

Стратегические прогнозы частичного равновесия физической и экономической доступности продукции

Д. Ю. Самыгин^{1✉}, А. А. Иванов², Е. В. Губанова³

¹ Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

² Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

³ Калужский филиал Финуниверситета, Калуга, Россия

✉ E-mail: vekont82@mail.ru

Аннотация. Цель. Подготовка моделей прогнозирования, позволяющих описать равновесие отечественного производства и внутреннего потребления продукции с учетом новой миссии стратегического планирования агропродовольственного сектора, связанной с обеспечением физической и экономической доступности на уровне рациональных норм потребления для каждого гражданина страны. В основе реализации миссии лежит научное положение о продовольственной независимости в процессе решения продовольственных задач. На современном этапе наблюдается значительный потенциал для увеличения производства и потребления продукции на душу населения до уровня рациональных норм, рекомендованных Минздравом России. Принципиальная сложность в решении задачи обусловлена отсутствием сбалансированности темпов формирования физической и экономической доступности. **Методы.** Научно-теоретическое обобщение имитационных возможностей западноевропейских моделей прогнозирования, эконометрическое описание физической доступности в зависимости от экономической доступности по основным видам продукции. Информационным обеспечением явился свод общероссийских данных по ресурсам и их использованию по видам продукции за период 1990–2021 гг., подготовленных на основе авторской методики стратегического планирования продовольственного баланса. **Научная новизна** заключается в разработке функциональных моделей частичного равновесия конъюнктуры агропродовольственного рынка, показывающих зависимости физической доступности от экономической доступности по основным видам продукции. **Результаты.** Результаты расчетов свидетельствуют, что стимулирование физической доступности за счет формирования экономической доступности приведет к улучшению и стабилизации ситуации по самообеспеченности рациональных норм потребления. Полученные модели могут быть использованы участниками стратегического планирования и органами управления в качестве инструментов поддержки принятия стратегических решений по определению уровня сформированности физической доступности продукции при достижении уровня потребления рациональных норм и внесения на этой основе корректировок в стратегические документы по развитию АПК.

Ключевые слова: модели прогнозирования, агропродовольственный сектор, продовольственная безопасность, физическая доступность, экономическая доступность, рациональные нормы потребления, внутреннее потребление, отечественное производство.

Для цитирования: Самыгин Д. Ю., Иванов А. А., Губанова Е. В. Стратегические прогнозы частичного равновесия физической и экономической доступности продукции // Аграрный вестник Урала. 2023. № 06 (235). С. 111–120. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-235-06-111-120.

Дата поступления статьи: 21.04.2023, **дата рецензирования:** 12.05.2023, **дата принятия:** 19.05.2023.

Постановка проблемы (Introduction)

С 2020 года миссия стратегического планирования в сфере обеспечения продовольственной безопасности заключается в обеспечении физической и экономической доступности продукции на уровне рациональных норм ее потребления. Это достаточно амбициозная, но вместе с тем методологически правильная постановка продовольственной задачи. Для ее достижения потребуются уравновесить

спрос и предложение на уровне, покрывающем физиологические потребности человека в здоровом питании. Поэтому медицинские нормы питания, утвержденные приказом Минздрава¹ становятся стратегическим ориентиром для новой точки равновесия на рынке агропродовольственной продукции.

¹Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 (ред. от 01.12.2020) «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания».

Принципиальная сложность современной задачи в сфере продовольственной безопасности заключается в том, что ее нельзя решить за счет снижения уровня производства и потребления отдельных видов продукции на душу населения, в отличие от прежних установок по обеспечению пороговых значений самообеспеченности, указанных в редакции Доктрины от 2010 года. Проведенное ранее исследование [1] показало, что обеспечить покрытие внутреннего спроса на основе отечественного производства можно разным путем. Так, например, по молоку уровень самообеспеченности увеличился с 81 % в 2011 г. до 85 % в 2019 г. при одновременном снижении за этот период уровня потребления на человека в год с 267 кг до 254 кг. Аналогично по рыбе и рыбной продукции рост самообеспеченности за 2011–2019 гг. на 43 % (с 122 % до 165 %) сопровождался уменьшением потребления на 4 кг на человека в год (с 25 кг до 21 кг).

Для целей настоящего исследования авторы понимают:

- под *физической доступностью* – объем продовольственных ресурсов в стране, покрывающий рациональные нормы потребления основных видов продукции для каждого гражданина страны;

- под *экономической доступностью* – объем внутреннего потребления, покрывающий рациональные нормы питания по основным видам продукции для каждого гражданина страны.

В отличие от ряда ученых [2; 3] считаем, что в современных условиях беспрецедентных санкций высокая зависимость от импорта при формировании физической доступности продукции для нашей страны является существенной угрозой продовольственной безопасности. Если не будет обеспечена физическая доступность, то не удастся обеспечить и экономическую доступность. Даже страны с высокой импортной зависимостью (Саудовская Аравия, Бахрейн, Кувейт, Оман, Катар, ОАЭ и др.) на фоне отсутствия плодородных земель и естественного увлажнения стремятся реализовывать такую политику, которая позволит достигнуть максимально высокого уровня самообеспечения страны продовольствием [4].

Поэтому авторы статьи придерживаются мнения специалистов [5–10] о необходимости новых подходов к продовольственной независимости, где в основе лежит самообеспеченность рациональных норм потребления продукции. Это вытекает из необходимости встраивания научных положений в сфере обеспечения национальной продовольственной безопасности в систему государственного стратегического планирования и прогнозирования агропродовольственного сектора.

Прогнозная картина развития аграрного производства поможет определить вектор необходимых

изменений государственного регулирования [11], вызванных целесообразностью использования подходов форсайт в процессе прогнозирования развития АПК [12]. Суть данных утверждений, на взгляд авторов, заключается в том, что в условиях, когда показатели сформированности физической и экономической доступности продукции еще не достигли нужного уровня, прогнозирование целесообразно осуществлять по принципу «от желаемого».

Изучение показателей сформированности физической и экономической доступности продукции показало, что в 2021 году среди определяемых рацион продуктов питания, указанных в приказе Минздрава России, сформированность наблюдалась только по физической доступности картофеля и яиц и по экономической доступности мяса.

Как показывает настоящее исследование, темпы формирования физической доступности по основным видам продукции не всегда прямо пропорциональны темпам формирования экономической доступности, в некоторых случаях наблюдается их разная полярность (рис. 1).

На основе данных рис. 1 можно увидеть, что произошло снижение сформированности в 2021 г. по сравнению с 2019 г.:

- физической доступности фруктов (с 28 % до 27 %), овощей (с 77 % до 66 %), мяса (с 101 % до 99 %);

- экономической доступности картофеля (с 58 % до 99 %), овощей (с 72 % до 86 %), яиц (с 110 % до 90 %).

В целом пока не наблюдается положительной тенденции в формировании как физической, так и экономической доступности. Оценка общей сформированности показателей, рассчитанных по функции среднего геометрического показывает, что в среднем по совокупности основных видов продукции сформированность физической доступности снизилась с 81 % в 2019 г. до 76 % в 2021 г., а экономической доступности – с 88 % до 81 %. Из этого вытекает принципиальная сложность задачи, поставленной перед стратегическим планированием в сфере обеспечения продовольственной безопасности. Поэтому научная проблема связана с необходимостью понимать поведение производства и потребления в процессе их уравнивания по новым координатам, в связи с чем целью работы является подготовка моделей, позволяющих описать конъюнктуру агропродовольственного рынка и оценить поведение предложения в зависимости от спроса с учетом новых продовольственных задач. Конкретные научные результаты связаны с прогнозным уровнем физической доступности продукции, который сформируется при условии формирования экономической доступности на уровне рациональных норм потребления.

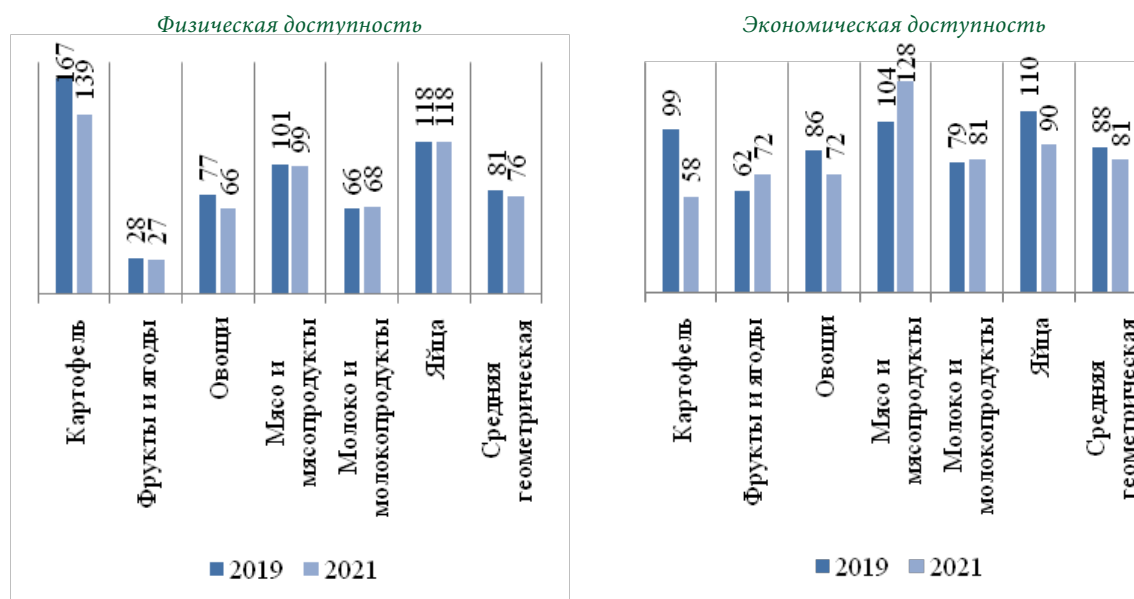


Рис. 1. Сформированность физической и экономической доступности по отдельным видам продукции в 2019 и 2021 гг., %.

Источник: составлено авторами на основе источников²

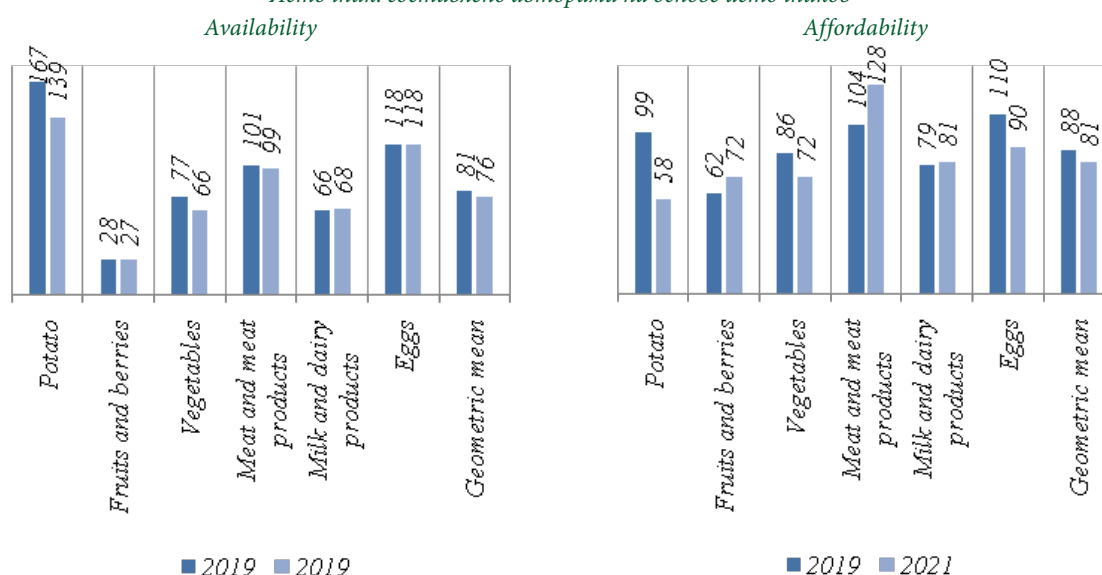


Fig. 1. Formation of physical and economic accessibility for certain types of products in 2019 and 2021, %
Source: compiled by the authors

Методология и методы исследования (Methods)

В западноевропейской системе прогнозирования конъюнктуры агропродовольственных рынков используются такие модели, как EPACIS, RATSIM, MAGALI, DESPA, AGLINK-COSIMO. Последняя получила особо широкое применение в странах организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

Научное обобщение [13] сильных и слабых сторон названных моделей позволило заключить, что имитационные возможности моделей, в принципе

позволяют избежать неоправданных общественных издержек, опасных социальных последствий. Западноевропейские модели прогнозирования агропродовольственного сектора относятся к инструментам оценки возможных последствий от проводимой в стране аграрной политики. Основное назначение моделей – сохранение достигнутого уровня продовольственной безопасности и недопущение рисков его снижения. Учитывая, что в нашей стране стратегические цели в агропродовольственной сфере еще не достигнуты, использование

² Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13292> (дата обращения: 01.09.2022); Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 (ред. от 01.12.2020) «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_LAW_204200/6d6b93b520567b6e785aeb028d00b9d345e78701/ (дата обращения: 10.09.2022).

подобных инструментов частичного равновесия не будет способствовать принятию эффективных управленческих решений по стратегированию физической и экономической доступностью продукции.

В отечественной практике стратегического прогнозирования широкое распространение получил подход к построению перспективных тенденций на основе копирования сложившейся динамики. Опасность злоупотребления данным подходом вызвана тем, что модели отталкиваются от достигнутого уровня, который, как известно, пока еще далек от «желаемого» развития.

В современных реалиях экономики, находящейся под всевозможными международными санкциями, система стратегического планирования в сфере обеспечения национальной продовольственной безопасности должна исходить из целесообразности формирования физической доступности на основе отечественного производства, а формирование экономической доступности продукции должно осуществляться в приоритетном порядке перед экспортом. Как говорится в одном из посланий Президента Федеральному собранию, необходимо «...обеспечить внутренний рынок отечественным продовольствием...»³. Учитывая рыночные каноны о том, что спрос рождает предложение, возможно описать изменение конъюнктуры на рынке агропродовольственной продукции через следующую функциональную зависимость:

$$(C) \text{ФДП} = F((C) \text{ЭДП}), \quad (1)$$

где (C)ФДП – (сформированность) физическая доступность продукции; (C)ЭДП – (сформированность) экономическая доступность продукции.

Физическая (экономическая) доступность продукции характеризуется уровнем ее производства (потребления) на душу населения. Сформированность физической (экономической) доступности характеризует процентное соотношение уровня производства (потребления) продукции на душу населения с рациональными нормами.

Известные ученые в области эконометрических исследования заявляют, что значительная часть ключевых связей в контексте социально-экономического развития являются нелинейными [14]. Причем наибольшее распространение в исследованиях спроса и потребления получил вид уравнения производственного типа [15]. В то же время линейные модели дают наиболее понятное описание и легко интерпретируются.

В данном исследовании авторы исходят из того, что по мере роста платежеспособного спроса и формирования на этой основе экономической доступности, будет происходить рост производства и

формирования на этой основе физической доступности продукции. Поэтому предлагается подготовить модели зависимости физической от экономической доступности в процессе их формирования. Общий вид моделей выглядит следующим образом:

$$(C) \text{ФДП} = a * (C) \text{ЭДП}^b, \quad (2)$$

где a – свободный коэффициент уравнения;

b – параметр эластичности, показывающий изменение (сформированности) физической доступности при изменении (сформированности) экономической на 1 %.

Особенность предлагаемых моделей заключается как раз том, что физическая и экономическая доступность является отражением собственного производства и внутреннего (производственное и личное) потребления продукции, в отличие от имеющихся моделей и учитывающих в целом общий спрос (включая экспорт) и предложение (включая импорт) на агропродовольственном рынке.

Информационным обеспечением настоящего исследования явился свод общероссийских данных Федеральной службы госстата по ресурсам и использованию по видам продукции на душу населения за период 1990–2021 гг., подготовленных на основе методики стратегического планирования продовольственного баланса [16]. Проверка рядов данных показала их однородность и отсутствие экстремальных значений.

Результаты (Results)

Имитационные возможности полученных моделей позволяют описать конъюнктуру агропродовольственного рынка и показывают функциональную зависимость физической от экономической доступности в процессе их формирования до уровня рациональных норм потребления по ключевым для питания видам агропродовольственной продукции (таблица 1).

На основе данных таблицы 1 следует отметить высокое качество моделей линейного и степенного тренда. Во всех случаях (кроме фруктов и ягод) экономическая доступность с высокой долей вероятности определяет физическую доступность. Согласно степенной зависимости, спрос на картофель описывает 89 % предложения, на рыбу – 72 %, на молоко – 95 %, на мясо – 91 %, на овощи – 90 %, на яйца – 99 %. По фруктам ситуация выглядит таким образом, что спрос на них не стимулирует внутреннее производство, а влечет дополнительный ввоз продукции из-за рубежа. Такой вывод сделан на основе дополнительного корреляционно-регрессионного исследования зависимости импорта от внутреннего потребления. В рамках степенной функции спрос на фрукты описывает импорт на 92 %. Это объясняется консервативностью аграрного производства, особенно фруктов, которое в отличие от импорта не может быстро реагировать на меняющийся спрос.

³ Послание Президента Федеральному Собранию от 3 декабря 2015 года. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/messages/50864> (дата обращения: 28.01.2023).

Таблица 1

Функциональные зависимости физической доступности (y) от экономической доступности (x) по основным видам продукции

Вид продукции	Модели	Коэффициент детерминации
Картофель	$y = 1,090 * x - 13,518$	0,894
	$y = 0,655 * x^{1,084}$	0,893
Фрукты и ягоды	$y = 0,163 * x + 12,335$	0,332
	$y = 5,464 * x^{0,337}$	0,302
Рыба и рыбопродукты	$y = -0,796 * x + 50,923$	0,703
	$y = 194,400 * x^{0,571}$	0,721
Молоко	$y = 0,977 * x - 35,028$	0,952
	$y = 0,375 * x^{1,145}$	0,950
Мясо	$y = 1,367 * x - 36,169$	0,900
	$y = 0,040 * x^{1,714}$	0,913
Овощи	$y = 0,979 * x + 0,025$	0,905
	$y = 1,080 * x^{0,978}$	0,905
Яйца	$y = 0,958x + 7,200$	0,993
	$y = 1,121 * x^{0,977}$	0,993

Источник: составлено авторами.

Economy

Table 1
Functional dependences of availability (y) on affordability (x) by main types of products

Product type	Models	Coefficient of determination
Potato	$y = 1.090 * x - 13.518$	0.894
	$y = 0.655 * x^{1.084}$	0.893
Fruits and berries	$y = 0.163 * x + 12.335$	0.332
	$y = 5.464 * x^{0.337}$	0.302
Fish and fish products	$y = -0.796 * x + 50.923$	0.703
	$y = 194.400 * x^{0.571}$	0.721
Milk	$y = 0.977 * x - 35.028$	0.952
	$y = 0.375 * x^{1.145}$	0.950
Meat	$y = 1.367 * x - 36.169$	0.900
	$y = 0.040 * x^{1.714}$	0.913
Vegetables	$y = 0.979 * x + 0.025$	0.905
	$y = 1.080 * x^{0.978}$	0.905
Eggs	$y = 0.958x + 7.200$	0.993
	$y = 1.121 * x^{0.977}$	0.993

Source: compiled by the authors.

Оценка эластичности степенных моделей указывает на наличие благоприятной конъюнктуры в равновесии агропродовольственного рынка. Модели зависимости предложения от спроса показывают хорошую «реакцию» уровня производства по всем видам продукции (кроме фруктов и рыбы) на изменение уровня внутреннего потребления. Так, по картофелю, повышение сформированности экономической доступности на 1 % простимулирует формирование физической доступности на 1,08 %, по молоку – 1,15 %, по мясу – на 1,71 %, по овощам – на 0,98 %, по яйцам – тоже на 0,98 %. По рыбе увеличение потребления на 1 % ведет к уменьшению ее вылова почти на 0,6 %. Путем дополнительных эконометрических расчетов выявлено, что увеличение вылова рыбы стимулируется за счет экспорта продукции, а рост внутреннего потребления ведет к увеличению импорта. Ранее схожие результаты

были получены и другими ведущими учеными России [17], которые тоже отмечают высокую экспортную ориентацию российских рыбопроизводителей.

Для описания зависимости физической доступности от экономической и разработки на этой основе стратегических прогнозов по всем видам продукции (кроме фруктов), наряду со степенными, также можно применять и линейные модели. Они описывают функциональную связь производства и потребления на душу населения в пределах 70–99 % в зависимости от вида продукции. Интерпретация коэффициентов регрессии показывает абсолютное изменение физической при изменении экономической доступности продукции. Так, к примеру, рост уровня потребления картофеля на 1 кг/чел в год ведет к росту уровня производства на 1,09 кг/чел в год.

Таблица 21

Оценка значимости направлений использования ресурсов для стимулирования производства сельхозпродукции по критерию Стьюдента

Вид продукции	Производственное потребление	Потери	Экспорт	Личное потребление
Картофель	0,574	0,013	0,218	0,001
Молоко	0,000	0,138	0,149	0,000
Мясо	0,462	0,231	0,062	0,000
Овощи	0,081	0,976	0,934	0,001
Яйца	0,000	0,000	0,076	0,000

Источник: разработано авторами.

Table 2

Estimation of the significance of the use of resources to stimulate agricultural production by Student's test

Product type	Production Consumption	Losses	Exports	Personal consumption
Potato	0.574	0.013	0.218	0.001
Milk	0.000	0.138	0.149	0.000
Meat	0.462	0.231	0.062	0.000
Vegetables	0.081	0.976	0.934	0.001
Eggs	0.000	0.000	0.076	0.000

Таблица 3

Прогнозная оценка формирования физической в зависимости от экономической доступности основных видов продукции по степенным моделям частичного равновесия

Вид продукции	Экономическая доступность, кг/чел.	Физическая доступность, кг/чел.	Самообеспеченность рациональных норм потребления, %
Картофель	90	86	95,6
Молоко	325	282	86,8
Мясо	73	62	84,9
Овощи	140	136	97,1
Яйца, шт/чел	260	256	98,5

Источник: разработано авторами.

Table 3

Predictive assessment of the formation of availability, depending on affordability of the main types of products according to the power models of partial equilibrium

Product type	Affordability, kg/person	Availability, kg/person	Self-sufficiency of rational consumption norms, %
Potato	90	86	95.6
Milk	325	282	86.8
Meat	73	62	84.9
Vegetables	140	136	97.1
Eggs, pcs/person	260	256	98.5

Source: compiled by the authors.

В развитие линейных и степенных моделей описания конъюнктуры агропродовольственного рынка проведена эконометрическая оценка значимости спроса для предложения по видам использования ресурсов (таблица 2).

Оценка направлений использования ресурсов по критерию Стьюдента показывает, что наиболее распространенным стимулом для развития производства является личное потребление, которое значимо для всех видов продукции. Производственное потребление значимо только для выпуска молока и яиц, экспорт по рассматриваемым видам продукции вообще не значим для увеличения уровня их производства.

Особняком при формировании физической доступности продукции стоит вопрос потерь. Как ни

странно, этот фактор являются значимым для производства картофеля и яиц. Поэтому его целесообразно включать в модель описания производства данных видов продукции в зависимости от направлений использования продовольственных ресурсов. Известно, что вопрос сокращения продовольственных потерь является одной из главных задач при достижении целей устойчивого развития сельского хозяйства [18]. Сохранение продовольствия стало глобальной инициативой ФАО ООН [19].

Экспериментальные расчеты на основе полученных степенных моделей частичного равновесия по всем видам продукции показывают отклонение физической доступности от экономической в процессе ее формирования до уровня рациональных норм потребления (таблица 3).

Так, если при обеспечении потребления на душу населения яиц до уровня рациональных норм (260 шт/чел в год) уровень производства достигнет отметки 256 шт/чел в год (отклонение около $-1,6\%$), то уже по молоку уровень производства составит только 282 кг/чел в год при достижении уровня потребления до значений рациональных норм 325 кг/чел в год. То есть возрастание спроса на продукцию не спровоцирует мгновенного увеличения необходимого уровня производства, что подтверждает многократные выводы ученых об объективных особенностях отсутствия системы саморегулирования на агропродовольственном рынке.

Стимулирование физической доступности за счет формирования экономической доступности приведет к улучшению и стабилизации ситуации по самообеспеченности рациональных норм потребления в пределах 85–98 % в зависимости от видов продукции.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Обобщая научные результаты проведенного исследования, следует отметить, что сегодня в нашей стране имеется огромный потенциал увеличения производства и потребления продукции до уровня рациональных норм питания, рекомендованных Минздравом России. Одна из проблем реализации этого потенциала – несбалансированность темпов формирования физической и экономической доступности. По некоторым видам продукции импорт продолжает формировать значительную часть продовольственных ресурсов, особенно там, где отечественное производство не может быстро отреагировать на меняющийся спрос. Все это в определенной степени согласуется с выводами ученых о том, что

удовлетворение спроса при резком его увеличении пойдет за счет роста импорта, а не за счет увеличения отечественного производства [20]. Например, повышение спроса на говядину в отдельные периоды компенсировалось не ростом ее производства в России, а закупками в Латинской Америке [21].

Для обоснования новых сбалансированных координат точки равновесия спроса и предложения при формировании физической и экономической доступности важны соответствующие инструменты поддержки принятия стратегических решений. Применение западноевропейских моделей прогнозирования в российской практике ограничивается их общей направленностью на контроль рисков перепроизводства сельхозтоваров. Значит, прогнозы по ним пригодны только в условиях достигнутой продовольственной безопасности. Поэтому авторами предложены модели описания уровня отечественного производства от уровня внутреннего потребления на душу населения. Они показывают степень формирования физической доступности продукции в зависимости от сформированности экономической доступности.

Полученные модели вполне могут быть использованы участниками стратегического планирования и органами управления для определения уровня сформированности физической доступности продукции при достижении уровня потребления рациональных норм и внесения на этой основе корректировок в стратегические документы по развитию АПК.

Благодарности (Acknowledgements)

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-10277 и бюджета Пензенской области.

Библиографический список

1. Самыгин Д. Ю. Концепция стратегического планирования в сфере продовольственной безопасности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2021. № 2. С. 14–20.
2. Афонцев С. А. Проблемы экономической безопасности России в контексте рыночной трансформации // Социально-экономическая трансформация в России: научные доклады Московского общественного научного фонда. 2001. Вып. 131. С. 15–42.
3. Гумеров Р. Р. Продовольственная безопасность: новые подходы к анализу содержания и оценке // Проблемы прогнозирования. 2020. № 5 (182). С. 133–141. DOI: 10.1134/S107570072005007X.
4. Kelelnikova S. V., Imyarekov S. M., Kataikina N. N. et al. Diagnostics and optimization of the vegetable market // Ponte. 2017. Vol. 73, No. 3. Pp. 270–283.
5. Закшевский В. Г., Богомолова И. П., Родионова Н. С., Шайкин Д. В. Реализация проектов в сфере продуктовой диверсификации как фактор повышения экономического потенциала отраслевого предприятия // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2022. № 7. С. 26–34. DOI: 10.31442/0235-2494-2022-0-7-26-34.
6. Семин А. Н., Курдюмов А. В., Мещерягина В. А. Продовольственная безопасность: социально-экономические эффекты в условиях распространения коронавирусной инфекции // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 10. С. 2–7. DOI: 10.32651/2210-2.
7. Сутыгина А. И. Национальная продовольственная независимость в условиях кризиса // Экономика сельского хозяйства России. 2020. № 6. С. 2–8. DOI: 10.32651/206-2.
8. Гурьянова Н. М., Позубенкова Э. И., Сологуб Н. Н., Рассыпнова Ю. Ю. Оценка уровня физической доступности продовольствия Пензенской области по отдельным видам сельскохозяйственной продукции // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (69). С. 234–239.

9. Сбитнев Н. А., Чернов С. А. Стратегическое планирование развития АПК в обеспечении экономико-продовольственной безопасности России // Аграрный вестник Урала. 2022. Спецвыпуск «Экономика». С. 80–89. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-80-89.
10. Kozhakhmetova G. A., Lashkareva O. V., Taipov T. A. Food security as a priority of agricultural policy / G. A. Kozhakhmetova // Problems of AgriMarket. 2018. No. 2. Pp. 43–49.
11. Исаева О. В. Современное состояние и прогнозная модель развития аграрной структуры отечественного АПК // Аграрный вестник Урала. 2022. № 06 (221). С. 78–87. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-221-06-78-87.
12. Gusmanov R., Salimova G., Stovba E., Paptsov A., Gusmanov N. Scenario Forecasting of the Agri-Food Sphere in Rural Territories Development in the Conditions of Digital Economy Formation // Journal of Industrial Integration and Management: Innovation and Entrepreneurship. 2022. Vol. 7. No. 2. Pp. 257–272. DOI: 10.1142/S2424862222500063.
13. Самыгин Д. Ю., Барышников Н. Г., Мизюркина Л. А. Модели сценарного прогнозирования развития сельского хозяйства региона // Экономика региона. 2019. Т. 15. № 3. С. 865–879. DOI: 10.17059/2019-3-18.
14. Aivazian S., Afanasiev M., Kudrov A. Indicators of Regional Development Using Differentiation Characteristics // Montenegrin Journal of Economics. 2018. Vol. 14. Iss. 3. Pp. 7–22. DOI: 10.14254/1800-5845/2018.14-3.1.
15. Karelina M. G., Mkhitarian V. S. Econometric approach to classification of branches of the Russian economy at the corporate integration level // Приложение математики в экономических и технических исследованиях. 2019. № 1 (9). С. 45–48.
16. Самыгин Д. Ю. Методика стратегического планирования продовольственного баланса: направления совершенствования и результаты апробации // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2021. Т. 16. № 3. С. 291–302. DOI: 10.17072/1994-9960-2021-3-291-302.
17. Korneiko O. V., Rogaleva N. L. The threats to food security // Amazonia Investiga. 2018. Vol. 7. No. 16. Pp. 232–242.
18. ФАО представила международный опыт по сокращению потерь продовольствия и пищевых отходов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fao.org/russian-federation/news/detail-events/ru/c/1178597> (дата обращения: 25.04.2022).
19. Глобальная инициатива ФАО SAVE FOOD. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.save-food.org> (дата обращения: 11.07.2022).
20. Крылатых Э., Белова Т. Импортозамещение в контексте гармонизации агропродовольственной сферы России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. № 1. С. 58–64.
21. Ученые выяснили, как развал колхозов повлиял на выбросы парниковых газов [Электронный ресурс]. URL: https://www.rfbr.ru/rffi/ru/science_news/o_2089988 (дата обращения: 08.04.2023).

Об авторах:

Денис Юрьевич Самыгин¹, доктор экономических наук, профессор, ORCID 0000-0002-5715-1227, AuthorID 3772-7798; +7 906 398-59-32, vekонт82@mail.ru

Александр Александрович Иванов², кандидат экономических наук, доцент, ORCID 0000-0002-0445-3301, AuthorID 1010109; +7 906 158-60-12, aaivanov58@mail.ru

Елена Витальевна Губанова³, кандидат экономических наук, доцент, ORCID 0000-0001-7922-8400, AuthorID 8710-5253; +7 920 617-60-05, el-gubanova@yandex.ru

¹ Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

² Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

³ Калужский филиал Финансового университета, Калуга, Россия

Strategic forecasts of partial equilibrium of the products physical and economic accessibility

D. Yu. Samygin¹✉, A. A. Ivanov², E. V. Gubanova³

¹ Penza State University, Penza, Russia

² Penza State Agrarian University, Penza, Russia

³ Kaluga branch of the Financial University, Kaluga, Russia

✉E-mail: vekонт82@mail.ru

Abstract. Purpose. Preparation of forecasting models to describe the balance of domestic production and domestic consumption of products, taking into account the new mission of strategic planning of the agri-food sector, related

to ensuring physical and economic accessibility at the level of rational consumption rates for every citizen of the country. The implementation of the mission is based on the scientific position on food independence in the process of solving food problems. At the present stage, there is a significant potential for increasing the production and consumption of products per capita to the level of rational norms recommended by the Russian Ministry of Health. The fundamental difficulty in solving the problem is due to the lack of balance between the pace of formation of physical and economic accessibility. **Methods.** Scientific and theoretical generalization of the simulation capabilities of Western European forecasting models, econometric description of physical accessibility depending on economic accessibility for the main types of products. Information support was a set of all-Russian data on resources and their use by types of products for the period 1990–2021, prepared on the basis of the author's methodology for strategic planning of the food balance. **Scientific novelty** lies in the development of functional models of partial equilibrium of the agri-food market, showing the dependence of physical accessibility on economic accessibility for the main types of products. **Results.** The calculation results show that the stimulation of physical accessibility through the formation of economic accessibility will lead to improvement and stabilization of the situation in terms of self-sufficiency of rational consumption rates. The resulting models can be used by the participants of strategic planning and management bodies as tools to support the adoption of strategic decisions to determine the level of formation of the physical availability of products when the level of consumption of rational norms is reached and, on this basis, to make adjustments to the strategic documents for the development of the agro-industrial complex. **Keywords:** forecasting models, agri-food sector, food security, physical accessibility, economic accessibility, rational consumption rates, domestic consumption, domestic production.

For citation: Samygin D. Yu., Ivanov A. A., Gubanova E. V. Strategicheskie prognozy chastichnogo ravnovesiya fizicheskoy i ekonomicheskoy dostupnosti produktsii [Strategic forecasts of partial equilibrium of the products physical and economic accessibility] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2023. No. 06 (235). Pp. 111–120. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-235-06-111-120. (In Russian.)

Date of paper submission: 21.04.2023, **date of review:** 12.05.2023, **date of acceptance:** 19.05.2023.

References

1. Samygin D. Yu. Kontseptsiya strategicheskogo planirovaniya v sfere prodovol'stvennoy bezopasnosti [The concept of strategic planning for food security] // Economy of agricultural and processing enterprises. 2021. No. 2. Pp. 14–20. (In Russian.)
2. Afontsev S. A. Problemy ekonomicheskoy bezopasnosti Rossii v kontekste rynochnoy transformatsii [Problems of economic security of Russia in the context of market transformation] // Sotsial'no-ekonomicheskaya transformatsiya v Rossii: nauchnye doklady Moskovskogo obshchestvennogo nauchnogo fonda. 2001. Vol. 131. Pp. 15–42. (In Russian.)
3. Gumerov R. R. Prodovol'stvennaya bezopasnost': novye podhody k analizu sodержaniya i otsenke [Food security: new approaches to content analysis and evaluation] // Studies on Russian Economic Development. 2020. No. 5 (182). Pp. 133–141. DOI: 10.1134/S107570072005007X. (In Russian.)
4. Keleinikova S. V., Imyarekov S. M., Kataikina N. N. et al. Diagnostics and optimization of the vegetable market // Ponte. 2017. Vol. 73, No. 3. Pp. 270–283.
5. Zakshevskiy V. G., Bogomolova I. P., Rodionova N. S., Shaykin D. V. Realizatsiya proektov v sfere produktovoy diversifikatsii kak faktor povysheniya ekonomicheskogo potentsiala otraslevogo predpriyatiya [Implementation of projects in the field of product diversification as a factor in increasing the economic potential of an industry enterprise] // Economy of agricultural and processing enterprises. 2022. No. 7. Pp. 26–34. DOI: 10.31442/0235-2494-2022-0-7-26-34. (In Russian.)
6. Semin A. N., Kurdyumov A. V., Meshcheryagina V. A. Prodovol'stvennaya bezopasnost': sotsial'no-ekonomicheskie efekty v usloviyakh rasprostraneniya koronavirusnoy infektsii [Food security: socio-economic effects in the context of the spread of coronavirus infection] // Economics of Agriculture of Russia. 2022. No. 10. Pp. 2–7. DOI: 10.32651/2210-2. (In Russian.)
7. Sutygina A. I. Natsional'naya prodovol'stvennaya nezavisimost' v usloviyakh krizisa [National food independence in the context of the crisis] // Economics of Agriculture of Russia. 2020. No. 6. Pp. 2–8. DOI: 10.32651/206-2. (In Russian.)
8. Gur'yanova N. M., Pozubenkova E. I., Sologub N. N., Rassypnova Yu. Yu. Otsenka urovnya fizicheskoy dostupnosti prodovol'stviya Penzenskoy oblasti po otdel'nym vidam sel'skokhozyaystvennoy produktsii [Assessment of the level of physical availability of food in the Penza region for certain types of agricultural products] // Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2022. No. 2 (69). Pp. 234–239. (In Russian.)

9. Sbitnev N. A., Chernov S. A. Strategicheskoe planirovanie razvitiya APK v obespechenii ekonomiko-prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii [Strategic planning for the development of the agro-industrial complex in ensuring the economic and food security of Russia] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. Special issue "Economy". Pp. 80–89. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-80-89 (In Russian).
10. Kozhakhmetova G. A., Lashkareva O. V., Taipov T. A. Food security as a priority of agricultural policy / G. A. Kozhakhmetova // Problems of AgriMarket. 2018. No. 2. Pp. 43–49.
11. Isaeva O. V. Sovremennoe sostoyanie i prognoznaya model' razvitiya agrarnoy struktury otechestvennogo APK [The current state and predictive model for the development of the agrarian structure of the domestic agro-industrial complex] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. No. 06 (221). Pp. 78–87. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-221-06-78-87. (In Russian.)
12. Gusmanov R., Salimova G., Stovba E., Paptsov A., Gusmanov N. Scenario Forecasting of the Agri-Food Sphere in Rural Territories Development in the Conditions of Digital Economy Formation // Journal of Industrial Integration and Management: Innovation and Entrepreneurship. 2022. Vol. 7. No. 2. Pp. 257–272. DOI: 10.1142/S2424862222500063.
13. Samygin D. Yu., Baryshnikov N. G., Mizyurkina L. A. Modeli stsenarnogo prognozirovaniya razvitiya sel'skogo khozyaystva regiona [Models of scenario forecasting for the development of agriculture in the region] // Economy of regions. 2019. Vol. 15. No. 3. Pp. 865–879. DOI: 10.17059/2019-3-18. (In Russian.)
14. Aivazian S., Afanasiev M., Kudrov A. Indicators of Regional Development Using Differentiation Characteristics // Montenegrin Journal of Economics. 2018. Vol. 14. Iss. 3. Pp. 7–22. DOI: 10.14254/1800-5845/2018.14-3.1.
15. Karelina M. G., Mkhitarian V. S. Econometric approach to classification of branches of the Russian economy at the corporate integration level // Prilozhenie matematiki v ekonomicheskikh i tekhnicheskikh issledovaniyakh. 2019. No. 1 (9). Pp. 45–48.
16. Samygin D. Yu. Metodika strategicheskogo planirovaniya prodovol'stvennogo balansa: napravleniya sovershenstvovaniya i rezul'taty aprobatsii [Methods of strategic planning of food balance: directions of improvement and results of approbation] // Perm University Herald. Series "Economy". 2021. Vol. 16. No. 3. Pp. 291–302. DOI: 10.17072/1994-9960-2021-3-291-302. (In Russian.)
17. Korneiko O. V., Rogaleva N. L. The threats to food security // Amazonia Investiga. 2018. Vol. 7. No. 16. Pp. 232–242.
18. FAO predstavila mezhdunarodnyy opyt po sokrashcheniyu poter' prodovol'stviya i pishchevykh otkhodov [FAO presented international experience on reduction of food losses and food waste] [e-resource]. URL: <http://www.fao.org/russian-federation/news/detail-events/ru/c/1178597> (date of reference: 25.04.2022). (In Russian.)
19. Global'naya initsiativa FAO "SAVE FOOD" [FAO's SAVE FOOD Global Initiative] [e-resource]. URL: <https://www.save-food.org> (date of reference: 11.07.2022).
20. Krylatykh E., Belova T. Importozameshchenie v kontekste garmonizatsii agroprodovol'stvennoy sfery Rossii [Import substitution in the context of harmonization of the agro-food sector in Russia] // International Agricultural Journal. 2016. No. 1. Pp. 58–64. (In Russian.)
21. Uchenye vyyasnili, kak razval kolkhozov povliyal na vybrosy parnikovyykh gazov [Scientists have found out how the collapse of collective farms affected greenhouse gas emissions] [e-resource]. URL: https://www.rfbr.ru/rffi/ru/science_news/o_2089988 (date of reference: 08.07.2022). (In Russian.)

Authors' information:

Denis Yu. Samygin¹, doctor of economic sciences, professor, ORCID 0000-0002-5715-1227, AuthorID 3772-7798; +7 906 398-59-32, vekont82@mail.ru

Aleksandr A. Ivanov², candidate of economic sciences, associate professor, ORCID 0000-0002-0445-3301, AuthorID 1010109; +7 906 158-60-12, aaivanov58@mail.ru

Elena V. Gubanova³, candidate of economic sciences, associate professor, ORCID 0000-0001-7922-8400, AuthorID 8710-5253; +7 920 617-60-05, el-gubanova@yandex.ru

¹ Penza State University, Penza, Russia

² Penza State Agrarian University, Penza, Russia

³ Kaluga branch of the Financial University, Kaluga, Russia