

# АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ РЫНОК: НОВЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ

Для цитирования: Самыгин Д. Ю., Барышников Н. Г., Мизюркина Л. А. Модели сценарного прогнозирования развития сельского хозяйства региона // Экономика региона. — 2019. — Т. 15, вып. 3. — С. 865-879

doi 10.17059/2019-3-18

УДК 338.43+338.27+330.4

Д. Ю. Самыгин <sup>а)</sup>, Н. Г. Барышников <sup>б)</sup>, Л. А. Мизюркина <sup>а)</sup>

<sup>а)</sup> Пензенский государственный университет (Пенза, Российская Федерация; e-mail: vekont82@mail.ru)

<sup>б)</sup> Пензенский государственный аграрный университет (Пенза, Российская Федерация)

## МОДЕЛИ СЦЕНАРНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА <sup>1</sup>

*Проблема эффективности прогнозирования аграрного сектора связана с несовершенством методологической и инструментальной поддержки обоснования параметров его развития. На основе систематизации западных моделей частичного равновесия доказано, что проецирование мирового опыта обоснования прогнозов на аграрную экономику России будет снижать качество прогнозов и искажать картину предвидения рынка продовольствия, так как в основе этих моделей заложены иные критерии и задачи развития аграриев. Целью работы явилась разработка современных моделей аргументирования параметров развития сельхозпроизводства и формирования на их основе сценарных прогнозов. Задачи связаны с обобщением, систематизацией и критической оценкой применяемых в российской и зарубежной практике инструментов прогнозирования аграрной политики, формированием принципиально других инструментов сценарного прогнозирования и проведения по ним модельных расчетов. Методология исследования базируется на методах эконометрической диагностики, моделях частичного равновесия, производственных функционалах типа Кобба — Дугласа. Информационные ресурсы исследования — данные финансовой отчетности 250 сельскохозяйственных товаропроизводителей Пензенской области за период 2006–2016 гг. Разработан комплекс моделей сценарного прогнозирования, коренное отличие которых заключается в функциональных возможностях проведения оценки перспектив развития сельского хозяйства с учетом достигнутого уровня производства, конъюнктуры аграрного рынка, государственных мер воздействия, ключевых факторов выпуска сельхозпродукции. На основе оценки этих моделей и диагностированных результатов сделан вывод о недостаточности сложившихся тенденций поступательного движения в части предложения сельхозпродукции для полного удовлетворения спроса на нее. Выявлены новые знания о низкой эластичности и непропорциональности взаимосвязей темпов роста предложения и спроса на агропродовольственном рынке и получены данные о количественной зависимости результатов деятельности в совокупности с факторами сельхозпроизводства и мерами господдержки, которые показывают порог целесообразности дополнительного вложения земли, труда, капитала и субсидий. Это позволит совершенствовать экономический механизм прогнозирования стратегического развития сельского хозяйства и будет способствовать усилению его направленности на конечный результат деятельности товаропроизводителей, повышению степени достижения прогнозных индикаторов.*

**Ключевые слова:** стратегическое планирование, сценарное прогнозирование, проектное управление, сельское хозяйство, продовольственная независимость, эмпирические модели, модели частичного равновесия, методология предвидения, инструменты прогнозирования

<sup>1</sup> © Самыгин Д. Ю., Барышников Н. Г., Мизюркина Л. А. Текст. 2019.

### Введение

Сегодня, как отмечает академик И.Г. Ушаев [1], в аграрной сфере России сложилась принципиально новая социально-экономическая ситуация, требующая мобилизации аграрных ресурсов. Особая роль в этом процессе отводится государственной системе планирования. Начало ее формирования было положено еще в 1995 г. с принятием Федерального закона «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации». Однако, как указывает академик В.М. Полтерович [2], ввиду отсутствия соответствующего методологического и инструментального обеспечения, принятые в тот период планы не были состыкованы ни друг с другом, ни с прогнозами, и не сопоставлялись с достигнутыми показателями.

В процессе преобразования правовой базы планирования развития аграрной экономики были приняты Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства», Доктрина продовольственной безопасности и др. Как справедливо подчеркивает академик Г.В. Беспехотный [3], это знаменовало начало нового этапа — перехода от ситуационного управления аграрной сферой к стратегическому планированию, где особые надежды связаны с одноименным федеральным законом, который ставит перед органами власти задачу разработки методологии обоснования развития отраслей экономики<sup>1</sup>.

Сегодня ключевая роль в процессе организации системы планирования развития сельского хозяйства принадлежит госпрограммам [4]. Редакцией этих документов определяются цели, задачи, параметры и, что особенно важно, ресурсное обеспечение. Однако еще глубоко спорными остаются вопросы методологии, методического обеспечения и инструментальной поддержки формирования ключевых индикаторов госпрограммы и их взаимосвязки между собой [5].

Научная проработанность вопросов реализации стратегических документов развития сельского хозяйства позволяет утверждать, что государственные программы развития сельского хозяйства на федеральном и региональном уровнях недостаточно взаимосвязаны, что негативно сказывается на достижении их целевых индикаторов [6]. Недостатки первой государственной программы развития сельского хозяйства на 2008–2012 гг. были

связаны с отсутствием теоретической и методологической базы планирования и нехваткой опыта составления подобных программ [7]. В итоге этот документ представлял собой набор различных индикаторов, мероприятий, инструментов и ресурсов развития сельского хозяйства, зачастую не обоснованных и не связанных между собой. Проблемы высокой точности исполнения прогнозов первой госпрограммы связаны с тем, что заложенные в ней механизмы регулирования и господдержки были недостаточно дифференцированы по отраслям, территориям, по социальным секторам и группам хозяйств с разным уровнем финансового состояния. Методологический подход к построению госпрограммы состоял в том, чтобы отразить в ней только те отрасли и подотрасли АПК, по которым осуществлялись меры господдержки и предусматривались бюджетные средства.

Несмотря на кардинальные преобразования, вторая госпрограмма на 2013–2020 гг. унаследовала часть недостатков первого документа. Так, оценка прогнозных значений второй госпрограммы все также осуществляется без балансовой увязки индикаторов [8]. Предсказание результатов хозяйственной деятельности аграриев происходит обособленно от определения их бюджетного финансирования [9].

Проведенные ранее исследования [10] по данным госпрограммам на 2008–2012 гг. и 2013–2020 гг. показывают, что не всегда прослеживается взаимоувязка между результативными и ресурсными показателями и увязка госпрограмм с отраслевыми целевыми программами. По результатам экономико-математического и эконометрического анализа наблюдается слабая теснота связи и низкая адекватность сочетания результативных показателей программы и показателей ресурсного обеспечения их достижения. Проверка полученных трендов по параметрам Фишера и Стьюдента показала низкую значимость функциональной зависимости между прогнозными индикаторами госпрограммы и планируемыми объемами бюджетных ассигнований на сельское хозяйство [11].

Уязвимость используемого методического обеспечения проявляется в том, что сегодняшние прогнозы по сельскому хозяйству и аграрному рынку составлены исходя из достигнутого уровня развития с учетом принципа «как будет развиваться», а не «как должен развиваться» аграрный сектор в интересах бизнеса, экономики и общества [12].

<sup>1</sup> О стратегическом планировании в Российской Федерации. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

Недостаточная научная проработанность вопросов планирования вынуждает государственные органы власти осуществлять управление не на основе предвидения и опережающих мер, а все так же — исходя из текущих ситуаций [13].

Поэтому все более весомой становится роль инструментальной поддержки планирования и прогнозирования в формировании всей системы государственного стратегического планирования [14]. В связи с несовершенством инструментов методологического обоснования развития отраслей экономики разработка документов стратегического планирования, к сожалению, откладывается до 1 января 2019 г.<sup>1</sup> Это вынуждает научное сообщество вести активный поиск принципиально иных методов и моделей обоснования развития отраслей и сфер экономики, в том числе сельского хозяйства.

### Модели и методы

Имитационные возможности моделей, особенно в аграрной сфере, в принципе позволяют избежать неоправданных общественных издержек, опасных социальных последствий [15]. Интеграция России в мировую экономическую систему привела к необходимости разработки более качественных прогнозов развития АПК, не отстающих от качества прогнозов стран, уже являющихся членами международного рынка.

Научное обобщение мирового опыта предвидения позволяет заключить, что в международной практике основным механизмом обоснования развития сельского хозяйства является прогнозирование с использованием эконометрических моделей частичного равновесия агропродовольственных рынков. Научная систематизация этих моделей позволила выявить их сильные и слабые стороны, определить возможности внедрения в российскую практику:

1. *Модель анализа экономической политики в области сельского хозяйства для стран СНГ (EPACIS)*. Модель предназначена для анализа сельскохозяйственной торговли и торговой политики. В данной модели внешнеторговые связи разделяются на две составляющие: торговлю между странами СНГ и торговлю со странами дальнего зарубежья. Она подробно анализирует двусторонние торговые потоки, что

позволяет не только наблюдать за изменением сальдо сельскохозяйственной торговли, но и детально анализировать ситуацию по каждому продукту или продуктовым группам, используемым в модели [16]. Несмотря на широту своего применения, модель EPACIS имеет свои ограничения, так как она позволяет сконцентрироваться на эффектах внешнеторговой политики, а не самой государственной поддержки. Для развивающейся страны крайне важно сравнить эффекты либерализации торговли и внутренней поддержки сельского хозяйства для того, чтобы выяснить, какие обязательства потенциально несут более высокие потери или выгоды [17].

2. *Эмпирическая сельскохозяйственная модель анализа внутриотраслевых связей (MAGALI)*. Модель предназначена для моделирования последствий решений экономической политики для сельского хозяйства. Она динамически описывает развитие отрасли по основным ее составляющим: демография, производство и доходы, капитальные затраты и задолженность [18]. Важным недостатком модели является ее использование только для определения среднесрочного влияния изменения закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию и цен на промышленную продукцию на основные отрасли сельского хозяйства, на занятость, на стоимость факторов производства [19].

3. *Модель частичного равновесия для анализа торговли сельскохозяйственной продукцией и торговой политики России в условиях интеграционных процессов в рамках СНГ и вступления в ВТО (RATSIM)*. Модель дает возможность количественно оценить влияние государственной поддержки на сельское хозяйство России в целом [20]. При этом модель не позволяет изучать эффекты такой поддержки и изменения таможенных тарифов для отдельных рынков сельскохозяйственной продукции [21].

4. *Модель экономической диагностики и имитации сельскохозяйственной политики (DESPA)*. Позволяет рационализировать принятие решений и дает реалистичный тренд эволюции доходов от различных видов сельскохозяйственной деятельности при различных поворотах сельскохозяйственной политики [22]. Модель предназначена только для того, чтобы имитировать сдачу земли в аренду, производство продукции, издержки производства и доходы сельскохозяйственных производителей в зависимости от изменений экзогенных экономических переменных, таких как цены на продукты и ресурсы, прямой государственный контроль

<sup>1</sup> Минэкономразвития России [Электронный ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru/minec/press/news/2016230308>. (Дата обращения 10.12.2016).

над предложением, прямая помощь и другие субсидии [23].

5. *Рекурсивная динамическая модель частичного равновесия (типа спрос-предложение) для мировых рынков сельскохозяйственной продукции (AGLINK-COSIMO)*. Модель дает оценку годовому производству, потреблению и среднегодовым ценам по основным сельскохозяйственным товарам, производимым, потребляемым и продаваемым на внешних рынках для каждой страны, представленной в модели. Конструкция модели позволяет оценивать влияние различных вариантов государственного вмешательства на рынках сельскохозяйственной продукции [24]. Однако модель в основном исходит только из теоретических предпосылок, таких как совершенная конкуренция на мировом сельскохозяйственном рынке [25] и совершенное замещение товаров, произведенных внутри страны и поступивших по импорту [26].

В целом можно отметить, что модели прогнозирования перспектив развития агропродовольственного сектора относятся к инструментам оценки возможных последствий от проводимой в стране аграрной политики, идеология практического применения этих моделей направлена на разработку сценариев изменения конъюнктуры рынков сельскохозяйственной продукции под влиянием таких факторов, как дефлятор ВВП России, мировая цена на нефть, обменный курс рубля по отношению к доллару, дефлятор ВВП США и др. Прогнозирование по этим моделям происходит с учетом макроэкономических факторов, что в условиях их нестабильности мировой и еще большей нестабильности российской экономики снижает ценность таких моделей для адекватного применения в нашей стране. Более того, задачи развития сельского хозяйства национального уровня связаны с тем, чтобы в первую очередь «обеспечить внутренний рынок отечественным продовольствием», как говорится в послании Президента Федеральному собранию 3 декабря 2015 г.<sup>1</sup>, что кардинально отличается от задач, стоящих перед сельским хозяйством развитых западных стран, где среди приоритетов выделяются недопущение перепроизводства, поддержка доходов фермеров, сохранение сельских территорий и культурной самобытности сельских поселений.

В условиях бюджетной лимитированности система стратегического прогнозирова-

ния сельского хозяйства России должна строиться исходя из точного анализа, сложившейся в последние годы динамики поступательного развития сельскохозяйственного производства, определения его взаимосвязи с параметрами продовольственной независимости страны, установления зависимости с ресурсным обеспечением и условиями воспроизводства, включая бюджетную поддержку и аграрный потенциал товаропроизводителей.

### Результаты

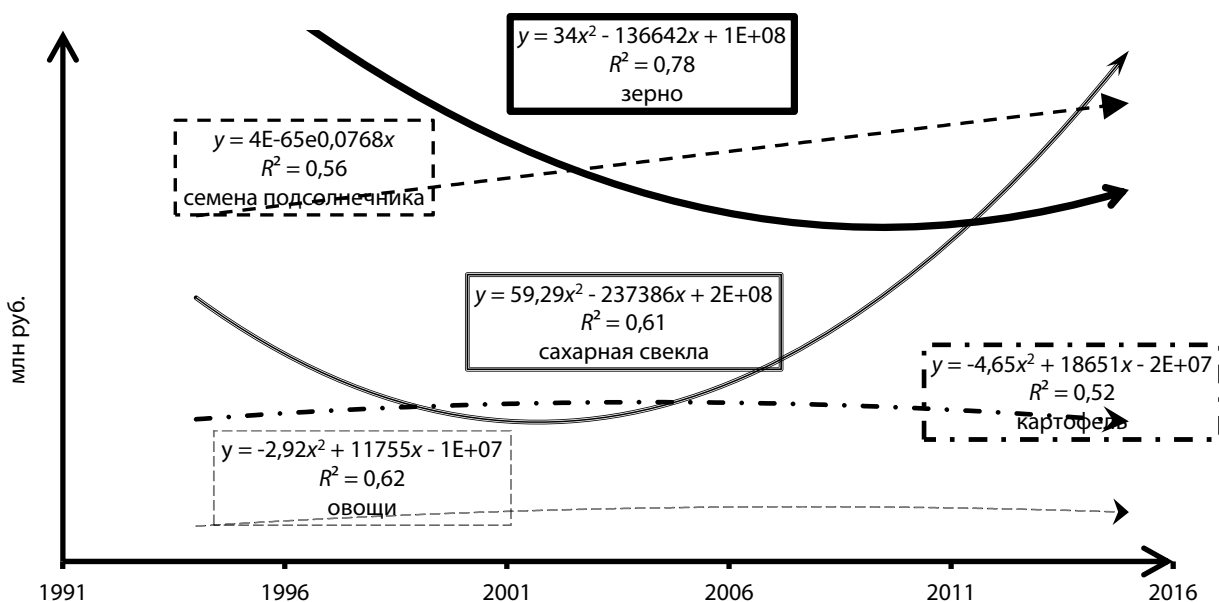
Общая оценка поступательного развития сельского хозяйства, по данным Минсельхоза РФ и Пензенской области показывает, что в последние годы наблюдается положительная динамика развития сельскохозяйственного производства по стране в целом и в большинстве регионов в частности. Изучение сложившихся тенденций в Пензенской области позволило модернизировать динамический подход, разработать и получить соответствующие модели динамического развития сельского хозяйства в рамках сложившихся тенденций производства основных видов сельхозпродукции. Выбор наилучшей модели тренда осуществлялся на основе скорректированного коэффициента детерминации (рис. 1, 2).

Выпуск основной продукции сельского хозяйства лучше всего описывают полиномиальные модели, которые, согласно дополнительным эконометрическим исследованиям, проведенным в прикладном статистическом пакете в SPSS, являются достаточно адекватными по критерию Фишера и значимыми по параметрам Стьюдента, что подтверждает их пригодность для прогнозирования на среднесрочную перспективу. Согласно этим трендам, производство сельскохозяйственной продукции будет развиваться в рамках сложившихся темпов общего динамического развития отрасли.

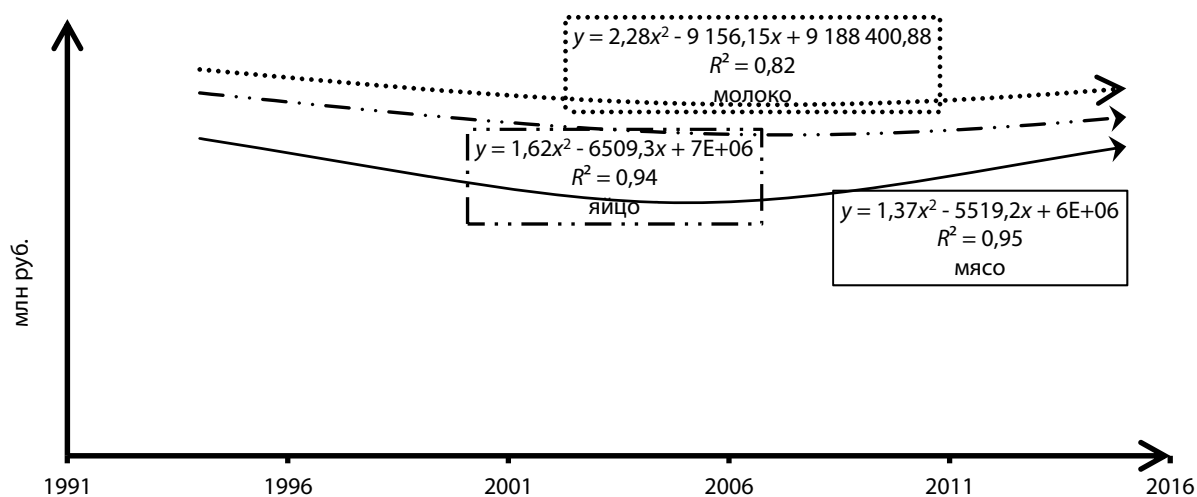
Разработанные авторские модели являются инструментом обоснования развития сельского хозяйства региона при достигнутых параметрах продовольственной безопасности и в условиях стабилизации сельского хозяйства.

С 2012 г. особую значимость процессу планирования и прогнозирования индикаторов экономического и финансового развития сельского хозяйства должно было добавить соглашение о введении на территории России режима ВТО. Обоснование бюджетных расходов на отрасль теперь должно производиться с учетом правил этой международной организации. И здесь крайне важно иметь объективное представление о действенности отдельных

<sup>1</sup> Официальный сайт Президента РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/messages/50864>. (Дата обращения 27.03.2016).



**Рис. 1.** Модели динамического развития производства основных видов продукции растениеводства в Пензенской области (источник: разработано авторами на основе сводных данных финансовой отчетности по 250 сельхозорганизаций Пензенской области за период 1991–2016 гг.)



**Рис. 2.** Модели динамического развития производства основных видов продукции животноводства в Пензенской области (источник: разработано авторами на основе сводных данных финансовой отчетности по 250 сельхозорганизаций Пензенской области за период 1991–2016 гг.)

мер и причинах слабого влияния других мер субсидирования, чтобы в пределах утвержденного лимита использовать только самые эффективные формы бюджетных трансфертов товаропроизводителям.

Отсутствие необходимой методики и инструментов привело к тому, что Минсельхоз РФ применяет в качестве ключевых средств господдержки механизмы денежно-кредитного регулирования, относящиеся к прямым мерам субсидирования, но обеспечивающие до сегодняшнего момента необходимый уровень развития только отдельным товаропроизводителям, отвечающим критерию кредитоспособности. Не были выявлены причины сложившихся диспропорций, в результате чего существен-

ная масса сельхозпроизводителей из-за их за-кредитованности и высоких финансовых рисков до сих пор ограничена в доступе к средствам бюджетной поддержки.

В этой связи нами были разработаны модели влияния бюджетных ассигнований на сельское хозяйство, показывающие зависимость хозяйственных результатов товаропроизводителей от господдержки. Разработка таких моделей была обоснована имеющимися бюджетными возможностями страны и запасом расширения желтой корзины до размера, разрешенного правилами ВТО (табл. 1).

Как показывают модельные расчеты, бюджетные меры поддержки оказывают воздействие на экономический рост и эффективность

**Функциональная зависимость результатов хозяйственной деятельности  
товаропроизводителей Пензенской области от господдержки**

Результат	Фактор	Модель	Параметры модели		
			коэффициент корреляции (детерминации)	критерий Фишера (F-значимость < 0,05)	критерий Стьюдента при X (P-значение < 0,05)
Валовая продукция ( $Y_1$ )	X — субсидии	$Y_1 = 6,36 \times X + 8\ 736$	0,94 (0,88)	0,006	0,001
Выручка ( $Y_2$ )		$Y_2 = 3,49 \times X^{1,2}$	0,73 (0,53)	3,99E-06	7,92E-07
Прибыль ( $Y_3$ )		$Y_3 = 1,29 \times X - 50\ 481$	0,84 (0,70)	0,004	0,001
Рентабельность ( $Y_4$ )		$Y_4 = 0,18 \times X + 4,67$	0,66 (0,44)	0,003	0,0001

Источник: разработано авторами на основе данных финансовой отчетности 250 сельхозорганизаций Пензенской области за период 2006–2016 гг.

в сельском хозяйстве. Заметная связь показателей валовой продукции, прибыли и рентабельности наблюдается в виде прямой линейной зависимости. Аналитическим выражением связи между выручкой и бюджетной поддержкой является степенная функция. Изменчивостью выплаченных субсидий вариация валовой продукции объясняется на 88 %, выручки — на 53 %, прибыли — на 70 % и рентабельности — на 44 %. Во всех случаях модели адекватны значимости Фишера, а их параметры отвечают критерию Стьюдента. Таким образом, проведенный анализ показывает зависимость финансовых результатов от бюджетной поддержки, чем больше объем господдержки, тем больше выручка сельхозорганизаций и уровень их рентабельности.

Для учета требований ВТО по соотношению «желтой» и «зеленой» корзин господдержки выработаны пропорции влияния каждого из указанных видов поддержки на финансовые результаты хозяйственной деятельности товаропроизводителей. Это можно было определить путем построения уравнений множественной регрессии, однако данные факторы являются заведомо коллинеарными, коэффициент корреляции между ними составляет более 72 %.

Предварительный регрессионный анализ показывает, что «зеленые» меры слабо влияют на исследуемые показатели финансовых результатов, в то же время «желтые» меры без «зеленых» мер незначимы. Использование частного коэффициента детерминации позволило выявить, что финансовые результаты на 99,6 % и на 0,4 % определяются мерами «желтой» и «зеленой» корзины соответственно. Полученные авторские модели влияния субсидий позволяют сопоставить требуемые параметры развития сельского хозяйства с его бюджетным обеспечением, но не дают ответа на

вопрос о развитии в рамках продовольственной независимости.

Признание проблемы продуктовой самообеспеченности на государственном уровне повышает надежды на применение инструментальной поддержки для подготовки адекватного ответа на большие продовольственные вызовы, обозначенные в редакции Стратегии научно-технологического развития РФ<sup>1</sup>. Сегодня предложение отечественного товаропроизводителя пока не по всей сельхозпродукции покрывает объем спроса, который, к тому же, в значительной части продуктов не достигает норм их физиологической потребности.

Как показывают исследования ученых ВИАПИ, рост покупательной способности населения влечет за собой не рост производства сельскохозяйственной продукции, а увеличение ее импорта [27], что достаточно логично при высокой консервативности аграрного производства, ярко выраженной сезонности, длительности производственного процесса в сельском хозяйстве [28] и низкой эластичности реагирования на изменяющиеся требования рынка. В итоге за счет антисанкций импортозамещение на отечественном рынке продовольствия пришло из других стран и повлекло удорожание продуктов питания.

В условиях меняющейся конъюнктуры продовольственного рынка под влиянием эмбарго импортных товаров возникает необходимость учитывать зависимость предложения от спроса на продовольствие. Кроме того, эти инструменты позволят обосновать внесение изменений в Доктрину продовольственной безопасности РФ, так как установленные пороговые значения самообеспеченности по от-

<sup>1</sup> О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

Таблица 2

Функциональные зависимости предложения ( $y$ ) от спроса ( $x$ ) основных видов сельскохозяйственной продукции Пензенской области

Вид зависимости	Модель	Параметры модели		
		коэффициент детерминации ( $R^2$ )	критерий Фишера ( $F$ наблюдаемый > $F$ табличный (3,58))	критерий Стьюдента ( $t$ наблюдаемый > $t$ табличный (2,45))
Полиномиальная	$y = -9E-05x^2 + 5,6422x - 34343$	0,94	41,08	3,58
Степенная	$y = 0,5077x^{0,68}$	0,93	74,85	8,65
Логарифмическая	$y = 39160\ln(x) - 346117$	0,92	70,50	8,39
Линейная	$y = 0,79x - 506,66$	0,87	39,57	6,26
Экспоненциальная	$y = 11812e^{6E-05x}$	0,84	41,13	6,15

Источник: разработано авторами на основе данных финансовой отчетности 250 сельхозорганизаций Пензенской области за период 2006–2016 гг.

дельным видам продукции ниже 100 % не терпят сегодняшних внешних ограничений. Более того, важно знать, насколько интенсивно возможно замещение импорта отечественными товарами.

Разработанные модели частичного равновесия конъюнктуры аграрного рынка (табл. 2) основаны на данных по Пензенской области о производстве основных видов продукции сельского хозяйства на одного жителя в сопоставимых ценах, а также данных о потреблении продуктов среднестатистическим гражданином в регионе.

Все полученные функционалы, описывающие зависимость «производство — потребление», имеют достаточно высокие параметры адекватности и значимости, что подтверждает известные постулаты экономической теории о том, что спрос рождает предложение. Эти модели могут стать качественным инструментом для развития стратегического планирования и прогнозирования в экономике АПК.

Наилучшее качество тренда «предложение — спрос» подтверждает полиномиальная функция. С помощью нее объем спроса описывает 94 % объема предложения. Наблюдаемые критерии Фишера и Стьюдента указывают на значимость полученной зависимости. Линейная, степенная, логарифмическая и экспоненциальная зависимости не сильно уступают полиномиальной модели по качеству параметров. Коэффициент детерминации в этих моделях варьирует от 84 % по экспоненциальной функции до 93 % по степенной функции.

Исследования показывают значимость разработанных моделей продовольственной безопасности при подготовке прогнозов развития сельского хозяйства, которые позволяют принимать наиболее адекватные решения для формирования грамотной аграрной политики региона.

Сегодня органы власти пытаются форматировать принципиально иную систему государственного воздействия на экономику, устойчивое развитие которой предполагается обеспечить через проектную модель управления [29]. В 2014 г. Пензенская область выбрана одним из шести пилотных регионов<sup>1</sup>. В этом же году была принята программа поддержки инвестпроектов, реализуемых в России на основе проектного финансирования<sup>2</sup>.

На этом этапе крайне важно привлечь не только ресурсы коммерческих банков, которые, как отмечалось ранее, недоступны для многих хозяйств, но и дополнительные резервы роста экономики аграрного сектора, для чего нужно определить зависимость результатов деятельности от основных факторов производства, таких как земля, труд, капитал. Для решения этой задачи разработаны модели зависимости финансовых результатов от факторов воспроизводства (табл. 3).

Диагностика качества полученных моделей показывает их высокую пригодность для прогнозирования стратегического развития сельского хозяйства. Коэффициент детерминации в обоих случаях близок к 99 %. По критерию Фишера модель является адекватной, а параметры Стьюдента с запасом укладываются в норму. Значимость параметров уравне-

<sup>1</sup> Об утверждении Методических рекомендаций по внедрению проектного управления в органах исполнительной власти. Расп. Министерства экономического развития РФ от 14 апр. 2014 г. № 26Р-АУ [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

<sup>2</sup> Об утверждении Программы поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования. Постановление Правительства РФ от 11 окт. 2014 г. № 1044 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

Таблица 3

Функциональная зависимость выручки (Y), в расчете на 100 гектар сельхозугодий, от основных факторов сельхозпроизводства

Вид модели производственной функции	Конструкция модели производственной функции	Коэффициент детерминации ( $R^2$ )	Критерий Фишера (F-значимость < 0,05)	Стандартная ошибка	Критерий Стьюдента (P-значение < 0,05)		
					W — земля	L — труд	K — капитал
Линейная	$Y = -196,095 - 0,21W + 6,92L + 0,14K$	0,985	2,41E-19	118,08	0,04	6,8E-13	4,4E-05
Квадратичная	$Y = 75,1 - 5,69W + 3,93L + 0,18K + 0,05W^2 + 0,004L^2 - 0,0000008K^2$	0,988	2,23E-16	173,15	0,64	0,12	0,31
Кобба — Дугласа	$Y = W^{0,07} \times L^{0,41} \times K^{0,52}$	0,997	5,07E-28	294,64	0,05	2,9E-06	7,3E-06

Источник: разработано авторами на основе данных финансовой отчетности 250 сельхозорганизаций Пензенской области за период 2006–2016 гг.

ния подтверждает теорию французского экономиста Ж.Б. Сея о трех факторах производства [30].

В целом, по критерию Фишера все модели являются адекватными, наибольший коэффициент детерминации у модели Кобба — Дугласа, наименьшая стандартная ошибка у линейной производственной функции. Коэффициенты квадратичной функции не являются значимыми, что делает эту модель непригодной для прогноза. Все коэффициенты линейной модели и модели Кобба — Дугласа являются значимыми, однако значение кадастровой стоимости во втором функционале находится на границе P-значения Стьюдента. Сформированные авторские модели позволяют сопоставить необходимые параметры развития сельского хозяйства с его ресурсным обеспечением.

### Обсуждение результатов

На основе созданных инструментов прогнозирования динамического развития сельхозпроизводства и сформированных моделей влияния бюджетных ассигнований на сельское хозяйство, моделей частичного равновесия конъюнктуры аграрного рынка, моделей зависимости финансовых результатов от факторов воспроизводства разработаны сценарии стратегического развития сельского хозяйства.

Первый сценарий связан с развитием сельского хозяйства в рамках сложившейся динамики от достигнутого уровня производства сельскохозяйственной продукции и тенденций, которые будут сохраняться в условиях действующей аграрной политики.

Прогнозные оценки индексов производства сельхозпродукции даны на основе показателей

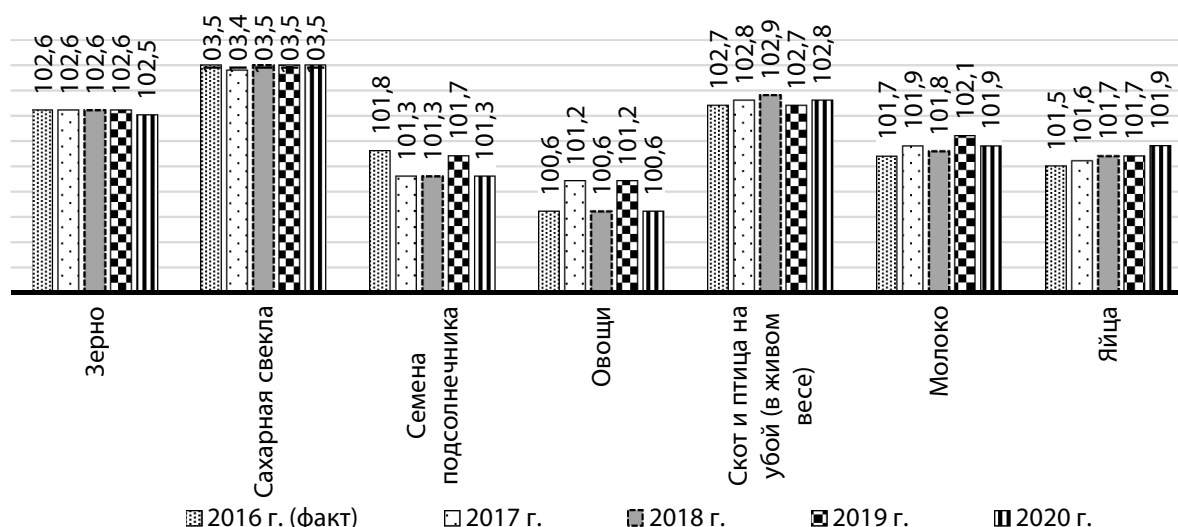


Рис. 3. Прогнозируемые индексы производства продукции сельского хозяйства, % к предыдущему году (источник: рассчитано авторами на основе моделей, представленных на рис. 1)



ее выпуска, рассчитанных с использованием разработанных ранее моделей динамического развития (рис. 3).

Оценивая прогнозный сценарий динамического развития основных видов продукции животноводства, следует отметить незначительный ежегодный рост до 2020 г., причем по мясу с вариацией 2,7, ..., 2,9 %, по молоку — 1,7, ..., 2,1 %, по яйцам — 1,5, ..., 1,9 %. По отношению к 2016 г. прирост производства скота и птицы должен составить почти 18 %, молока — около 11 %, яиц — 10 %. Если регион будет продолжать развиваться темпами предыдущих лет и при этом будут обеспечены аналогичные условия для его развития, то рост отдельных видов продукции растениеводства будет более существенным. По зерновым можно ожидать прирост к 2020 г. по сравнению с 2016 г. более 16 %, сахарной свеклы — около 23 %. По производству семян подсолнечника и овощам возможный рост составит до 9 и 5,5 %, соответственно. Ежегодный индекс производства будет варьировать по овощам 0,6–1,2 %, по зерну примерно 2,5–2,6 %, по сахарной свекле 3,4–3,5 %.

В целом, сценарий динамического развития сельского хозяйства, составленный по одноименным моделям, свидетельствует о возможностях развития отрасли в перспективе. Парадокс заключается в том, что прогнозы по этому сценарию составлены с учетом достигнутого уровня производства, при котором не решается задача полной самообеспеченности регионов продуктами питания. Следовательно, при сложившихся тенденциях без кардинальных преобразований, в частности более рационального использования аграрного потенциала, оптимизации размещения отраслей сельхозпроизводства, повышения уровня и эффективности господдержки товаропроизводителей, продовольственная проблема будет сохраняться.

Такой вывод подтверждает необходимость давно назревших изменений и форматирования агропродовольственной политики, которое в определенной степени было проведено за счет нестандартной ситуации от введенных санкций и ответных мер и изменением на этой основе конъюнктуры продовольственного рынка.

Поэтому второй сценарий как раз связан с гипотезой о создании принципиально иных эффективных предпосылок ускоренного импортозамещения продукции за счет антисанкций и эмбарго импорта продовольствия.

Оценка разработанных и представленных выше моделей частичного равновесия конъюнктуры аграрного рынка показывает, что

темпы роста предложения не соразмерны в полной мере темпам роста спроса, что подтверждает низкую эластичность сельхозпроизводства, которое не способно мгновенно отреагировать на меняющуюся рыночную обстановку. При увеличении спроса на продукцию сельское хозяйство не сможет дать мгновенный ответ. Параметры эластичности моделей свидетельствуют о том, что изменение спроса на продовольственном рынке на 1 денежную единицу ведет к увеличению предложения на 0,79 денежной единицы по линейной функции, или рост спроса на 1 % провоцирует рост предложения на 0,68 %, согласно степенной зависимости. Скорее всего, при таком раскладе удовлетворение спроса пойдет из-за рубежа, что и происходило на отечественном рынке в последние годы.

Это в определенной степени подтверждает сделанный ранее вывод учеными ВИАПИ о том, что удовлетворение спроса при резком его увеличении пойдет за счет роста импорта, а не за счет увеличения отечественного производства [31].

В итоге определенный рост был достигнут лишь в «скороспелых» отраслях сельского хозяйства, таких как птицеводство и свиноводство. В то же время за счет усиления монополизации отечественных товаропроизводителей на агропродовольственном рынке, частичной смены по отдельным продуктам иностранных поставщиков на более удаленных, чем прежде, от таможенной территории РФ, произошел рост цен на продовольствие. Анализ второго сценария развития сельского хозяйства подводит к выводу о недостаточности изменения соотношения спроса и предложения на продовольственном рынке для преодоления общего системного кризиса и стабилизации ситуации в аграрном секторе, нарастании неизбежности более масштабных корректировок в подходах к формированию и реализации аграрной политики.

Из этого вытекает и разрабатывается третий сценарий, который основан на оценке влияния введенного режима международной торговли на изменение структуры господдержки, а следовательно, на развитие сельского хозяйства. Согласно полученным авторским моделям влияния бюджетных ассигнований на сельское хозяйство, к 2020 г. ожидается прирост финансовых результатов товаропроизводителей Пензенской области, среди которых должна увеличиться как чистая прибыль, так и рентабельность. Увеличение мер поддержки на

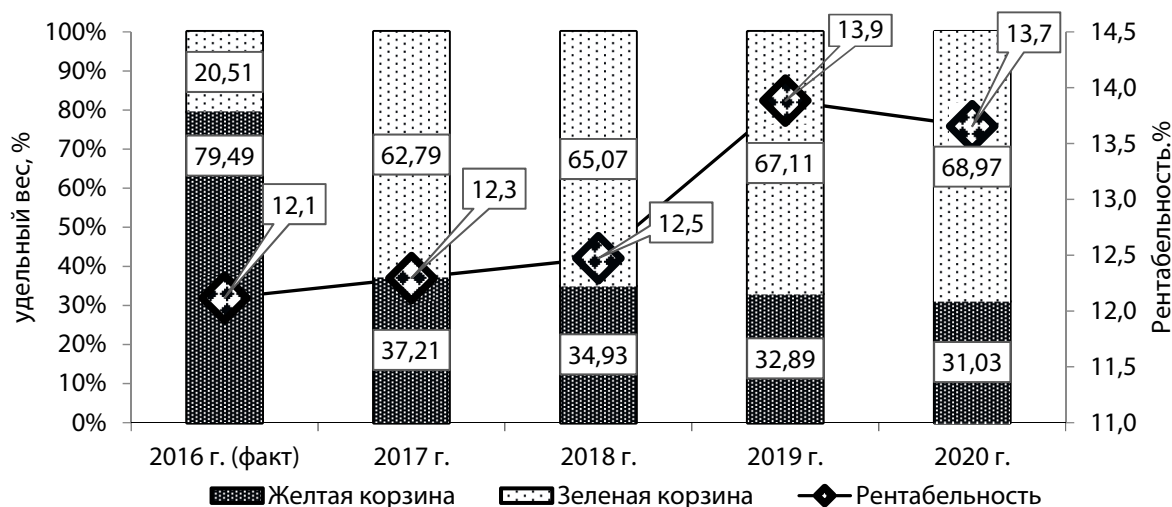


Рис. 4. Прогнозные оценки структуры поддержки и рентабельности товаропроизводителей Пензенской области, % (источник: рассчитано авторами на основе моделей, представленных в табл. 1)

1 тыс. руб. будет способствовать росту валовой продукции на 6,36 тыс. руб., прибыли на 1,29 тыс. руб., а рентабельности на 0,18 п. п. При этом увеличение размера субсидий на 1 % способствует росту выручки на 1,2 %. Кроме того, прогнозные оценки показывают, что с дополнительных вложений 1 тыс. руб. субсидий «зеленые» меры поддержки по сравнению с «желтыми» обеспечивают больше прироста валовой продукции в 2,5 раза, прибыли — в 4,5 раза. Поэтому целесообразность реструктуризации поддержки в пользу расширения зеленой корзины диктуется не только с позиции соблюдения регламента международных соглашений по ВТО, но и с позиции эффективности. Прогнозные оценки структуры господдержки сельского хозяйства в разрезе правил ВТО даны исходя из проведенной выше эконометрической диагностики эффективности влияния мер субсидирования на финансовые результаты с учетом лимита по «желтой» корзине. Прогнозирование показателей рентабельности осуществлялось с использованием полученных ранее функциональных зависимостей результатов хозяйственной деятельности от господдержки (рис. 4).

Одновременно с существенным «озеленением» структуры поддержки будет происходить незначительное увеличение уровня рентабельности, который составит примерно 12–14 %, что в условиях повышенной инфляции позволит многим хозяйствам вести только простое воспроизводство материально-технических и трудовых ресурсов, которого, опять же, недостаточно для обеспечения продовольственной безопасности. Чтобы изменить сложившуюся ситуацию и создать условия расширенного воспроизводства, необходимо, во-первых,

форматировать «желтую» корзину поддержки в пользу наиболее эффективных мер субсидирования, во-вторых, привлечь дополнительные ресурсы и изыскать вспомогательные резервы экономического роста сельского хозяйства.

Как раз с возможностями решения этой проблемы связан четвертый сценарий развития сельского хозяйства, который показывает, что степень влияния капитала на результаты сельхоздеятельности составляет 52 %, труда — 41 %. При этом на лучших земельных угодьях коэффициент полезного действия названных факторов возрастает на 7 %.

В данном случае на основе моделей зависимости финансовых результатов от факторов воспроизводства представляется возможным обосновать не вероятностный сценарий развития сельского хозяйства, а требуемый уровень экономического роста для отрасли и общества в целом. Задействование в производстве продукции дополнительно 1 % труда приведет к росту выручки товаропроизводителей на 0,41 %, вовлечение в оборот дополнительно 1 % капитала создаст условия для резонанса по выручке на 0,52 %. Более того, по мере улучшения природно-экономических условий производства и качества земель сельхозназначения на 1 % экономическая целесообразность вложения средств, предметов и самого труда повышается на 0,07 %.

Ввиду того, что коэффициент эластичности капитала (0,52) больше коэффициента эластичности труда (0,41), можно сделать вывод об экстенсивном характере экономического роста в сельском хозяйстве, который, в определенной степени, подтверждает заключение, сделанное по результатам оценки первого сценария. Это говорит о том, что рост сельскохозяйствен-

ного производства в ближайшее время возможен пока только за счет расширения производственных возможностей, а не повышения отдачи от их использования. Чтобы обеспечить условия интенсивного роста, необходим иной путь развития сельского хозяйства, где ключевое место отводится технической и технологической модернизации, повышению квалификации труда, а это уже другая аграрная политика, которая оптимально сочетает как рыночные, так и внерыночные источники развития отрасли.

### Заключение

Таким образом, проведенные исследования позволяют утверждать, что модели сценарного прогнозирования представляют собой стратегический инструмент, открывающий уникальную возможность для формирования грамотной агропродовольственной политики. В нашей стране сегодня наблюдается слабая научная проработанность методов организационно-экономического механизма прогнозирования аграрной экономики. Используемые модели не отвечают задачам, поставленным перед сельским хозяйством, и не позволяют подготовить действенных стратегических решений для адекватного ответа на большие продовольственные вызовы. Обобщение опыта западных стран показывает широкое использование в международной практике для обоснования развития аграрного сектора эконометрических моделей частичного равновесия агропродовольственных рынков. В принципе, имитационные возможности таких моделей позволяют нивелировать риски товаропроизводителей, избежать неоправданных издержек для бюджета и опасных социальных последствий для государства и общества. Однако систематизация этих моделей свидетельствует о том, что принципы, критерии, показатели и исходные данные для их построения основываются на задачах, стоящих перед развитием сельского хозяйства, которые в западных странах коренным образом отличаются от задач отечественной отрасли.

Первостепенное отличие разработанного в исследовании комплекса авторских моделей заключается в том, что в совокупности

они позволяют оценивать возможности и перспективы развития сельского хозяйства с учетом достигнутого уровня производства, конъюнктуры аграрного рынка, государственных мер воздействия и правил международной торговли, ключевых факторов выпуска сельхозпродукции.

Полученные результаты исследования на основе разработанных моделей позволяют заключить, что сложившихся тенденций развития и темпов роста сельского хозяйства явно недостаточно для насыщения продовольственного рынка отечественной продукцией, благоприятные изменения спроса на котором не влекут сиюминутных изменений предложения, а только способствуют усилению инфляционных процессов, грозящих снижением продуктовой доступности для населения. Здесь же можно добавить, что современный рост сельского хозяйства достигнут преимущественно экстенсивным способом, поэтому нужный резонанс в развитии отрасли можно обеспечить только за счет существенного повышения эффективности использования ключевых факторов производства, реструктуризации мер государственной поддержки.

Теоретическая и методологическая значимость результатов исследования заключается в том, что полученные новые знания о взаимосвязях и данные о количественной зависимости результатов деятельности в совокупности с основными факторами производства, конъюнктурой продовольственного рынка и мерами господдержки позволят органам власти в дальнейшем использовать их при обосновании необходимых параметров развития и размеров ресурсного обеспечения экономики сельского хозяйства.

Использование на практике предложений по совершенствованию инструментальной поддержки стратегического прогнозирования развития сельского хозяйства будет способствовать усилению направленности ресурсов на конечный результат, повышению устойчивости товаропроизводителей, стабильности инвестиционного климата в отрасли, эффективности использования бюджетных средств, росту продовольственной независимости.

### Благодарность

*Исследование выполнено при финансовой поддержке проекта РФФИ № 16–32–00015–ОГН.*

### Список источников

1. Ушаев И. Г. Стратегические направления устойчивого развития агропромышленного комплекса России // АПК. Экономика, управление. — 2016. — № 11. — С. 4–15.

2. Полтерович В. М. О формировании системы национального планирования в России // Журнал Новой Экономической Ассоциации. — 2015. — №2(26). — С. 237–242.
3. Беспяхотный Г. В. Финансирование государственных программ по импортозамещению в сельском хозяйстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2016. — № 1. — С. 19–22.
4. Алтухов А. И., Дрокин В. В., Журавлев А. С. От стратегии обеспечения продовольственной независимости к стратегии повышения конкурентоспособности агропродовольственного комплекса // Экономика региона. — 2016. — Т. 12, вып. 3. — С. 852–864. — doi 10.17059/2016-3-20.
5. *Samygin D. Yu., Baryshnikov N. G.* Scenarios of Agricultural Business Development in Penza Oblast: Forecast and Risk Estimate // Studies on Russian Economic Development. — 2015. — Vol. 26, No. 1. — P. 59–62. — DOI: 10.1134/S1075700715010037.
6. Корнеев А. Ф., Капитонов А. А. Планирование участия региона в программах развития сельского хозяйства // Экономика, социология и право. — 2016. — № 4–1. — С. 57–61.
7. Беспяхотный Г. В. Формирование системы планирования агропродовольственного комплекса // Агропродовольственная политика России. — 2014. — № 6. — С. 34–38.
8. *Yormirzoev M., Teuber R., Baranov D. S.* Is Tajikistan a Potential Market for Genetically Modified Potatoes? // Economy of Region. — 2018. — Т. 14, вып. 1. — P. 216–226.
9. Evaluation and forecast of demand for labor force of the agrarian sector of economy (regional aspect) / Parshukov D. V., Khodos D. V., Pyzhikova N. I., Vlasova E. Y. // Journal of Advanced Research in Law and Economics. — 2016. — Vol. 7, № 7. — P. 1812–1821.
10. *Samygin D., Baryshnikov N., Vinnichuk L., Glasunov I.* Strategic models of optimization of support of farmers // Ponte. — 2017. — Vol. 73, iss. 4. — P. 146–157. — doi: 10.21506/j.ponte.2017.4.44.
11. *Samygin D., Baryshnikov N., Shlapakova N.* Models of investment appeal of agribusiness in russian regions // Ponte. — 2017. — Vol. 73, iss. 2. — P. 344–351. — doi: 10.21506/j.ponte.2017.2.29.
12. Scenario forecasting of the reproduction process in the agriculture in view of inflation / Baydakov A. N., Chernikova L. I., Nazarenko A. V., Zaporozhets D. V., Sidorova D. V. // Journal of Environmental Management and Tourism. — 2017. — Vol. 8, № 3 (19). — P. 620–628.
13. Беспяхотный Г. В. Задачи государственного планирования АПК и методы их решения // Экономика сельского хозяйства России. — 2015. — № 5. — С. 2–7.
14. Holden K. Economies in transition and the world economy: Models, Forecasts and Scenarios // International Journal of Forecasting. — 1997. — Vol. 13, № 4. — P. 586–587.
15. Куклин А. А., Шипицына С. Е., Наслунга К. С. Сопоставление эффективности бюджетного финансирования и социальной безопасности региона // Экономика региона. — 2016. — Т. 12, вып. 3. — С. 638–653.
16. *Weingarten P., Romashkin R.* The Economic Policy for Agriculture of the CIS (EPACIS) Model: Implementation and Results of Agricultural Trade Policy Experiments // Presentation at the TACIS-SIAFT conference «Intra-CIS Trade Barriers and WTO Accession: SIAFT Advice and Recommendations», Moscow, 2001. — М., 2001. — P. 246–253.
17. Ерохин В. Л. Подходы к оценке влияния государственной поддержки АПК на внешнюю торговлю сельскохозяйственной продукцией. Применение модели EPACIS // Вестник АПК Ставрополя. — 2014. — № 1(13). — С. 95–101.
18. *Tarr D., Volchkova N.* Russian Trade and Foreign Direct Investment Policy at the Crossroads // Policy Research Working Paper. — 2010. — № 5255. — С. 1–25.
19. Романенко И. А., Синица С. О. Теоретические основы размещения сельского хозяйства с учетом экономических и природно-климатических факторов // Экономика сельского хозяйства России. — 2016. — № 3. — С. 60–65.
20. *Fock A., Weingarten P., Wahl O., Prokopiev M.* Russia's Bilateral Agricultural Trade: First Results of a Partial Equilibrium Analysis // Russia's agro food sector: towards truly functioning markets. — Bonn : Kluwer Academic Publishers, 2003. — P. 271–297.
21. *Erokhin V., Ivolska A., Heijman W.* Trade liberalization and state support of agriculture: effects for developing countries Agricultural Economics // Agricultural Economics. — 2014. — Vol. 60, № 11. — P. 524–537.
22. *Garcia J. M., Rivera L. M.* Un modelo de diagnóstico económico y la simulación de las políticas agrarias (DESPA) // Revista Española de Economía Agraria. — 1995. — № 173. — P. 113–144.
23. Крылатых Э. Н., Строчков С. Н. Перспективы развития мирового сельского хозяйства до 2050 года. Возможности, угрозы, приоритеты // Аграрное обозрение. — 2009. — № 5. — С. 50–61.
24. European Commission, Documentation of the European Commission's EU module of the Aglink-Cosimo modelling system / Araujo Enciso S. R., Perez Dominguez I., Santini F., Helaine S. // EUR 27138; Scientific and Technical Research Reports — Institute for Prospective Technological Studies. — 2015 [Electronic source] URL: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC92618> (дата обращения 12.03.2018). — <http://dx.doi.org/10.2791/675854>.
25. Евдокимова Н. Е. Моделирование национальных рынков сельскохозяйственной продукции и продовольствия // Продовольственная безопасность, импортозамещение и социально-экономические проблемы развития АПК. Мат-лы междунар. науч.-практ. конф.; СибНИИЭСХ СФНЦА РАН. — Новосибирск : СибНИИЭСХ СФНЦА РАН, 2016. — С. 185–189.
26. Бородин К. Г. Модель прогноза развития товарных рынков в условиях меняющихся мер государственной политики // Экономика и математические методы. — 2016. — № 1. — С. 95–111.

27. Borodin K. G. Development forecasts of commodity markets under the conditions of changing measures of protection and investment (the example of meat markets) // *Studies on Russian Economic Development*. — 2015. — Vol. 26, № 3. — P. 241–248.

28. Давыдова Ю. В. Особенности сельского хозяйства, влияющие на эффективность сельскохозяйственного производства // *Международный научно-исследовательский журнал*. — 2016. — № 6 (48). — С. 26–28.

29. Самыгин Д. Ю., Барышников Н. Г., Мизюркина Л. А. Проектная модель развития аграрной экономики. Продовольственный аспект // *Экономика региона*. — 2017. — Т. 13. — № 2. — С. 591–603. — doi: 10.17059/2017–2-23.

30. Say J.-B. A Treatise on Political Economy / C. R. Prinsep, trans. and Clement C. Biddle. — Philadelphia: Lippincott, Grambo & Co., 1855. — 492 p.

31. Романенко И. А., Евдокимова Н. Е., Абрамов А. А. Прогнозирование развития агропродовольственных рынков с использованием международной системы экономико-математических моделей AGLINK-Cosimo // *Информатизация в АПК. Состояние, тенденции, перспективы* [Никоновские чтения — 2012]. Мат.-лы междунар. науч.-практ. конф. — М.: ВИАПИ им. А. А. Никонова, 2012. — С. 232–233.

### Информация об авторах

**Самыгин Денис Юрьевич** — кандидат экономических наук, доцент, Пензенский государственный университет; Scopus Author ID: 56520323100; ORCID: 0000–0002–5715–1227 (Российская Федерация, 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40; e-mail: vekont82@mail.ru).

**Барышников Николай Георгиевич** — доктор экономических наук, профессор, Пензенский государственный аграрный университет (Российская Федерация, 440014 г. Пенза, ул. Ботаническая, 30; e-mail: stoik55@mail.ru).

**Мизюркина Людмила Алексеевна** — кандидат экономических наук, доцент, Пензенский государственный университет (Российская Федерация, 440026, г. Пенза, Красная, 40; e-mail: la241059@inbox.ru).

For citation: Samygin, D. Yu, Baryshnikov, N. G. & Mizjurkina, L. A. (2019). Models of Scenario Forecasting of the Region's Agriculture. *Ekonomika regiona* [Economy of region], 15(3), 865–879

*D. Yu. Samygin*<sup>a)</sup>, *N. G. Baryshnikov*<sup>b)</sup>, *L. A. Mizjurkina*<sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> Penza State University (Penza, Russian Federation; e-mail: vekont82@mail.ru)

<sup>b)</sup> Penza State Agrarian University (Penza, Russian Federation)

### Models of Scenario Forecasting of the Region's Agriculture Development

*The problem of efficient forecasting for the agriculture is connected with the imperfect methodological and instrumental substantiation of its development parameters. Systematisation of the western models of partial equilibrium has proved that projecting the international experience of forecasts' substantiating on the Russian agrarian economy reduces the forecasts' quality and distorts the predicted situation for the food market. That happens because such models are based on different criteria and objectives for the farmers' development. We developed modern models for substantiating the parameters of agricultural development and scenario forecasts. The research objectives are connected with generalisation, systematisation and critical assessment of the instruments used for agricultural forecasting in Russian and foreign practice. We focused on shaping the substantially different instruments of scenario forecasting and model calculations. We applied the method of econometric diagnostics, the partial equilibrium model, and Cobb-Douglas production function. We used the data of financial reporting of 250 agricultural manufacturers from Penza oblast for the period from 2006 to 2016 as the study's information basis. Further, we developed a set of scenario forecasting models, which are significantly different. These models have the functional capabilities of assessing the prospects of the agricultural development taking into account the attained production level, agrarian market's environment, state measures, key factors of the agricultural products' output. Based on the assessment of these models and diagnosed results, we concluded that the existing trends of forward movement in terms of the agricultural production's supply are insufficient, as they do not fully satisfy the demand. We revealed the elasticity and disproportionality of the relationships between the growth rates of supply and demand in the agro-food market. Moreover, we collected the data on the qualitative dependence of the activities' results in total on the factors of agricultural production and the state support measures. These factors show the threshold of expediency for additional investments of land, labour, capital and subsidies. This information will allow improving the economic mechanism of forecasting the agricultural strategic development. Additionally, it will contribute to strengthening the focus on the outcome of the manufacturers' activities and increasing the level of achievement of the anticipated indicators.*

**Keywords:** strategic planning, scenario forecasting, project management, agriculture, food independence, empirical models, partial equilibrium models, anticipation methodology, instruments of forecasting

### Acknowledgments

*The article has been prepared with the support of Russian Foundation for Basic research, the project № 16–32–00015–OGN.*

### References

1. Ushachev, I. G. (2016). Strategicheskie napravleniya ustoychivogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Rossii [Strategic directions for sustainable development of the agroindustrial complex of Russia]. *APK: ekonomika, upravlenie* [AIC: economy, management], 11, 4–15. (In Russ.)

2. Polterovich, V. M. (2015). O formirovaniy sistemy natsionalnogo planirovaniya v Rossii [On the Formation of National Planning System in Russia]. *Zhurnal Novoy ekonomicheskoy assotsiatsii [Journal of the New Economic Association]*, 2(26), 237–242. (In Russ.)
3. Bepakhotny, G. V. (2016). Finansirovaniye gosudarstvennykh programm po importozameshcheniyu v selskom khozyaystve [Financing the State Programs on Import Substitution in Agriculture]. *Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy [Economics of Agricultural and Processing Enterprises]*, 1, 19–22. (In Russ.)
4. Altukhov, A. I., Drokin, V. V. & Zhuravlev, A. S. (2016). Ot strategii obespecheniya prodovolstvennoy nezavisimosti k strategii povysheniya konkurentosposobnosti agroprodovolstvennogo kompleksa [From the Food Sovereignty Ensuring Strategy to the Strategy of Improving the Agro-Food Complex Competitiveness]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 12(3), 852–864. DOI: 10.17059/2016-3-20 (In Russ.)
5. Samygin, D. Yu. & Baryshnikov, N. G. (2015). Scenarios of Agricultural Business Development in Penza Oblast: Forecast and Risk Estimate. *Studies on Russian Economic Development*, 26(1), 59–62. DOI: 10.1134/S1075700715010037.
6. Korneev, A. F. & Kapitonov, A. A. (2016). Planirovaniye uchastiya regiona v programmakh razvitiya selskogo hozyaystva [Planning of participation of the region in programs of development of agriculture]. *Ekonomika, sotsiologiya i pravo [Economy, sociology and law]*, 4-1, 57–61. (In Russ.)
7. Bepakhotny, G. V. (2014). Formirovaniye sistemy planirovaniya agroprodovolstvennogo kompleksa [Formation of system of planning of an agrofood complex]. *Agroprodovolstvennaya politika Rossii [Agrofood policy of Russia]*, 6, 34–38. (In Russ.)
8. Yormirzoev, M., Teuber, R. & Baranov, D. S. (2018). Is Tajikistan a Potential Market for Genetically Modified Potatoes? *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 14(1), 216–226.
9. Parshukov, D. V., Khodos, D. V., Pyzhikova, N. I. & Vlasova, E. Y. (2016). Evaluation and forecast of demand for labor force of the agrarian sector of economy (regional aspect). *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, 7(7), 1812–1821.
10. Samygin, D., Baryshnikov, N., Vinnichuk, L. & Glasunov I. (2017). Strategic models of optimization of support of farmers. *Ponte*, 73(4), 146–157. DOI: 10.21506/j.ponte.2017.4.44
11. Samygin, D., Baryshnikov, N. & Shlapakova N. (2017). Models of investment appeal of agribusiness in Russian regions. *Ponte*, 73(2), 344–351. DOI: 10.21506/j.ponte.2017.2.29
12. Baydakov, A. N., Chernikova, L. I., Nazarenko, A. V., Zaporozhets, D. V. & Sidorova, D. V. (2017). Scenario forecasting of the reproduction process in the agriculture in view of inflation. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 8 (3(19)), 620–628.
13. Bepakhotny, G. V. (2015). Zadachi gosudarstvennogo planirovaniya APK i metody ikh resheniya [Problems of state planning of agrarian and industrial complex and methods of their decision]. *Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii [The Economics of Agriculture in Russia]*, 5, 2–7. (In Russ.)
14. Holden, K. (1997). Economies in transition and the world economy: Models, Forecasts and Scenarios. *International Journal of Forecasting*, 13(4), 586–587
15. Kuklin, A. A., Shipitsyna, S. E. & Naslunga, K. S. (2016). Sopostavlenie effektivnosti byudzhetnogo finansirovaniya i sotstionalnoy bezopasnosti regiona [Comparison of the Efficiency of Budget Financing and the Social Security of a Region]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 12(3), 638–653. (In Russ.)
16. Weingarten, P. & Romashkin, R. (2001). *The Economic Policy for Agriculture of the CIS (EPACIS) Model: Implementation and Results of Agricultural Trade Policy Experiments*. Presentation at the TACIS-SIAFT conference «Intra-CIS Trade Barriers and WTO Accession: SIAFT Advice and Recommendations», Moscow, 246–253.
17. Erokhin, V. L. (2014). Podkhody k otsenke vliyaniya gosudarstvennoy podderzhki APK na vneshnyuyu trgovlyu selskokhozyaystvennoy produktsiyey: primeneniye modeli EPACIS [Approaches to assessment of state support effects on foreign trade with agricultural commodities: utilization of EPACIS model]. *Vestnik APK Stavropolya [Agricultural Bulletin of Stavropol Region]*, 1(13), 95–101. (In Russ.)
18. Tarr, D. & Volchkova, N. (2010). Russian Trade and Foreign Direct Investment Policy at the Crossroads. *Policy Research Working Paper*, 5255, 1–25
19. Romanenko, I. A. & Siptits S. O. (2016). Teoreticheskie osnovy razmeshcheniya selskogo khozyaystva s uchedom ekonomicheskikh i prirodno-klimaticheskikh faktorov [Theoretical bases of placement of agriculture taking into account economic and climatic factors]. *Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii [The Economics of Agriculture in Russia]*, 3, 60–65. (In Russ.)
20. Fock, A., Weingarten, P., Wahl, O. & Prokopiev, M. (2003). Russia's Bilateral Agricultural Trade: First Results of a Partial Equilibrium Analysis. In: P. Wehrheim, E. V. Serova, K. Frohberg, J. von Braun (Eds.), *Russia's agro food sector: towards truly functioning markets* (pp. 271–297). Springer, Boston, MA.
21. Erokhin, V., Ivolska, A. & Heijman, W. (2014) Trade liberalization and state support of agriculture: effects for developing countries *Agricultural Economics (Czech Republic)*, 60(11), 524–537.
22. Garcia, J. M. & Rivera, L. M. (1995). Un modelo de diagnóstico económico y la simulación de las políticas agrarias (DESPA). *Revista Española de Economía Agraria*, 173, 113–144.
23. Krylatykh, Je. N. & Strokov, S. N. (2009). Perspektivy razvitiya mirovogo selskogo hozyaystva do 2050 goda: vozmozhnosti, ugrozy, priority [The prospects of development of world agriculture until 2050: opportunities, threats, priorities]. *Agrarnoe obozrenie [Agrarian review]*, 5, 10. (In Russ.)

24. Araujo Enciso, S. R., Perez Dominguez, I., Santini, F. & Helaine, S. (2015). *European Commission, Documentation of the European Commission's EU module of the Aglink-Cosimo modelling system*. EUR 27138; Scientific and Technical Research Reports — Institute for Prospective Technological Studies. DOI: <http://dx.doi.org/10.2791/675854>
25. Evdokimova, N. E. (2016). Modelirovanie natsionalnykh rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii i prodovolstviya [Modeling of the national markets of agricultural production and food]. In: *Prodovolstvennaya bezopasnost, importozameshchenie i sotsialno-ekonomicheskie problemy razvitiya APK: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Food security, import substitution and social and economic problems of development of agrarian and industrial complex: materials of the international scientific and practical conference]* (pp. 185–189). Novosibirsk. (In Russ.)
26. Borodin, K. G. (2016). Model prognoza razvitiya tovarnykh rynkov v usloviyakh menyayushchikhsya mer gosudarstvennoy politiki [Forecasting model of the commodity markets development in the conditions of changing state policy]. *Ekonomika i matematicheskie metody [Economics and mathematical methods]*, 1, 95–111. (In Russ.)
27. Borodin, K. G. (2015). Development forecasts of commodity markets under the conditions of changing measures of protection and investment (the example of meat markets). *Studies on Russian Economic Development*, 26(3), 241–248
28. Davydova, Yu. V. (2016). Osobennosti selskogo hozyaystva, vliyayushchie na effektivnost selskokhozyaystvennogo proizvodstva [The features of agriculture influencing efficiency of agricultural production]. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal [International research journal]*, 6(48), 26–28. (In Russ.)
29. Samygin, D. Yu., Baryshnikov, N. G. & Mizjurkina, L. A. (2017). Proektnaya model razvitiya agrarnoy ekonomiki: prodovolstvennyy aspekt [Design Model for the Development of Agrarian Economy: Food Aspect]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 13(2), 591–603. (In Russ.)
30. Say, J.-B. (1855). *A Treatise on Political Economy*. Philadelphia: Lippincott, Grambo & Co., 492.
31. Romanenko, I. A., Evdokimova, N. E. & Abramov, A. A. (2012). Prognozirovanie razvitiya agroprodovolstvennykh rynkov s ispolzovaniem mezhdunarodnoy sistemy ekonomiko-matematicheskikh modeley AGLINK-Cosimo [Forecasting of development of the agrofood markets using the international system of the economic-mathematical models AGLINK-Cosimo]. *Nikonovskie chteniya [Nikonov readings]*, 17, 232–233. (In Russ.)

### Authors

**Denis Yuryevich Samygin** — PhD in Economics, Associate Professor, Penza State University; Scopus Author ID: 56520323100; ORCID: 0000-0002-5715-1227 (40, Krasnaya St., Penza, 440026, Russian Federation; e-mail: vekont82@mail.ru).

**Nikolay Georgievich Baryshnikov** — Doctor of Economics, Professor, Penza State Agrarian University; Scopus Author ID: 56519967400 (30, Botanichaskaya St., Penza, 440014, Russian Federation; e-mail: stoik55@mail.ru).

**Lyudmila Alekseevna Mizjurkina** — PhD in Economics, Associate Professor, Penza State University (40, Krasnaya St., Penza, 440026, Russian Federation; e-mail: la241059@inbox.ru).