In Russian).

14. Slozhenkina M.I., Gorlov I.F., Kholodova M.A., Kholodov O.A., Shakhbazova O.P., Mosolova D.A., 2020. Beef and dairy cattle breeding: development trends of small agribusiness in conditions of state support. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, 548(8), 082037, DOI: 10.1088/1755-1315/548/8/082037.

15. Usenko L.N., Usenko A.M., Uryadova T.N., Bashkatova T.A., Belyaeva S.V., 2017. Monitoring methodology for socio-economic development of a region (through the example of the south of Russia regions). *Espacios*, vol. 38, no. 23, p. 24.

16. Galiev R.R., Arens Kh.D., 2021. *Determinanty prodovol'stvennogo samoobespecheniya Rossii i dostupnost' produktov pitaniya* [Determinants of food self-sufficiency in Russia and food security]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], no. 3(186), pp. 41-53, DOI: 10.47711/0868-6351-186-41-53. (In Russian).

17. Arens Kh.D., Galiev R.R., 2021. *Prodovol'stvennoe samoobespechenie Rossii: aspekty poleznosti i izderzhek* [Food self-sufficiency in Russia: aspects of benefits and costs]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], no. 5(188), pp. 162-172, DOI: 10.47711/0868-6351-188-162-172. (In Russian).

Информация об авторах

А. И. Клименко – директор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН;

Л. Н. Усенко – главный научный сотрудник, доктор экономических наук, профессор;

М. А. Холодова – начальник отдела, кандидат экономических наук.

Information about the authors

A. I. Klimenko – Director, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences;

L. N. Usenko – Chief Researcher, Doctor of Economic Sciences, Professor;

M. A. Kholodova – Head of Department, Candidate of Economic Sciences.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Все авторы в равной степени несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата и других нарушений в сфере этики научных публикаций.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

All authors are equally responsible for detecting plagiarism, self-plagiarism and other ethical violations in scientific publications.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 12.01.2022; одобрена после рецензирования 16.02.2022; принята к публикации 16.02.2022.

The article was submitted 12.01.2022; approved after reviewing 16.02.2022; accepted for publication 16.02.2022.