

С.В. Киселев

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

Р.А. Ромашкин

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

А.Ю. Белугин

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

Агропродовольственный экспорт России до 2030 г.: прогноз на основе модели частичного равновесия¹

Аннотация. На основе прикладной экономико-математической модели частичного равновесия оцениваются объемы российского экспорта основных агропродовольственных товаров до 2030 г. Результаты имитационных расчетов свидетельствуют о более динамичном наращивании экспорта по сравнению с производством агропродовольственной продукции. При этом зерно и подсолнечное масло останутся основной продукцией в российском агропродовольственном экспорте. Из представленных в исследовании товаров сокращается экспорт сахара и молока. Снижение экспорта сахара обусловлено, главным образом, уменьшением его производства, тогда как экспорт молока находится под влиянием растущего внутреннего спроса. В целом стоимостные объемы предложения на внутреннем рынке страны отечественной продукции останутся относительно стабильными, а доля экспорта в продукции АПК при определенных условиях может возрасти с 19,6% (в 2019 г.) до 24,6% (в 2030 г.). Выпуск агропродовольственной продукции растет под влиянием технологического прогресса, увеличения потребительских расходов и стимулирующей экспорт политики на 5,6–6,5% по сравнению с 2019 г., тогда как меры регулирования экспорта зерна и подсолнечного масла ограничивают прирост агропродовольственной продукции до 0,6–0,8%. В этой связи развитие российского АПК во многом определяется динамикой реальных доходов населения и необходимостью постепенного отказа от использования мер, направленных на ограничение экспорта.

Ключевые слова: экспорт, агропродовольственная продукция, модель частичного равновесия, БРИКС, ЕАЭС.

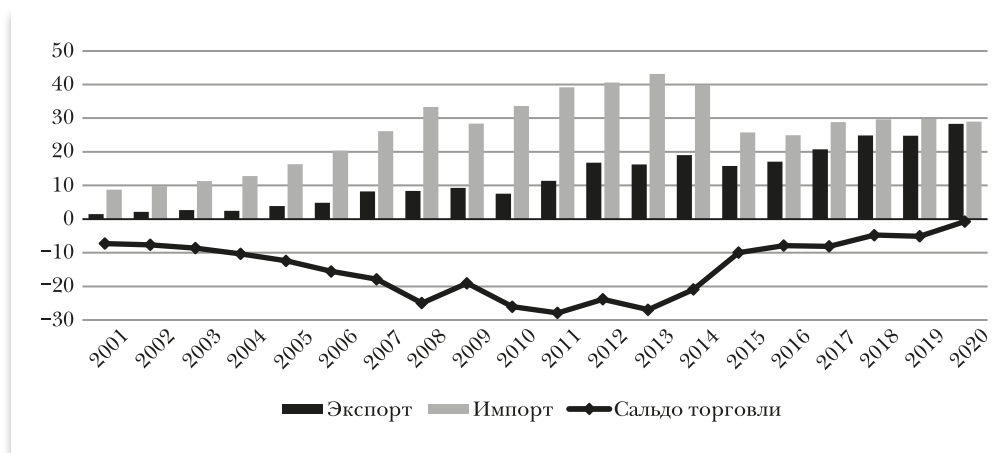
Классификация JEL: F17, Q17, Q18.

Для цитирования: **Киселев С.В., Ромашкин Р.А., Белугин А.Ю.** (2022). Агропродовольственный экспорт России до 2030 г.: прогноз на основе модели частичного равновесия // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 69–90. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-44

Введение

Развитие экспорта является одним из приоритетных направлений российской агропромышленной политики. Первоначально амбициозная задача увеличения экспорта российской продукции АПК до 45 млрд долл. США в 2024 г. была поставлена Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Позднее Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» срок выполнения данной задачи был перенесен на 2030 г.

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-010-00639А).

**Рис. 1**

Экспорт и импорт агропродовольственной продукции России в 2001–2020 гг., млрд долл. США

Источник: построено на основе данных (International Trade Center, 2021b) по 1–24 группам ТН ВЭД.

Тем не менее, уже к 2021 г. России удалось нарастить агропродовольственный экспорт и существенно улучшить сальдо агропродовольственной торговли (рис. 1). Экспорт продукции АПК практически сравнялся с ее импортом, сократившимся на 33% по сравнению с 2013 г. вследствие проведения Россией политики импортозамещения, активизировавшейся после введения продовольственного эмбарго в августе 2014 г., а также снижения обменного курса рубля².

Однако достигнутый нашей страной объем агропродовольственного экспорта по мировым меркам невелик и соответствует показателям таких стран, как Австралия и Великобритания. Лидерами в мировом агропродовольственном экспорте, который составляет 1,6 трлн долл. США, являются Соединенные Штаты (149 млрд долл. США), Нидерланды (105 млрд долл. США), Германия (85 млрд долл. США), Бразилия (83 млрд долл. США) и Китай (75 млрд долл. США).

В 2020 г. основная часть российского агропродовольственного экспорта поставлялась в страны БРИКС³, Евразийский экономический союз⁴ (ЕАЭС), Турцию, Европейский союз (ЕС), СНГ⁵ за исключением ЕАЭС, Египет (табл. 1). Кроме того, динамичными и весьма перспективными являются рынки Ирана и Вьетнама, поскольку с этими странами действуют соглашения о преференциальной торговле⁶. Во многом именно наличием торговых преференций объясня-

² К 2020 г. рубль обесценился на 103% по сравнению с курсом к доллару США в 2013 г.

³ БРИКС – основанное в июне 2006 г. в рамках Петербургского экономического форума межгосударственное объединение Бразилии, России, Индии, Китая и Южно-Африканской Республики (с декабря 2010 г.).

⁴ Евразийский экономический союз – международная организация региональной экономической интеграции, функционирующая с 1 января 2015 г. Евразийский экономический союз пришел на смену Таможенному союзу и Единому экономическому пространству Беларуси, Казахстана и России. В 2015 г. в состав ЕАЭС вошли Армения и Кыргызстан.

⁵ Содружество Независимых Государств (СНГ) было основано главами России, Белоруссии и Украины путем подписания 8 декабря 1991 г. в Вискулях (Беловежская пуща) «Соглашения о создании Содружества Независимых Государств». В настоящее время членами СНГ являются Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Россия, Таджикистан, Узбекистан. Туркменистан является ассоциированным членом с 2005 г. Грузия официально покинула СНГ 18 августа 2009 г. 28 августа 2018 г. Украина закрыла представительство при уставных органах СНГ, но до сих пор формально остается в составе СНГ.

⁶ Соглашение о свободной торговле между Вьетнамом и ЕАЭС вступило в силу 5 октября 2016 г. Временное соглашение, ведущее к образованию зоны свободной торговли между ЕАЭС и Ираном, вступило в силу 27 октября 2019 г.

Таблица 1

Основные импортеры и структура экспорта российской агропродовольственной продукции в 2010–2020 гг.

Страна-импортер	2010		2014		2020	
	Экспорт, млрд долл.	Доля экспорта, %	Экспорт, млрд долл.	Доля экспорта, %	Экспорт, млрд долл.	Доля экспорта, %
БРИКС	1,0	13,1	1,4	7,2	4,5	16,0
ЕАЭС	0,3	3,5	3,1	16,2	4,0	14,3
Турция	0,5	6,5	2,4	12,4	3,1	11,1
ЕС	1	13,5	2,5	12,8	3,1	10,9
СНГ с учетом Украины, без стран ЕАЭС	1,5	19,6	2,4	12,8	3,0	10,4
Египет	0,9	11,7	1,4	7,3	2,0	6,9
Иран	0,1	1,4	0,6	3,1	1,1	4,0
Вьетнам	0,0	0,2	0,0	0,1	0,4	1,4
Остальные страны	2,3	30,7	5,4	28,1	7,1	25,0
Итого	7,6	100	19,1	100	28,3	100

Источник: рассчитано на основе данных (International Trade Center, 2021b).

ется динамичный рост экспортных поставок России во Вьетнам, ЕАЭС и Иран. По сравнению с 2010 г. поставки российской агропродовольственной продукции во Вьетнам увеличились в 34 раза, в ЕАЭС – в 15 раз, в Иран – в 11 раз (табл. 1).

В условиях сокращения численности населения⁷ и падения реальных доходов⁸ Правительство России рассматривает политику стимулирования экспорта как движущую силу увеличения сельскохозяйственного производства и поддержания доходов сельхозпроизводителей (Кулистикова, 2021). При этом одновременно с политикой стимулирования экспорта в рамках федерального проекта «Экспорт продукции АПК»⁹ для сдерживания роста цен на продовольствие¹⁰ в России с 2021 г. введен постоянный механизм ценового демпфера в виде плавающей экспортной пошлины на зерно (РБК, 2021), временно ограничен вывоз семян масличных культур (Шокурова, 2021) и установлена плавающая экспортная пошлина на подсолнечное масло (механизм «подсолнечного демпфера») (Максимова, Кулистикова, 2021). Следует отметить масштабность регулирования экспорта. На зерно (пшеницу, рожь, кукурузу), семена масличных (подсолнечник, рапс, соя) и подсолнечное масло в 2020 г. приходилось 43% агропродовольственного экспорта России.

⁷ За период с 2018 по 2021 г. численность населения России сократилась на 0,5% (рассчитано по данным Росстата).

⁸ За период с 2013 по 2020 г. реальные располагаемые денежные доходы населения России сократились на 10% (рассчитано по данным Росстата).

⁹ Паспорт Федерального проекта «Экспорт продукции АПК» (<https://mcx.gov.ru/upload/iblock/013/013f266cee8d39bce5ca867381ff0da1.pdf>).

¹⁰ К ноябрю 2021 г. индекс цен ФАО на продовольствие в России увеличился на 46% по сравнению с маем 2020 г. В наибольшей степени выросли цены на растительные масла (123%) и зерно (45%) (FAO, 2021).

На основании изложенного весьма актуально с учетом фундаментальных факторов и используемых механизмов регулирования экспорта оценить возможную динамику физических поставок основных видов продукции АПК на внешние рынки. В этой связи необходимо отметить, что наиболее полно цели настоящего исследования отвечают прогнозы ОЭСР–ФАО по основным рынкам агропродовольственных товаров, которые регулярно готовятся с использованием модели частичного равновесия на мировом рынке AGLINK/COSIMO (OECD, 2015) и публикуются в обзорах агропродовольственной политики на предстоящее десятилетие (ФАО, 2021). В то же время опубликованные прогнозы до 2030 г. пока сформированы без учета применяемых Россией ограничений экспорта на рынках зерна, масличных и подсолнечного масла.

Другим направлением исследований с расчетами потенциальных стоимостных объемов и перспектив экспортных поставок являются оценки Центра международной торговли (International Trade Center, 2021a). Методология таких оценок базируется на гравитационной модели, которая определяет потенциальные стоимостные объемы поставок в зависимости от возможного предложения экспортирующей страны, условий спроса на существующих и новых рынках, а также двухсторонних связей между рассматриваемыми торговыми партнерами (Decreux, Spies, 2016).

Работы российских исследователей посвящены главным образом вопросам оценки динамики стоимостных объемов агропродовольственного экспорта России в целом (Крылатых, 2006; Ромашкин, Черкасова, Авдеев, 2020; Терновский, 2019; Шагайда, Узун, 2018). С точки зрения использования экономико-математических моделей для прогнозирования динамики экспорта по отдельным товарам (например, по мясу птицы и сырам) можно выделить работы К. Бородин (Бородин, 2019, 2020), применившего модель ОЭСР–ФАО AGLINK/COSIMO. Однако такие оценки, по-видимому, не учитывают взаимосвязей между отдельными товарными рынками продовольственной системы через перекрестные ценовые эластичности спроса и предложения.

Помимо обозначенных подходов к прогнозированию в конце 2021 г. Евразийской экономической комиссией были разработаны прогнозы развития агропромышленных комплексов государств–членов ЕАЭС на среднесрочный период 2021–2025 гг. и на долгосрочный период 2021–2030 гг. (ЕЭК, 2021). Прогнозы сформированы на основе оценки и экстраполяции индикативных показателей (включая показатели производства и экспорта) по каждой стране, входящей в ЕАЭС. Собираются данные за 5–15 лет, предшествующих прогнозному периоду. Устанавливается полнота и обеспечивается сопоставимость данных. Для исключения флуктуаций проводится фильтрация и сглаживание временных рядов. После этого индикативные показатели экстраполируются на основе построения линий трендов (линейного, логарифмического, экспоненциального, степенного). Результаты экстраполяции корректируются на основании экспертной оценки с применением метода консенсус-прогноза, при котором используются средние прогнозы нескольких экспертов¹¹. На наш взгляд, экстраполяция сложившихся тенденций ведет к завышению прогнозных оценок в дол-

¹¹ Распоряжение Коллегии ЕЭК № 70 от 9 июня 2020 г. «Об утверждении Методологии прогнозирования развития агропромышленных комплексов государств–членов Евразийского экономического союза».

госрочном периоде, а корректировки на основе экспертного мнения страдают субъективизмом.

Таким образом, несмотря на поставленные Правительством России задачи наращивать стоимостные объемы агропродовольственного экспорта, до сих пор остается актуальным получение количественных оценок возможных физических объемов поставок отдельных видов продукции АПК на внешние рынки в долгосрочном периоде под влиянием основных факторов развития отечественного агропродовольственного рынка. Такие оценки позволят ответить на вопросы, останутся ли зерновые (наряду с подсолнечным маслом) основной продукцией российского агропродовольственного экспорта, и насколько меры государственного регулирования влияют на показатели производства и экспорта продукции АПК. В рамках настоящего исследования предпринята попытка восполнения существующих пробелов в знаниях.

Цели и методы исследования

Цель настоящего исследования заключается в получении количественных оценок физических объемов российского экспорта по основным агропродовольственным товарам на период до 2030 г., принимая во внимание динамику агропромышленного производства, изменение численности населения и потребительских расходов на продукты питания, реализацию мер поддержки сельскохозяйственного производства и экспорта наряду с регулированием поставок зерна и подсолнечного масла на внешние рынки.

В качестве инструмента для получения количественных оценок, основываясь на фактических данных за 2019 г., была построена точечная статическая прикладная экономико-математическая модель частичного равновесия (МЧР) на агропродовольственном рынке России¹². В основе МЧР лежит архитектура и программный код модели EPACIS, разработанной в Институте развития сельского хозяйства стран Центральной и Восточной Европы (Галле, IAMO) (Weingarten, Romashkin, 2001). Ранее различные версии указанной модели активно использовались для оценки последствий для сельского хозяйства вступления России и ряда стран СНГ в ВТО (Киселев, Ромашкин, 2001а; Erokhin, Ivolga, Heijman, 2014), влияния потребительских расходов на агропродовольственный рынок России (Киселев, Ромашкин, 2001б), региональных аспектов сельскохозяйственной торговли в контексте вступления России в ВТО (Киселев, Ромашкин, 2005), влияния продовольственного эмбарго на отечественный АПК (Киселев и др., 2015б), а также синхронизации агропродовольственной политики трех стран ЕАЭС (Светлов, 2016)¹³.

Используемый для целей данного исследования вариант МЧР с обновленной информационной базой охватывает предложение и спрос на основные агропродовольственные товары, а также двусторонние торговые потоки (экспорт и импорт) с основными торговыми партнерами России: Китаем, ЕС,

¹² В используемой версии МЧР рынки рассматриваются в качестве точечных. Это отличает ее от пространственных моделей, используемых в тех случаях, когда необходимо учесть региональные (территориальные) особенности торговли на отдельных рынках. В пространственных МЧР рынки каждой страны, включенной в модель (или каждого региона одной страны), описываются функциями спроса и предложения, а взаимосвязи между странами / регионами моделируются через взаимную торговлю.

¹³ В работе (Светлов, 2016) приводится подробная математическая запись пространственного варианта модели EPACIS, но расчеты не являются достоверными, поскольку автором предложены поправки на системную ошибку. Такие поправки являются теоретически необоснованными и излишними, поскольку при корректном проведении калибровки в точности воспроизводят показатели базового года по сценарию, отражающему текущую агропродовольственную политику, т.е. при неизменных экзогенных параметрах.

ЕАЭС, Турцией, Египтом, Вьетнамом, Ираном, Индией, Украиной, странами СНГ (за исключением стран ЕАЭС и Украины) и остальными странами мира. Международная торговля моделирована на основе внутриотраслевых торговых потоков, что – в отличие от модели AGLINK/COSIMO – позволяет получать прогнозы торговли конкретными товарами с указанными странами.

В МЧР выделяются такие товары, как пшеница, остальное зерно, сахар, подсолнечное масло, овощи, картофель, фрукты, мясо (говядина и баранина, свинина, мясо птицы) и мясопродукты, молоко и молокопродукты. Доля указанных товаров в продукции сельского хозяйства составляет порядка 80%. Стоимость остальных сельскохозяйственных товаров представлена в модели отдельной агрегированной позицией. Внешняя торговля по остальным товарам не моделируется.

За исключением сахара и подсолнечного масла сельскохозяйственная продукция представлена в МЧР в качестве сырьевых товаров. При этом (в отличие от других товаров) объем производства подсолнечного масла получен расчетным методом: производство семян подсолнечника умножалось на коэффициент выхода подсолнечного масла в размере 0,45. Пересчет объемов экспорта и импорта товаров в первичный продукт осуществлялся на основании товарных групп и коэффициентов перевода, используемых Евразийской экономической комиссией для расчета прогнозных балансов спроса и предложения государств-членов ЕАЭС по сельскохозяйственной продукции, продовольствию, льноволокну, кожевенному сырью, хлопковолокну и шерсти¹⁴.

Производственные ресурсы в МЧР представлены кормами (пшеница, остальное зерно, овощи и картофель), трудом и удобрениями. Затраты на эти ресурсы составляют более 50% в структуре затрат сельхозпроизводителей. Данные по затратам сельхозпроизводителей на остальные ресурсы сведены в отдельную агрегированную позицию.

База данных МЧР сформирована на основе статистической информации за 2019 г. по физическим и стоимостным показателям производства, распределения, экспорта и импорта агропродовольственной продукции. По производственному блоку и потреблению использовались данные Росстата. По внешнеторговому блоку (экспорт, импорт, средние контрактные цены экспорта и импорта) информация формировалась на основе данных таможенной статистики (International Trade Center, 2021b). Данные о государственной поддержке сельского хозяйства России сформированы на основе нотификаций, представленных страной в ВТО.

МЧР основывается на фундаментальных постулатах неоклассической экономической теории. Сбалансированное состояние агропродовольственного рынка достигается на основе максимизации производителями прибыли, а потребителями – полезности в соответствии со своими бюджетными ограничениями. При этом предполагается, что экономические агенты располагают совершенной информацией о технологиях и рынке, обмен товарами происходит свободно и без задержек. Рынки являются конкурентными, т.е. производители и потребители не могут воздействовать на цены.

¹⁴ Рекомендация Коллегии ЕЭК № 15 от 6 сентября 2016 г. «О Методологии расчета прогнозных балансов спроса и предложения государств-членов Евразийского экономического союза по сельскохозяйственной продукции, продовольствию, льноволокну, кожевенному сырью, хлопковолокну и шерсти».

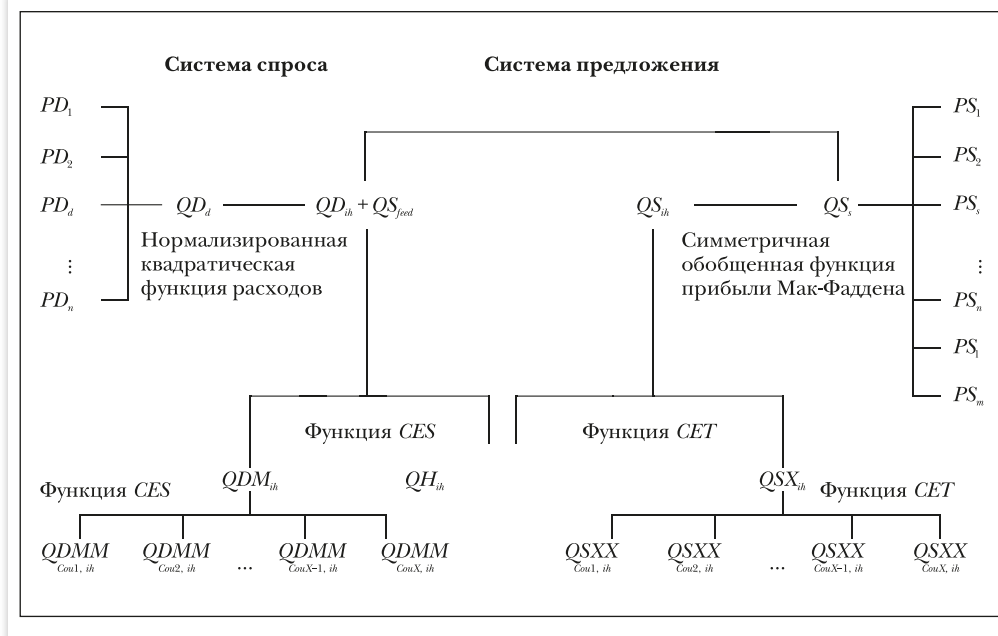


Рис. 2

Архитектура модели частичного равновесия

Примечание. QS – число выпуска и количество потребленных материально-технических ресурсов; PS – цены производства; QD – объем спроса; PD – розничные цены; QH – количество продукции, выпущенной отечественными производителями и реализуемой на внутреннем рынке; QSX – совокупное количество экспорта; QDM – совокупное количество импорта; $QSXX$ – количество экспорта по странам назначения; $QDMM$ – количество импорта из стран происхождения; s – индекс элементов множества произведенной продукции и потребляемых материально-технических ресурсов; d – индекс элементов множества потребительских товаров; $feed$ – индекс множества товаров, используемых в качестве кормов; ih – индекс элементов множества товаров, формирующих торговые потоки.

Общая архитектура МЧР представлена на рис. 2 и охватывает три основных блока уравнений: систему предложения, систему спроса и систему ценовых параметров.

Основу системы предложения сельскохозяйственных товаров и спроса на материально-технические ресурсы в МЧР составляет симметричная обобщенная функция прибыли Мак-Фаддена, исследованная в (Diewert, Wales, 1987) в контексте проблемы минимизации издержек. Эту функцию можно представить в виде:

$$\pi(PS) = \sum_s \beta_s PS_s + 0,5 \frac{\sum_s \sum_t \zeta_{st} PS_s PS_t}{\sum_s \alpha_s PS_s}, \quad (1)$$

где $\zeta_{st} = \zeta_{ts}$; $\alpha_s \geq 0$; $\sum_s \alpha_s PS_s > 0$; $\sum_t \zeta_s PS_t = 0$; $s, t = 1, \dots, N$; $N \geq 2$; α, β, ζ – параметры функции прибыли; π – прибыль; PS – цены предложения сельхозтоваров и спроса на ресурсы; s, t – эквивалентные индексы товаров и ресурсов; N – количество товаров и ресурсов.

Данная функция удовлетворяет всем теоретическим условиям, отражающим поведение производителей, стремящихся максимизировать прибыли

посредством выпуска различных товаров, используя определенный набор материально-технических ресурсов. Дифференцирование функции прибыли МакФаддена по ценам позволяет получить систему из N уравнений для моделирования спроса производителей на материально-технические ресурсы и принятия ими решений об объемах производства определенной продукции (QS_i) в зависимости от уровня цен предложения (PS_i). Полученные функции предложения товаров и спроса на ресурсы являются однородными нулевой степени, поэтому для МЧР имеют значение только изменения относительных цен производства. Экзогенные параметры могут отразить сдвиг функций предложения в целях оценки воздействия на хозяйственную систему факторов, не зависящих от ценовой конъюнктуры (например, технологического прогресса).

После принятия решения об объемах производства производители в зависимости от соотношений между ценами внутреннего рынка (PH_{ih}) и средними ценами экспорта (PSX_{ih}) решают, какое количество продукции необходимо реализовать на внутреннем рынке (QH_{ih}), а какое необходимо поставить на экспорт (QSX_{ih}). Они максимизируют свой доход на основе использования агрегирующих функций с постоянными эластичностями трансформации (CET), описывающими степень легкости замены между QH_{ih} и QSX_{ih} .

На заключительной стадии процесса принятия решений производители максимизируют доходы от экспорта, решая, какое количество экспортировать в отдельные страны назначения ($QSXX_{con, ih}$), принимая во внимание цены экспортных поставок по странам ($PSXXI_{con, ih}$) и общий объем экспорта (QSX_{ih}). Эти процессы также моделируются на основе агрегирующих функций CET .

Спрос в МЧР формируется на основе предположения о том, что потребители в соответствии со своими бюджетными ограничениями и с заданными ценами выбирают набор товаров, который максимизирует их полезность. Основу системы функций спроса составляет функция расходов, которая определяет их минимальный размер, необходимый для достижения определенного уровня полезности в соответствии с потребительскими ценами. В качестве такой функции в МЧР используется нормализованная квадратичная функция расходов, исследованная Дайвертом и Уэльсом (Diewert, Wales, 1988) и принимающая форму:

$$e(U, PD) = \sum_d a_d PD_d + \left[\sum_d b_d PD_d + 0,5 \frac{\sum_d \sum_e B_{de} PD_d PD_e}{\sum_d \alpha_d PD_d} \right] U, \quad (2)$$

где $\sum_d \alpha_d PD_d = 1$; $\alpha_d \geq 0$; $\sum_d a_d PD_d = 0$; $B_{de} = B_{ed}$; $\sum_d B_{de} PD_e = 0$; α, a, b, B – параметры функции расходов; e – расходы; PD – потребительские цены; d, e – эквивалентные индексы потребительских товаров, $d, e = 1, \dots, M$; $M \geq 2$; M – число потребительских товаров.

Дифференцирование функции расходов по потребительским ценам позволяет получить систему компенсированных (хиксианских) функций спроса. Эти функции определяют минимальные расходы на продуктовый набор, необходимый для достижения установленного уровня полезности при заданных ценах. Нахождение решения функции расходов при полезности, соответствующей заданным номинальным потребительским расходам, и замена полученной косвенной функции полезности системой компенсированных функций спроса позволяет перейти к системе некомпенсированных (маршалловских) функций

спроса. Эта система спроса позволяет рассчитать продуктовый набор (QD_d), максимизирующий полезность для потребителей при заданных ценах (PD_d) и номинальном доходе. Выведенная из нормализованной квадратичной функции расходов систем некомпенсированных функций спроса принимает вид:

$$QDPHD_d = a_d + \left[b_d + \frac{\sum_e B_{de} V_e}{\sum_f \alpha_f V_f} - 0,5 \frac{a_d \sum_f \sum_e B_{fe} V_f V_e}{\left(\sum_f \alpha_f V_f \right)^2} \right] \times \left\{ \left(1 - \sum_f \alpha_f V_f \right) / \left(\sum_f b_f V_f + 0,5 \sum_f \sum_e B_{fe} V_f V_e / \sum_f \alpha_f V_f \right) \right\}, \quad (3)$$

где $V_d = PD_d / Y$; $QDPHD_d$ – спрос на потребительский товар d в расчете на 1 человека; Y – душевые расходы на продукты питания; f – индекс потребительских товаров, эквивалентный индексам d и e .

Функции спроса являются однородными нулевой степени относительно цен и дохода, что подразумевает значимость для МЧР исключительно нормализованных относительно дохода цен. Изменение численности населения в совокупности с потребительским спросом, смоделированным на основе душевого потребления, приводит к сдвигу функций спроса.

Система спроса, основанная на нормализованной квадратичной функции расходов, представляет собой первый этап формирования решений со стороны спроса. На втором этапе потребители максимизируют полезность по каждому из потребляемых товаров, делая выбор, например, между потреблением продуктов отечественного производства (QH_{ih}) и импортом (QDM_{ih}), принимая во внимание цены внутреннего рынка (PH_{ih}), средние цены импорта (PDM_{ih}) и совокупный спрос, включающий спрос производителей на корма ($QD_{ih} + QS_{feed}$). Функции спроса на отечественные товары и импорт выводятся из агрегирующих функций с постоянной эластичностью замещения (CES), описывающих степень легкости замещения между QH_{ih} и QDM_{ih} .

На третьем этапе потребители максимизируют свою полезность от импорта, решая, какое количество продукта импортировать из отдельных стран происхождения ($QDMM_{cou, ih}$), принимая во внимание цены импортных поставок из различных стран ($PDMM_{cou, ih}$) и общий объем импорта (QDM_{ih}). Эти процессы также моделируются с использованием агрегирующих функций CES .

Для оценки параметров функции прибыли и функции расходов проводится калибровка указанных функций таким образом, чтобы при соблюдении системы теоретических ограничений и условий МЧР при неизменных экзогенных переменных в точности воспроизводила экономические показатели базового 2019 г. В условиях отсутствия эконометрически обоснованных значений прямых и перекрестных эластичностей спроса и предложения по ценам, а также эластичностей спроса по потребительским расходам, использовались экспертные оценки для задания начальных значений указанных эластичностей. В процессе калибровки для воспроизводства физических и стоимостных показателей 2019 г. экзогенно заданные начальные значения различных эластичностей корректируются программным блоком модели, исходя из критерия минимизации суммы квадратов их отклонений от начальных величин и принимая во внимание веса различных эластичностей, заданные исследователем. Различия между начальными значениями

Таблица 2

Начальные и конечные значения различных видов прямых эластичностей, используемых в МЧР

Товары и ресурсы	Прямые ценовые эластичности предложения по ценам		Прямые эластичности спроса по ценам		Эластичности спроса по расходам на продовольствие	
	Начальные значения	Значения, полученные в процессе калибровки	Начальные значения	Значения, полученные в процессе калибровки	Начальные значения	Значения, полученные в процессе калибровки
Пшеница	0,50	0,25	-0,30	-0,30	0,30	0,24
Остальное зерно	0,40	0,20	-0,30	-0,31	0,30	0,25
Картофель	0,30	0,24	-0,25	-0,32	0,30	0,22
Овощи	0,40	0,34	-0,30	-0,37	0,60	0,34
Фрукты	0,50	0,31	-0,30	-0,38	0,60	0,36
Сахар	0,40	0,31	-0,50	-0,42	0,30	0,31
Подсолнечное масло	0,40	0,20	-0,30	-0,36	0,25	0,23
Говядина и баранина	0,40	0,25	-0,40	-0,47	0,60	0,51
Свинина	0,60	0,30	-0,30	-0,37	0,40	0,34
Мясо птицы	0,60	0,27	-0,80	-0,53	0,60	0,66
Молоко	0,40	0,65	-0,50	-0,47	0,60	0,61
Остальная продукция	0,50	0,15	-0,50	-1,01	3,00	2,77
Кормовая пшеница	-	-	-0,40	-0,10	-	-
Кормовое зерно	-	-	-0,40	-0,10	-	-
Кормовой картофель	-	-	-0,20	-0,35	-	-
Кормовые овощи	-	-	-0,40	-0,70	-	-
Труд	-	-	-0,50	-0,47	-	-
Удобрения	-	-	-0,30	-0,01	-	-
Остальные ресурсы	-	-	-0,50	-0,32	-	-

Источник: расчеты авторов на основе МЧР.

прямых эластичностей и значениями, полученными в процессе калибровки, для использования в сценарном анализе представлены в табл. 2.

Помимо системы теоретических ограничений, в процессе калибровки необходимо предусмотреть соблюдение в МЧР некоторых технологических параметров. Например, целесообразно установить условие, согласно которому с ростом объемов производства животноводческой продукции увеличивается использование кормов, а рост в растениеводстве приводит к повышению объема внесения удобрений. По этой причине в отношении кормов и удобрений применяются дополнительные процедуры для обеспечения их сбалансированного использования по отношению к выпуску продукции. Суть этих процедур заключается в минимизации отклонений между агрегированными эластичностями выпуска продукции животноводства и агрегированными эластичностями спроса

на корма, а также отклонений между агрегированными эластичностями производства продукции растениеводства и эластичностями спроса на удобрения. Веса для агрегирования указанных эластичностей представляют относительные потребности в производственных ресурсах.

Уравнения ценовых параметров устанавливают связи между ценами различных уровней: контрактными ценами экспорта и импорта, ценами производителей, розничными ценами. С помощью таких различных параметров, как импортные и экспортные пошлины, импортные и экспортные субсидии, минимальные цены и внутренняя поддержка, определяющих экономическую политику в области сельского хозяйства, в блок ценовых уравнений вводятся изменения.

Изменения в экономической политике влияют на решения производителей и потребителей, благосостояние экономических агентов, а также доходы и расходы государства. Благосостояние производителей измеряется чистыми доходами, включающими рыночные доходы и выплаченные государством субсидии. Вычисление благосостояния потребителей основывается на концепции косвенной функции полезности в денежном измерении (Varian, 1992). Такая функция определяет минимальный доход, необходимый для достижения уровня полезности при базовых потребительских ценах PD_{basy} , эквивалентного уровню полезности при существующих потребительских ценах PD_t . Размер доходов и расходов государства находится под влиянием экспортных и импортных сборов или субсидии, прямых платежей, компенсаций затрат на производственные ресурсы, предоставления общих услуг¹⁵. Сумма всех поступлений и выплат по каждому из товаров определяет чистые совокупные бюджетные расходы.

В совокупности благосостояние экономических агентов и чистые бюджетные расходы на поддержку сельского хозяйства соответствуют величине общего благосостояния в агропромышленной сфере, максимизация которого является целевой функцией при нахождении оптимального решения для достижения равновесного состояния в рамках МЧР.

Таким образом, МЧР можно рассматривать как прикладной инструмент для количественного анализа агропродовольственного рынка России. МЧР облегчает понимание взаимосвязей между спросом и предложением различных товаров, позволяет оценивать влияние аграрной политики на показатели производства и распределения агропродовольственной продукции, а также на торговые потоки. Используемые в МЧР функции спроса и предложения требуют определения множества параметров в процессе их калибровки, но при этом позволяют адекватно описывать реальность, полностью отвечая базовым положениям экономической теории.

2. Результаты исследования

Для комплексной оценки возможных объемов российского экспорта основных агропродовольственных товаров на период до 2030 г. в МЧР были заданы следующие сценарии.

¹⁵ Прямые платежи, дотации и компенсации затрат на производственные ресурсы и общие услуги учитываются в МЧР согласно уведомлению об объемах внутренней поддержки сельского хозяйства за 2019 г., представленных в комитет ВТО по сельскому хозяйству (ВТО, 2021).

Сценарий 1: изменение производства агропродовольственных товаров к 2030 г., исходя из прогнозов ОЭСР–ФАО¹⁶ (OECD–FAO, 2021), при сокращении численности населения со 146,8 млн человек в 2019 г. до 143,3 млн человек в 2030 г.¹⁷ и росте расходов населения на продовольственные товары на 10%¹⁸ за рассматриваемый период. Авторы предполагают ежегодный прирост производства остальной продукции на уровне 1% в год. Технологические параметры спроса на ресурсы не изменялись.

Сценарий 2: к условиям сценария 1 добавляются меры стимулирования и повышения конкурентоспособности экспорта сахара, подсолнечного масла, мясной и молочной продукции в размере 5% экспортных цен указанных товаров.

Сценарий 3: к условиям сценария 1 добавляются меры стимулирования и повышения конкурентоспособности экспорта сахара, подсолнечного масла, мясной и молочной продукции в размере 10% экспортных цен указанных товаров.

Сценарий 4: к условиям сценария 2 добавляются меры ограничения экспорта зерна и подсолнечного масла (за исключением ограничения поставок в страны ЕАЭС), исходя из предположения, что адвалорные эквиваленты демпферных экспортных пошлин составят: на пшеницу – 13,5% контрактной цены экспорта; остальное зерно – 19%; подсолнечное масло – 15%. Указанные значения пошлин рассчитаны при допущении о том, что в долгосрочном периоде средние контрактные экспортные цены на пшеницу будут находиться на уровне 250 долл. США за 1 т; ячмень – 240 долл. США за 1 т; кукурузу – 255 долл. США за 1 т; подсолнечное масло – 1275 долл. США за 1 т. По нашему мнению, это – новые ценовые ориентиры для российского экспорта указанной продукции.

Сценарий 5: к условиям сценария 3 добавляются демпферные меры, направленные на ограничение экспорта зерна и подсолнечного масла (за исключением ограничения поставок в страны ЕАЭС). Значения адвалорных эквивалентов демпферных экспортных пошлин идентичны параметрам сценария 4.

Таким образом, в рамках имитации сценария 1 просчитаны возможные показатели производства и распределения агропродовольственной продукции в 2030 г. в условиях отсутствия мер регулирования экспорта. Изменение физических объемов производства полагается обусловленным факторами технологического прогресса и моделируется посредством определения ежегодных темпов прироста урожайности в растениеводстве и продуктивности в животноводстве, которые в МЧР являются экзогенными параметрами. Кроме того, в рамках имитационных расчетов предложение товаров формируется также под влиянием изменения относительных цен и сложных межсекторальных связей. В этой связи прогнозные оценки объемов производства в рамках сценария 1 отличаются от прогноза ОЭСР–ФАО.

¹⁶ В соответствии с прогнозами ОЭСР–ФАО производство пшеницы в России в 2030 г. увеличится с 74,5 до 91,1 млн т (на 1,9% ежегодно), остального зерна – с 42,3 до 49,5 млн т (на 1,4% ежегодно), растительных масел – с 7,0 до 8,0 млн т (на 1,2% ежегодно), говядины – с 1,6 до 1,7 млн т (на 0,5% ежегодно), свинины – с 3,9 до 4,3 млн т (на 0,9% ежегодно), мяса птицы – с 4,6 до 4,9 млн т (на 0,6% ежегодно). Падение производства ОЭСР и ФАО прогнозируют по сахару с 7,2 до 6,6 млн т (на 0,9% ежегодно) и по молоку с 31,4 до 30,9 млн т (на 0,1% ежегодно). Ввиду отсутствия прогнозов для картофеля при оценке динамики его производства использовались прогнозы ОЭСР–ФАО по среднегодовым темпам прироста производства корнеплодов и клубнеплодов, которые составят 0,13%. Для овощей использовалось предположение о росте производства с 14,1 млн до 15 млн т, а для фруктов – с 3,9 млн до 4,9 млн т в 2030 г.

¹⁷ В соответствии с прогнозными оценками Департамента ООН по экономическим и социальным вопросам (UN DESA, 2019) среднегодовые темпы сокращения численности населения за период с 2019 по 2030 г. составят 0,2%.

¹⁸ Основано на предположении о восстановлении реальных располагаемых доходов населения к 2030 г. до уровня 2013 г. Это возможно при среднегодовых темпах прироста реальных доходов населения на 0,9%.

В рамках сценариев 2 и 3 к условиям сценария 1 добавляются меры по стимулированию агропродовольственного экспорта отдельных товаров¹⁹. Сценарии 4 и 5 добавляют к условиям сценария 1 меры, связанные с демпферным регулированием экспорта зерна и подсолнечного масла – наряду с продолжением осуществления мер, стимулирующих экспорт сахара, мясной и молочной продукции.

Технологический прогресс, рост потребительских расходов и сокращение численности населения являются движущими факторами изменения производства и экспорта агропродовольственной продукции. Результаты имитационных расчетов по сценарию 1 показывают более динамичный рост экспорта в сравнении с производством агропродовольственной продукции (табл. 3). По этой причине доля экспорта в объемах производства большинства видов рассмотренной продукции повышается. В наибольшей степени увеличиваются поставки

Таблица 3

Объемы производства и экспорта агропродовольственных товаров России, просчитанные в рамках имитации сценария 1, в сравнении с показателями базового года

Товары и ресурсы	Базовый год, 2019 г.				Сценарий 1				Изменения				
	Производство, тыс. т	Экспорт, тыс. т	Доля экспорта в объемах производства, %	Стоимость экспорта, млн долл. США	Производство, тыс. т	Экспорт, тыс. т	Доля экспорта в объемах производства, %	Стоимость экспорта, млн долл. США в ценах 2019 г.	Производство		Экспорт		
									тыс. т	%	тыс. т	млн долл. США, в ценах 2019 г.	%
Пшеница	74 453	32 786	44	7079	90 633	43 925	48	9484	16 180	22	11 138	2405	34
Остальное зерно	46 747	8034	17	1954	54 177	11 463	21	2789	7430	16	3429	834	43
Картофель	22 074	333	2	37	22 388	352	2	39	314	1	19	2	6
Овощи	14 105	2763	20	575	14 960	3126	21	651	855	6	364	76	13
Фрукты	3964	390	10	323	4876	641	13	531	912	23	251	208	64
Сахар	7264	867	12	388	6808	674	10	302	-457	-6	-192	-86	-22
Подсолнечное масло	6991	3413	49	2440	7956	4176	52	2985	966	14	762	545	22
Говядина и баранина	1842	25	1	114	1945	30	2	135	103	6	5	21	19
Свинина	3937	141	4	265	4199	214	5	403	263	7	73	138	52
Мясо птицы	5014	210	4	340	5343	244	5	395	329	7	34	55	16
Молоко	31 360	544	2	279	31 830	498	2	256	470	1	-46	-23	-8

Источник: имитационные расчеты авторов на основе МЧР.

¹⁹ Меры стимулирования экспорта моделируются путем повышения ценовой конкурентоспособности российских товаров. В этой связи следует отметить, что прямое субсидирование экспорта и экспортных цен запрещено нормами ВТО. Тем не менее, среди мер, проводимых в рамках Федерального проекта «Экспорт продукции АПК», присутствуют меры, направленные на предоставление субсидий производителям для поддержки инвестиционных программ взамен на обязательства увеличивать экспорт своей продукции. Подобные субсидии, увязанные с результатами экспорта, могут быть признаны запрещенными в соответствии с решением Министерской конференции ВТО в Найроби в 2015 г. (WT/MIN (15)/45). Однако до сих пор каких-либо исков и претензий в связи с применением Россией указанных мер в ВТО не поступало (<https://mcsx.gov.ru/upload/iblock/013/013f266cee8d39bce5ca867381ff0da1.pdf>).

фруктов (64%) и свинины (52%). Однако вклад указанных товаров в прирост российского экспорта по рассматриваемой в МЧР продукции составляет всего 8,3%, или 346 млн долл. США.

Вывоз товаров, составляющих основу российского агропродовольственного экспорта, увеличивается менее высокими темпами: экспорт пшеницы прирастает на 34%, подсолнечного масла – на 22%, остального зерна – на 43%. При этом доля этих товаров в общем приросте стоимостных объемов экспорта превышает 90% (3,8 из 4,2 млрд долл. в ценах 2019 г.). В условиях насыщенности внутреннего рынка и снижения численности населения доля экспорта в приросте производства подсолнечного масла составляет 79%, пшеницы – 69%, остального зерна – 46%. При этом только 28% прироста производства фруктов и свинины – как наиболее динамичных продуктов в относительном увеличении экспорта товаров – поставляется на внешние рынки. В целом доля зерна и подсолнечного масла в совокупном стоимостном объеме экспорта анализируемых товаров повышается с 83 до 85%.

Из представленных в МЧР товаров сокращается экспорт сахара (на 192 тыс. т, или 22%) и молока (на 46 тыс. т, или 8%). Снижение экспорта сахара обусловлено, главным образом, уменьшением его производства, тогда как экспорт молока находится под влиянием растущего внутреннего спроса. При этом в отношении потребления сахара необходимо отметить, что с учетом рекомендации Всемирной организации здравоохранения для полноценной здоровой жизни взрослому человеку требуется не более 25–50 г (6–12 чайных ложек) сахарозы в день. Повышенное потребление сахара ведет к избыточному весу и ожирению, что является фактором развития неинфекционных заболеваний и смертности. При текущей численности населения России внутреннее потребление сахара не должно превышать 1,3–2,7 млн т в год. Учитывая, что производство сахара в России (7,3 млн т)кратно превосходит рекомендованные нормы его потребления, при ограниченных экспортных возможностях необходимо предпринимать шаги, направленные на снижение производства и потребления сахара, что является важным условием для формирования в России продовольственной системы, ориентированной на полноценное питание.

Сравнение результатов имитационных расчетов при различных сценариях позволяет выявить некоторые особенности (табл. 4). Во-первых, политика стимулирования экспорта переработанной продукции незначительно влияет на объемы ее производства. Наиболее отзывчивым на экспортное стимулирование является выпуск подсолнечного масла.

Во-вторых, политика стимулирования экспорта позволяет добиться наибольших приростов поставок говядины и мяса птицы. Однако вклад этих товаров в изменение стоимостных объемов экспорта остается невысоким, составляя 1,1 и 2,9%, соответственно (табл. 5). В целом меры стимулирования экспорта по сценарию 3 позволяют увеличить стоимостные объемы российских поставок основных агропродовольственных товаров менее чем на 0,5 млн долл. США, или на 11%, по сравнению с приростом экспорта в рамках сценария 1, составившим 4,2 млрд долл. США.

В-третьих, меры ограничения экспорта наиболее сильно влияют на физические объемы поставок остального зерна, вызывая их сокращение на 17% по

Таблица 4

Изменения физических объемов производства и экспорта агропродовольственных товаров России, полученные в рамках имитационных расчетов, в сравнении с показателями базового периода

Товар	Изменение физических объемов производства, тыс. т					Изменение физических объемов экспорта, тыс. т					Доля экспорта в приросте физических объемов производства, %				
	Сценарий														
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Пшеница	16 180	16 160	16 139	14 218	14 214	11 138	11 123	11 108	9 223	9 221	69	69	69	65	65
Остальное зерно	7 430	7 419	7 409	6 466	6 465	3 429	3 421	3 413	2 027	2 025	46	46	46	31	31
Картофель	314	314	313	368	370	19	18	17	43	42	6	6	5	12	11
Овощи	855	852	848	993	992	364	361	358	444	443	43	42	42	45	45
Фрукты	912	911	910	939	938	251	251	250	259	259	28	27	27	28	28
Сахар	-457	-449	-443	-371	-361	-192	-182	-174	-150	-138	42	41	39	40	38
Подсолнечное масло	966	1 020	1 074	805	805	762	813	864	610	609	79	80	80	76	76
Говядина и баранина	103	103	104	107	107	5	7	9	7	9	5	7	9	7	9
Свинина	263	263	264	270	271	73	76	80	79	82	28	29	30	29	30
Мясо птицы	329	334	340	333	339	34	50	66	48	64	10	15	20	14	19
Молоко	470	469	468	546	549	-46	-41	-35	-37	-31	-10	-9	-7	-7	-6

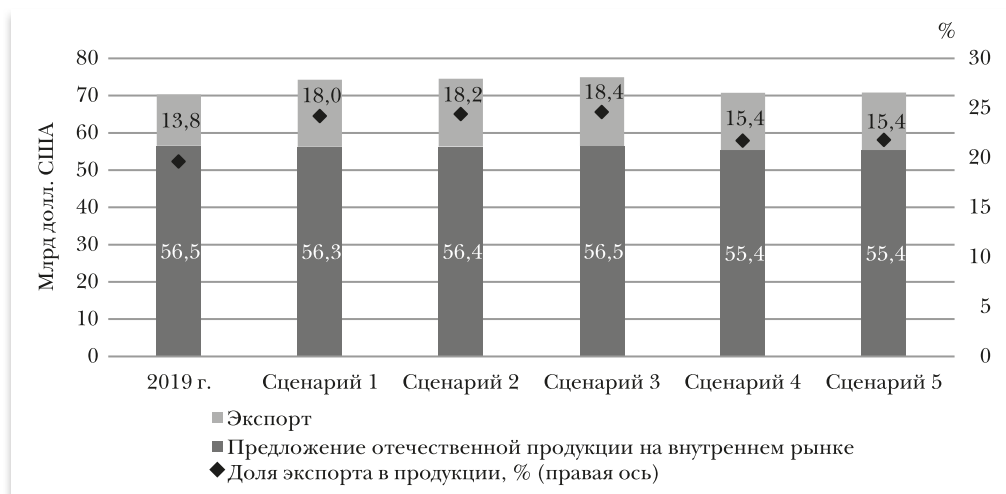
Источник: имитационные расчеты авторов на основе МЧР.

Таблица 5

Изменения стоимостных объемов экспорта по сравнению с показателями базового периода, и вклад каждого товара в изменение стоимостных объемов агропродовольственного экспорта

Товар	Изменение стоимостных объемов экспорта, млн долл. США в ценах 2019 г.					Вклад каждого товара в изменение стоимостных объемов экспорта, %				
	Сценарий									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Пшеница	2 405	2 402	2 398	881	880	57,6	54,6	51,7	56,4	53,7
Остальное зерно	834	832	830	111	111	20,0	18,9	17,9	7,1	6,7
Картофель	2	2	2	5	5	0,1	0,0	0,0	0,3	0,3
Овощи	76	75	74	93	92	1,8	1,7	1,6	5,9	5,6
Фрукты	208	208	207	215	215	5,0	4,7	4,5	13,8	13,1
Сахар	-86	-79	-73	-64	-56	-2,1	-1,8	-1,6	-4,1	-3,4
Подсолнечное масло	545	703	869	61	61	13,1	16,0	18,7	3,9	3,7
Говядина и баранина	21	35	51	36	52	0,5	0,8	1,1	2,3	3,2
Свинина	138	147	157	151	162	3,3	3,3	3,4	9,7	9,9
Мясо птицы	55	93	136	90	131	1,3	2,1	2,9	5,8	8,0
Молоко	-23	-20	-15	-18	-13	-0,6	-0,4	-0,3	-1,1	-0,8
Итого	4 174	4 399	4 637	1 561	1 639	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Источник: имитационные расчеты авторов на основе МЧР.

**Рис. 3**

Прогнозные оценки стоимостных объемов экспорта и предложения отечественной продукции на российском рынке по используемым в МЧР товарам в 2030 г. (млрд долл. США, в ценах базового 2019 г.)

Источник: имитационные расчеты авторов на основе МЧР.

сравнению с объемом поставок в рамках сценария 1. Физические объемы экспорта пшеницы и подсолнечного масла под влиянием торговых ограничений снижаются на 6 и 4% соответственно. В абсолютном размере физические объемы экспорта пшеницы сократятся на 1,9 млн т, остального зерна – на 1,4 млн т, подсолнечного масла – на 153 тыс. т. В целом ограничения экспорта ведут к снижению стоимостных объемов российских поставок основных агропродовольственных товаров на 1,5–1,6 млрд долл. США, или на 61–63%, по сравнению с приростом экспорта в рамках сценария 1. Вклад зерна и подсолнечного масла в изменение стоимостных объемов экспорта рассматриваемых товаров сокращается до 64–67%.

В-четвертых, под влиянием экспортных ограничений прирост производства пшеницы снижается на 12% (2 млн т), остального зерна – на 13% (1 млн т), подсолнечного масла – на 17% (160 тыс. т) по сравнению с приростами производства в рамках сценария 1.

Как показывают результаты наших имитационных расчетов, стоимостные объемы предложения на внутреннем рынке страны используемой в МЧР отечественной продукции относительно стабильны, а доля экспорта в продукции АПК при определенных условиях может возрасти с 19,6% (в 2019 г.) до 24,6% (в 2030 г.) (рис. 3). Выпуск продукции растет под влиянием технологического прогресса, увеличения потребительских расходов и применения стимулирующей экспорт политики на 5,6–6,5% по сравнению с 2019 г., тогда как меры регулирования экспорта зерна и подсолнечного масла ограничивают рост агропродовольственной продукции до 0,6–0,8%. Причем моделированное дополнительно к сценариям 4 и 5 направление в АПК поступлений от уплаты экспортных пошлин в виде дополнительной поддержки производителей зерна и семян подсолнечника (Интерфакс, 2021) не позволит выйти в 2030 г. на темпы прироста

Таблица 6

Прогнозные оценки физических объемов экспорта российского зерна и подсолнечного масла в ЕАЭС и страны остального мира в 2030 г., млн т

Товар	Регионы	2019 г.	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3	Сценарий 4	Сценарий 5
Пшеница	ЕАЭС	1,3	1,7	1,7	1,7	2,6	2,6
	Остальной мир	31,5	42,2	42,2	42,2	39,4	39,4
Остальное зерно	ЕАЭС	0,6	0,8	0,8	0,8	1,3	1,3
	Остальной мир	7,5	10,6	10,6	10,6	8,7	8,7
Подсолнечное масло	ЕАЭС	0,3	0,4	0,4	0,3	0,6	0,6
	Остальной мир	3,1	3,8	3,9	4,0	3,4	3,4

Источник: имитационные расчеты авторов на основе МЧР.

выпуска агропродовольственной продукции выше 0,9–1,1%. В этой связи обоснованная стратегия обеспечения роста отечественного АПК указывает на необходимость постепенного смягчения или отказа от механизмов регулирования экспорта. За это выступают и представители зернового (Перцева, 2022) и масложирового (ТАСС, 2021) отраслевых сообществ (см. рис. 3).

Дополнительным аргументом в пользу такого отказа является возможность частичного обхода ограничительных мер в условиях свободы перемещения товаров в рамках ЕАЭС. Применение экспортных ограничений в торговле с третьими странами может привести к использованию партнерами России по евразийскому интеграционному блоку схемы, при которой они будут активно экспортировать свою продукцию, а недостающие объемы на внутренних рынках замещать российскими товарами. О возможности использовать механизмы замещения свидетельствуют прогнозные оценки поставок российского зерна и подсолнечного масла в страны ЕАЭС и остальные страны (табл. 6). Так, применение экспортных ограничений в торговле с третьими странами (сценарии 4 и 5) ведет в сравнении со сценарием 1 к увеличению физических объемов поставок пшеницы в ЕАЭС в 1,5 раза, остального зерна – в 1,6 раза, подсолнечного масла – в 1,5 раза на фоне сокращения поставок этой продукции в третьи страны. Весьма вероятно, что в условиях отсутствия скоординированных действий в рамках ЕАЭС с ростом мировых цен схемы замещения будут находить более широкое применение. Оценка возможностей и пределов использования таких схем является весьма актуальным направлением развития проведенного исследования.

В целом, несмотря на видимые достижения в развитии российского АПК, возможности для дальнейшего роста в условиях высоких мировых цен на продовольственные товары и ресурсы для их производства, снижения численности населения России зависят от того, насколько устойчивой окажется наметившаяся тенденция повышения реальных доходов населения, а также от постепенного отказа от ограничений экспорта с целью адаптации агропродовольственного рынка страны к новым ценовым ориентирам.

Полученные авторами результаты сформировали основу для проведения дальнейших исследований и расширения научной дискуссии по вопросам использования прикладных экономико-математических моделей, экспортного регулирования, экспортной ориентации отечественного АПК и синхронизации

применения экспортных ограничений в рамках ЕАЭС. Перспективным видится продолжение проделанной работы путем проведения сценарного анализа на базе пространственной версии МЧР и других прикладных моделей, позволяющих исследовать отдельные отрасли АПК. Помимо AGLINK/COSIMO к таким моделям относятся страновые модели общего равновесия, созданные на базе таблиц затраты-выпуск, а также глобальные модели GTAP (Corong et al., 2017) и IMPACT (IFPRI, 2015).

Выводы

Проведенное авторами исследование подтвердило, что экспорт является драйвером роста в российской агропродовольственной системе. Результаты имитационных расчетов на основе МЧР свидетельствуют о более динамичном наращивании экспорта по сравнению с производством агропродовольственной продукции. При этом зерно и подсолнечное масло останутся основной продукцией в российском агропродовольственном экспорте. Из представленных в МЧР товаров сокращается экспорт сахара и молока. Снижение экспорта сахара обусловлено, главным образом, уменьшением его производства, тогда как экспорт молока находится под влиянием растущего внутреннего спроса.

Производство подсолнечного масла наиболее отзывчиво на экспортное стимулирование, тогда как стимулирующие меры позволяют добиться наибольших приростов в поставках говядины и мяса птицы. Однако вклад говядины и мяса птицы в изменение стоимостных объемов экспорта остается невысоким.

Россия наряду с политикой стимулирования экспорта активно применяет механизмы демпфера в виде плавающих экспортных пошлин на зерно и подсолнечное масло. Это вызвано необходимостью смягчения влияния роста мировых цен на внутренний рынок. В долгосрочном периоде такие ограничения негативно воздействуют на производство указанной продукции и ограничивают прирост агропродовольственного выпуска в 2030 г. на уровне 0,6–0,8% по сравнению с 2019 г. Кроме того, в условиях свободы перемещения товаров и отсутствия скоординированных действий, направленных на ограничения экспорта, в рамках ЕАЭС существуют возможности частичного обхода ограничительных мер экспортёрами.

С учетом изложенного, рост отечественного АПК во многом определяется динамикой реальных доходов населения и необходимостью постепенного отказа от использования мер ограничения экспорта для адаптации экономики к новым ценовым ориентирам.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Бородин К.** (2019). Среднесрочный прогноз развития российского рынка сыра // *Никоновские чтения*. № 24. С. 199–202. [**Borodin K.** (2019). Medium-term forecast of the development of the Russian cheese market. *Nikonov's Readings*, 24, 199–202 (in Russian).]
- Бородин К.** (2020). Прогноз развития рынка агропродовольственной продукции с учетом эффекта пандемии (на примере рынка мяса птицы) // *Научные труды Вольного экономического общества России*. № 4 (224). С. 103–116. [**Borodin K.** (2020). Forecast of the development of the agri-food market taking into account the pandemic effect (example of the poultry meat market). *Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*, 4 (224), 103–116 (in Russian).]

- ЕЭК (2021). Прогнозы развития агропромышленных комплексов государств-членов Евразийского экономического союза на среднесрочный период 2021–2025 годов и на долгосрочный период 2021–2030 годов. Евразийская экономическая комиссия. Департамент агропромышленного комплекса. Режим доступа: <http://agro.eaeunion.org/Documents/ForecastsDevelop.pdf> [EEC (2021). *Forecasts of development of agro-industrial complexes of the Eurasian Economic Union member states for the medium-term period 2021–2025 and the long-term period 2021–2030*. Eurasian Economic Commission. Department of agro-industrial complex. Available at: <http://agro.eaeunion.org/Documents/ForecastsDevelop.pdf> (in Russian).]
- Интерфакс (2021). Минфин отметил поступление в бюджет 47 млрд рублей от экспортной пошлины на зерно // *Международная информационная группа Интерфакс*. 28 октября. Режим доступа: <https://www.interfax.ru/russia/800047> [Interfax (2021). The Ministry of Finance noted the receipt in the budget of 47 billion rubles from the export duty on grain. *International Information Group Interfax*. October 28. Available at: <https://www.interfax.ru/russia/800047> (in Russian).]
- Киселев С., Ромашкин Р.** (2001a). Тарифная защита и бюджетная поддержка сельского хозяйства России в контексте присоединения к ВТО // *АПК: экономика, управление*. № 9. С. 40–44. [**Kiselev S., Romashkin R.** (2001a). Tariff protection and budget support for Russia's agriculture in the context of accession to the WTO. *AIC: Economy, Management*, 9, 40–44 (in Russian).]
- Киселев С., Ромашкин Р.** (2001б). Потребительские расходы и агропродовольственный рынок России // *Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика*. № 6. С. 3–13. [**Kiselev S., Romashkin R.** (2001b). Consumer spending and the agri-food market of Russia. *Bulletin of Moscow University. Series 6: Economics*, 6, 3–13 (in Russian).]
- Киселев С., Ромашкин Р.** (2005). Региональные аспекты сельскохозяйственной торговли в контексте вступления России в ВТО // *АПК: экономика, управление*. № 3. С. 50–54. [**Kiselev S., Romashkin R.** (2005). Regional aspects of agricultural trade in the context of Russia's accession to the WTO. *AIC: Economy, Management*, 3, 50–54 (in Russian).]
- Киселев С., Строков А., Белугин А.** (2015а). Последствия возможного вступления Республики Беларусь в ВТО: сценарии для сельского хозяйства // *Торговая политика*. № 1/1. С. 128–142. [**Kiselev S., Strokov A., Belugin A.** (2015a). Evaluation of possible consequences of Republic Belarus accession to WTO: Scenarios for agriculture. *Trade Policy*, 1/1, 128–142 (in Russian).]
- Киселев С., Строков А., Жорова М., Белугин А.** (2015б). Агропромышленный комплекс России в условиях санкций и необходимости обеспечения продовольственной безопасности // *АПК: экономика, управление*. № 2. С. 12–18. [**Kiselev S., Strokov A., Zhorova M., Belugin A.** (2015b). The agro-industrial complex of Russia in the conditions of sanctions and the need to ensure food security. *AIC: Economy, Management*, 2, 12–18 (in Russian).]
- Крылатых Э.** (2006). Прогноз развития агропродовольственного сектора России до 2030 г. // *Аграрный вестник Урала*. № 5 (35). С. 3–10. [**Krylatyh E.** (2006). Forecast of the development of the agri-food sector of Russia until 2030. *Agricultural Bulletin of the Urals*, 5 (35), 3–10 (in Russian).]
- Кулистикова Т.** (2021). Минсельхоз: развитие экспорта – драйвер АПК Дальнего Востока // *Агроинвестор*. Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/>

- regions/news/36477-minselkhoz-razvitie-eksporta-drayver-apk-dalnego-vostoka/ [Kulistikova T. (2021). Ministry of Agriculture: export development – the driver of the agro-industrial complex of the Far East. *Agroinvestor*. Available at: <https://www.agroinvestor.ru/regions/news/36477-minselkhoz-razvitie-eksporta-drayver-apk-dalnego-vostoka/> (in Russian).]
- Максимова Е., Кулистикова Т.** (2021). В России начинает действовать гибкая экспортная пошлина на подсолнечное масло // *Агроинвестор*. Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/36472-v-rossii-nachinaet-deystvovat-gibkaya-eksportnaya-poshlina-na-podsolnechnoe-maslo/> [Maximova E., Kulistikova T. (2021). A flexible export duty on sunflower oil begins to operate in Russia. *Agroinvestor*. Available at: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/36472-v-rossii-nachinaet-deystvovat-gibkaya-eksportnaya-poshlina-na-podsolnechnoe-maslo/> (in Russian).]
- Перцева Е.** (2022). Рациональное зерно: Россия сразу на четверть сократила экспорт пшеницы и ячменя // *Известия*. Режим доступа: <http://iz.ru/1286326/evgeniia-pertseva/ratsionalnoe-zerno-rossiia-srazu-na-chetvert-sokratila-eksport-pshenitcy-i-yachmenia> [Pertseva E. (2022). Rational grain: Russia immediately reduced wheat and barley exports by a quarter. *Izvestia*. Available at: <http://iz.ru/1286326/evgeniia-pertseva/ratsionalnoe-zerno-rossiia-srazu-na-chetvert-sokratila-eksport-pshenitcy-i-yachmenia> (in Russian).]
- РБК** (2021). Экспорт пшеницы ограничат новой пошлиной. Как это влияет на цену хлеба // *РБК*. Режим доступа: <http://www.rbc.ru/business/04/02/2021/601c2d669a794731d5cb127e> [RBC. (2021). Wheat exports will be limited by a new duty. How it affects the price of bread. *RBC*. Available at: <http://www.rbc.ru/business/04/02/2021/601c2d669a794731d5cb127e> (in Russian).]
- Ромашкин Р., Черкасова О., Авдеев М.** (2020). Приоритеты и перспективные направления развития российского агропродовольственного экспорта // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. № 1. С. 38–45. [Romashkin R., Cherkasova O., Avdeev M. (2020). Priorities and promising directions for the development of Russian agri-food exports. *Economics, Labor, Management in Agriculture*, 1, 38–45 (in Russian).]
- Светлов Н.** (2016). Методология моделирования агропродовольственной политики в условиях евразийской интеграции // *Известия ТСХА*. Вып. 3. С. 94–114. [Svetlov N. (2016). Agri-food policies modelling methodology in the context of Eurasian integration. *TSHA News*, 3, 94–114 (in Russian).]
- ТАСС** (2021). Масложировой союз призвал снизить пошлину на экспорт подсолнечного масла из России // ТАСС. 2 декабря 2021 г. Режим доступа: <http://tass.ru/ekonomika/13097245> [TASS (2021). Vegetable oil and fat union called for a lower duty on the export of sunflower oil from Russia. *TASS*, December 2. Available at: <http://tass.ru/ekonomika/13097245> (in Russian).]
- Терновский Д.** (2019). Сценарии и модели агропродовольственного экспорта в России: ретроспективный анализ // *АПК: экономика, управление*. № 9. С. 85–94. [Ternovskiy D. (2019). Scenarios and models of agri-food exports in Russia: retrospective analysis. *AIC: Economics, Management*, 9, 85–94 (in Russian).]
- Шагайда Н., Узун В.** (2018). Тенденции развития и основные вызовы аграрного сектора России. Аналитический доклад РАНХиГС // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. № 9. С. 2–19. [Shagayda N., Uzun V. (2018). Development

- trends and main challenges of the agricultural sector of Russia. Analytical Report of the RANERA. *Economy of Agricultural and Processing Enterprises*, 9, 2–19 (in Russian).]
- Шокурова Е.** (2021). С 1 июля повышается пошлина на экспорт подсолнечника // *Агроинвестор*. Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/36072-s-1-iyulya-povyshaetsya-poshlina-na-eksport-podsolnechnika/> [Shokurova E. (2021). From July 1, the duty on sunflower exports increases. *Agroinvestor*. Available at: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/36072-s-1-iyulya-povyshaetsya-poshlina-na-eksport-podsolnechnika/> (in Russian).]
- Corong E., Hertel T., McDougall R., Tsigas M., van der Mensbrugghe D.** (2017). The standard GTAP model, version 7. *Journal of Global Economic Analysis*, 2 (1), 1–119.
- Decreux Y., Spies J.** (2016). *Export potential assessments, a methodology to identify export opportunities for developing countries*. (http://umbraco.exportpotential.intracen.org/media/1089/epa-methodology_141216.pdf)
- Diewert W.E., Wales T.J.** (1987). Flexible functional forms and global curvature conditions. *Econometrica*, 55, 1, 43–68.
- Diewert W.E., Wales T.J.** (1988). Normalized quadratic systems of consumer demand functions. *Journal of Business and Economics Statistics*, 6, 302–312.
- Erokhin V., Ivolga A., Heijman W.** (2014). Trade liberalization and state support of agriculture: Effects for developing countries. *Agricultural Economics (AGRICECON)*, 60 (11), 524–537.
- FAO (2021). *Food Price Index*. Available at: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>
- IFPRI (2015). The international model for policy analysis of agricultural commodities and trade (IMPACT). *IFPRI Discussion Paper 01483*. Available at: <https://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/129825/filename/130036.pdf>
- International Trade Center (2021a). Export potential Map. Available at: <https://exportpotential.intracen.org/en/>
- International Trade Center (2021b). Trade map database. Available at: <https://www.trademap.org/Index.aspx>
- OECD (2015). Aglink-Cosimo model documentation. Available at: <https://www.agri-outlook.org/documents/Aglink-Cosimo-model-documentation-2015.pdf>
- OECD-FAO (2021). *Agricultural Outlook 2021–2030*. Available at: https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2021-2030_19428846-en
- UN DESA (2019). *World population prospects*. Available at: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>
- Varian H.R.** (1992). *Microeconomic analysis*. 3rd ed. New York, London: W.W. Norton & Company.
- 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 TACIS-SIAFT conference “Intra-CIS Trade Barriers and WTO Accession: SIAFT Advice and Recommendations”. Moscow. 05.06.2001.
- WTO (2021). Notification G/AG/N/RUS/34. Available at: <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=q:/G/AG/NRUS34.pdf>

Поступила в редакцию 14.12.2021

Received 14.12.2021

S.V. Kiselev

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

R.A. Romashkin

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

A.Yu. Belugin

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Russia's agri-food exports until 2030: Projection from a partial equilibrium model²⁰

Abstract. Based on the applied economic and mathematical partial equilibrium model, the article estimates the volume of Russian exports of basic agri-food products until 2030. The results of simulation indicate a more dynamic increase in exports compared to the agricultural output. At the same time, grain and sunflower oil will remain the main products of Russian agri-food exports. Among the agri-food products presented in the study, sugar and milk exports will decline. The reduction in sugar exports is mainly due to a decrease in sugar production, while milk exports are influenced by growing domestic demand. In general, the supply of domestic products to Russian consumers is relatively stable, and the share of exports in agri-food products under certain conditions may increase from 19.6% in 2019 to 24.6% in 2030. Agri-food output is growing under the influence of technological progress, increasing consumer expenditures and export-stimulating measures by 5.6–6.5% compared to 2019, while measures to restrict the exports of grain and sunflower oil limit the growth of agri-food output to 0.6–0.8%. In this regard, the development of Russia's agri-food sector is largely determined by the dynamics of real incomes of the population and the need to gradually abandon the application of export restriction measures.

Keywords: *Russia's exports, agri-food products, partial equilibrium model, BRICS, EAEU.*

JEL Classification: F17, Q17, Q18.

For reference: **Kiselev S.V., Romashkin R.A., Belugin A.Yu.** (2022). Russia's agri-food exports until 2030: Projection from a partial equilibrium model. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 69–90. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-44

²⁰ This study was supported by the Russian Foundation for Basic Research (project 20-010-00639A).