

Влияние продовольственного эмбарго на эффективность инвестиций в сельское хозяйство России

*Н.М. СВЕТЛОВ**

***СВЕТЛОВ Николай Михайлович** – доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Федерального научного центра аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства. Адрес: 123007, Москва, Хорошевское шоссе, д. 35, корп. 2. E-mail: nikolai.svetlov@gmail.com

Проверяется гипотеза о том, что продовольственное эмбарго 2014 г., наложенное на Россию западными странами положительно повлияло на эффективность вложений в сельское хозяйство. Методика проверки основана на использовании объективно обусловленных оценок оборотных средств, поголовья животных, энергетических мощностей и остальных основных средств сельскохозяйственного производства. Средства были получены из подзадачи территориально-отраслевой структуры сельского хозяйства России в составе экономико-математической модели частичного равновесия на рынках сельскохозяйственной продукции субъектов Российской Федерации. Гипотеза подтвердилась, однако выявленный эффект (1,3% прироста) слаб в сравнении с другими эффектами, влияющими на решения инвесторов. Например, изменение курса рубля к доллару США имеет значительно более весомые последствия для отдачи инвестиций в сельское хозяйство, вызывая прирост оценки эффективности инвестиций почти в полтора раза.

Ключевые слова: капитальные вложения, производственный капитал, инвестиционная привлекательность, рынки сельскохозяйственной продукции, объективно обусловленные оценки, частичное равновесие, PF+PE-архитектура.

DOI: 10.31857/S086904990011947-3

Цитирование: Светлов Н.М. (2020) Влияние продовольственного эмбарго на эффективность инвестиций в сельское хозяйство России // Общественные науки и современность. № 6. С. 113–126. DOI: 10.31857/S086904990011947-3

Impact of the food embargo on the return on investment in Russia's agriculture

Nikolai M. SVETLOV*

***Nikolai M. Svetlov** – doctor of science (Economics), professor, corresponding member of the Russian academy of sciences, chief researcher, Federal research center of agricultural economics and social development of rural territories – VNIIESH. Address: Khoroshevskoe shosse 35–2, Moscow 123007, Russian Federation. E-mail: nikolai.svetlov@gmail.com

Abstract. The hypothesis is tested that the 2014 food embargo has a positive impact on the return on investment in agriculture. The methodology is based on the use of shadow prices of working capital, livestock, energy capacities and other fixed assets used in agricultural production. The shadow prices are obtained from the subtask of the territorial and sectoral structure of Russian agriculture included in the mathematical model of partial equilibrium in the agricultural markets of the federal subjects of the Russian Federation. The hypothesis is accepted, but the revealed impact (1.3 percent of actual return) is weak in comparison with other effects influencing investor decisions. For example, a change in the Russian ruble to the US dollar exchange rate has a much stronger effect on the return on investment in agriculture, pushing it up by nearly a half.

Keywords: capital investment, productive capital, investment attractiveness, agricultural markets, shadow prices, partial equilibrium, PF+PE architecture.

DOI: 10.31857/S086904990011947-3

Citation: Svetlov N.M. (2020) Impact of the food embargo on the return on investment in Russia's agriculture. *Obshchestvennye nauki i sovremennost'*, no. 6, pp. 113–126. DOI: 10.31857/S086904990011947-3

В научной литературе имеется немало косвенных свидетельств тому, что продовольственное эмбарго 2014 г. привлекло дополнительные частные инвестиции в сельское хозяйство. Как отмечается в [Оболенский 2019], наиболее благоприятные условия для проектов импортозамещения к началу 2015 г. сложились в металлургии и в АПК. Из той же статьи можно сделать вывод, что в отношении АПК этому содействовали, главным образом, три фактора, напрямую связанные с эмбарго: сокращение физических объемов импорта; своевременная господдержка импортозамещения; рост внутренних цен на импортные товары.

В [Нуреев, Бусыгин 2017] сообщается, что в росте инвестиций в основной капитал АПК, последовавшем за введением эмбарго, преобладают собственные средства компаний, тогда как доля привлеченных источников в общем объеме инвестиций сокращается. Это говорит как об укреплении экономики организаций АПК, расширении их возможностей по вложению средств в свою основную деятельность, так и о снижении их интереса к портфельным инвестициям и к поддержке инвестиционных проектов в других сферах экономики. Внимание к этим процессам свидетельствует о повышении сравнительной инвестиционной привлекательности АПК. Возможно и пессимистическое объяснение ситуации из-за сложностей с привлечением заемного капитала (см. [Маслова, Савкина 2020]); но такие сложности, связанные в первую очередь с ужесточением кредитно-финансовой политики, испытывали все отрасли экономики России, а в течение 2015 г. их бремя заметно ослабло.

Согласно прогнозу Минэкономразвития РФ [Прогноз... 2018, с. 76], в 2021 г. ожидается рост инвестиций в сельское хозяйство на 5,9%, в 2024 г. – на 11,4% к уровню 2017 г. Обе цифры обусловлены сохранением макроэкономической стабильности и уровня господдержки сектора. Эти оценки, однако, критикуются в вышеупомянутой статье [Нуреев, Бусыгин 2017].

Запрет на ввоз продовольствия из стран, которые ввели антироссийские санкции в ответ на украинский кризис, содействовал сокращению агропродовольственного импорта России, но имел второстепенное влияние на инвестиции в отрасль [Оболенский 2019]. Факторы девальвации рубля и сжатия внутреннего спроса, по мнению автора, оказались более действенными.

Вслед за введением эмбарго быстрый рост продемонстрировали отрасли свиноводства и птицеводства, продукция которых частично заняла освободившуюся рыночную нишу. С. Афонцев объясняет этот рост совпадением, во-первых, опережающим ростом цен на внутреннем рынке – то есть, по сути, влиянием эмбарго на внутренние рынки; во-вторых, выходом на окупаемость *ранее начатых* инвестиционных проектов в животноводстве и пищевой промышленности; в-третьих, государственной поддержкой [Афонцев 2015].

Импортозамещение продовольствия, связанное с режимом санкций, опирается на импорт оборудования для наращивания агропромышленного производства внутри страны. По данным [Маслова, Чекалин, Авдеев 2019], только импорт машин для уборки сельскохозяйственных культур составил в 2018 г. более полумиллиарда долл. США. Вместе с тем в [Сипиц 2015] доказано, что низкий обменный курс рубля, благоприятный для импортозамещения, препятствует закупке оборудования.

В брошюре [Терновский, Узун и др. 2020] показано, что ростом экспорта обусловлена треть роста сельскохозяйственного производства за период с 2000 по 2018 г. и почти четыре пятых роста производства зерна за тот же период. Авторы напрямую не затрагивают вопрос об инвестициях, но в подобных условиях существенное влияние внешнеторговой политики на эффективность инвестиций в сельское хозяйство предопределено. Влияние экспорта на аграрный рост осложняет вопрос о влиянии эмбарго на инвестиционную отдачу: не следует исключать возможность того, что в отсутствие эмбарго российский аграрный экспорт был бы еще больше, а конкурентоспособность его была бы выше из-за лучшего международного разделения труда. Эти факторы способны поддержать эффективность инвестиций в производственный капитал. Поэтому вопрос о “чистом” влиянии на нее со стороны эмбарго не так прост, как может показаться на первый взгляд. Для отделения подобного эффекта от массы других нужна математическая модель российского сельского хозяйства, отражающая в комплексе совокупность наиболее существенных факторов инвестиционной отдачи. В 2018 г. модель с нужными характеристиками создана в ВИАПИ им. А.А. Никонова – филиале ФНЦ ВНИИЭСХ [Светлов, Шишкина 2019].

Итак, в статье, предлагаемой вниманию читателя, с использованием модели частичного равновесия на рынках сельскохозяйственной продукции субъектов Российской Федерации проверяется *гипотеза о том, что продовольственное эмбарго 2014 г. положительно повлияло на эффективность инвестиций в сельское хозяйство*. Представлена количественная мера влияния в целом и в разрезе отдельных составляющих производственного капитала. В связи с оценкой влияния курса рубля на динамику импорта, представленной в [Оболенский 2019], полученные выводы дополнены прогнозной оценкой изменения эффективности инвестиций в случае усиления внешнего санкционного давления на экономику России, сопровождающегося дальнейшим падением курса.

Методика исследования. Математический инструментарий. Методика, используемая в данном исследовании, основана на сценарном анализе с применением экономико-математической модели частичного равновесия на рынках сельскохозяйственной продукции субъектов Российской Федерации [Светлов, Шишкина 2019]. Сценарные оценки эффективности инвестиций получены по методике, основы которой заложены в [Маслова, Зарук и др. 2019, гл. 7]. Эта методика использует объективно обусловленные оценки (см. [Канторович 1960, с. 32–42]) составляющих производственного капитала, которые вычисляются при решении вышеуказанной модели.

Читателя, знакомого с моделями частичного равновесия, может удивить упоминание в связи с ними объективно обусловленных оценок. Нужно пояснить, что в использованной модели предложение определяется, благодаря применению PF+PE-архитектуры [Светлов 2019], решением задачи об оптимальной производственной программе. Ее ставят в данном случае следующим образом: *найти* для каждого региона:

- линейную комбинацию допустимых производственных процессов;
- объемы потребления продукции при каждом исходе случайных условий (из числа заданных);
- объемы вывоза продукции в другие регионы при каждом исходе случайных условий;
- для пограничных регионов – объемы импорта и экспорта продукции через их территории при каждом исходе случайных условий;
- дополнительные объемы привлечения краткосрочных кредитов при каждом исходе случайных условий, *максимизирующие* математическое ожидание суммарного маржинального дохода сельского хозяйства всех регионов (выручка от продажи продукции внутри страны и на экспорт за вычетом производственных, транспортных затрат, издержек обслуживания краткосрочного кредита и расходов на закупки по импорту) *при выполнении в каждом регионе следующих условий*:
- достаточность производственных ресурсов при каждом исходе случайных условий;
- соблюдение продуктовых балансов с учетом гарантированных объемов потребления продовольствия при каждом исходе случайных условий;
- соответствие производственных процессов природно-сельскохозяйственным группам регионов;
- соблюдение допустимых пределов замещения используемых производственных процессов альтернативными.

Задача ставится для всей страны в разрезе субъектов Федерации (кроме Республики Крым, Севастополя и субъектов Федерации, входящих в состав других субъектов) с учетом межрегиональных перевозок продукции по оптимальным маршрутам. В результате определяются оптимальная территориально-отраслевая структура сельского хозяйства страны и согласованная с ней система равновесных цен для каждого субъекта Федерации.

При фиксированных ценах сформулированной постановке отвечает задача линейного программирования. С ней через систему уравнений частичного равновесия, в которой цены являются переменными, связывается нелинейная (степенная) многомерная функция спроса. Вследствие этой связи функция маржинального дохода также становится нелинейной (квадратичной), но ее оптимум определяется только по объемам производства: принимается стандартное в неоклассической микроэкономике предположение о том, что цены образуются на рынках совершенной конкуренции и в силу этого неподконтрольны производителям. Для этой цели используется предложенный в [Светлов 2019] прием, основанный на теории двойственности в линейном программировании.

С архитектурой и математическим описанием модели можно ознакомиться в монографии [Применение... 2020, гл. 5]. Приведенные в приложении 5 уравнения 10 и 11, предназначенные для вычисления пограничных цен экспортируемой и импортируемой продукции, в настоящее время не актуальны. В них используются уравнения, основанные на идее, изложенной в [Светлов 2020], и, кроме того, учитывающие изменение предложения экспорта (спроса на импорт) со стороны “остального мира” в случае колебания мировых цен под влиянием изменения объемов российского экспорта (импорта).

В текущем исследовании впервые применена версия модели, работающая с семью продуктами – ранее их количество не превышало шести. В модель включены зерно, картофель, овощи, семя подсолнечника, молоко, скот и птица, остальная продукция сельского хозяйства. В отношении последней предполагается, что она продается прямо у ворот про-

изготовителя – дальнейшая ее судьба остается за рамками процессов, описываемых моделью. Для остальных продуктов моделируются межрегиональные перевозки и внешняя торговля. Модель учитывает торговлю продукцией пищевой и перерабатывающей промышленности в пересчете на соответствующую сельскохозяйственную продукцию.

Ресурсы, определяющие границу производственных возможностей поставщиков, следующие: сельскохозяйственные угодья; пашня; численность работников, занятых в сельском хозяйстве; зернофураж; поголовье сельскохозяйственных животных (в пересчете на коров); основные средства сельскохозяйственного производства; энергетические мощности; оборотные средства. Последние три вида ресурсов учитываются в модели только по данным сельхозорганизаций.

В [Маслова, Чекалин, Авдеев 2019] отмечается демотивирующее влияние на инвестиционную активность со стороны ценовых диспропорций и нестабильности цен. Эта проблема осложняет выделение влияния эмбарго на эффективность инвестиций в чистом виде, однако используемая модель предлагает готовое решение. Встроенная в нее задача об оптимальной территориально-отраслевой структуре сельского хозяйства России представляет собой стохастическую двухэтапную задачу линейного программирования, основанную на эмпирическом распределении вероятностей случайных параметров [Применение... 2020, гл. 10]. Образцами исходов случайных условий служат условия четырех лет с 2014 по 2017 г. (далее этот период называется базовым). Благодаря этому модель учитывает как различия между ценовой конъюнктурой отдельных лет базового периода, так и взаимовлияние между конъюнктурой и производственными результатами.

В отличие от предшествующих приложений модели, в качестве исходных данных использованы средние цены производителей сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями, по данным Росстата. Ранее в модели использовался показатель “средние цены сельскохозяйственной продукции, реализуемой сельскохозяйственными организациями и населением”. По этому показателю не обеспечивается методическое единство статистического наблюдения в пределах базового периода в связи с изменением методики статистического наблюдения в 2017 г. Существенно также то обстоятельство, что инвестиционная активность в сельском хозяйстве сконцентрирована преимущественно в его корпоративном секторе, в связи с чем примененный показатель цен дает лучшие мотивационные ориентиры.

Модель решается в инструментальном средстве GAMS с использованием процедуры CONOPT4. Она предназначена для решения задач нелинейного программирования большой размерности, в которых преобладают линейные ограничения, и обеспечивает допуски по уравнениям и неравенствам, не превышающие 10^{-7} (после нормирования).

Обоснование сценариев. Базовый период, по которому построена модель, – четырехлетний период с 2014 по 2017 г. Поскольку в течение всего базового периода действовало эмбарго, объективно обусловленные оценки капитальных ресурсов, рассчитанные по фактическим данным этого периода, в том числе при фактических ценах импорта, подвержены влиянию данного инструмента внешнеторговой политики. Они отражают сценарий “наличие эмбарго”.

В Институте прикладных экономических исследований РАНХиГС проведена работа по оценке влияния эмбарго на цены импорта товаров, затронутых действием эмбарго [Фиранчук 2018], в которой это влияние в среднесрочном горизонте времени признано равным примерно 2,5%. Применив наблюдавшийся в базовом периоде уровень внешнеторговых цен на “санкционные” продукты, учтенные в модели (овощи, скот и птица, молоко), равным увеличенному на 2,5% предполагаемому уровню цен в отсутствие эмбарго, получаем, что в сценарий “отсутствие эмбарго” должны быть заложены цены импорта “санкционных” продуктов, составляющие 1/1,025 к факту. Из продуктов, представленных в модели, к их числу относятся скот и птица, молоко и овощи.

Кроме сценариев наличия и отсутствия эмбарго, рассматривается еще один сценарий, связанный с санкционной политикой: падение курса рубля к доллару США на 20% вследствие введения новых жестких санкций против российской экономики при сохранении действующего продовольственного эмбарго. В рамках модели частичного равновесия, предполагающей не охваченные ею факторы неизменными, этот эффект отражается изменением соотношения между внутренними и пограничными ценами, выраженными в рублях, на 20%. Иными словами, выраженные в рублях внешнеторговые цены – в данном случае не только импорта, но и экспорта – приняты равными ценам соответствующих лет базового периода, умноженным на 1,2. Такой перерасчет сделан по всем продуктам, отражаемым моделью, кроме продукта “остальная продукция сельского хозяйства”.

Особенность анализируемых сценариев, позволяющей выделить эффект эмбарго в чистом виде, – *равные условия господдержки сельского хозяйства* в каждом из них: во всех трех сценариях они соответствуют системе инструментов аграрной политики, фактически применявшейся в базовом периоде. В явном виде модель эти инструменты не описывает: их влияние на производство и торговлю отражается в статистических данных, отражающих решения, фактически принятые производителями при тех или иных ценах на рынках, и улавливается калибровочными процедурами, согласующими ненаблюдаемые параметры модели с наблюдаемыми данными.

Итак, в модели сравниваются три сценария: “отсутствие эмбарго”, принимаемый за базовый (Б); “наличие эмбарго” (первый альтернативный сценарий, А1); “наличие эмбарго плюс снижение курса рубля к доллару США на 20%” (второй альтернативный сценарий, А2).

Специфика задачи, решаемой данным исследованием, требует сравнивать ситуации, обусловленные теми или иными политическими решениями или действиями, создающими препятствия рыночному механизму, с “нейтральной” ситуацией, при которой искажающее влияние на рынки минимально. При таких обстоятельствах ближе всего к реальной ситуации на моделируемых рынках, характеризующейся наличием эмбарго, оказывается не базовый, как обычно бывает при сценарном анализе, а первый альтернативный сценарий.

Прием сопоставления эффективности инвестиций при разных сценариях. Когда речь идет о конкретном инвестиционном проекте или программе – и вообще в большинстве случаев вложения заранее известной суммы, – измерение эффективности инвестиций обычно не вызывает принципиальных трудностей. Если эта сумма не определена, отдача от инвестиций становится неудобным предметом измерения. При таких обстоятельствах результатом измерения должна быть не постоянная величина, а функция, отражающая зависимость эффективности инвестиций от их объема. К сожалению, построить такую функцию по эмпирическим данным – в том числе и с помощью модели [Светлов, Шишкина 2019] – можно лишь с очень большой долей условности, предположив, что все прочие условия при разных объемах инвестиций остаются одними и теми же. На деле это требование заведомо не может быть выполнено.

В данной статье предлагается соизмерять эффективность инвестиций в разных сценариях, сопоставляя не функции отдачи инвестиций от их объема, практически не поддающиеся объективной оценке, а убывающие функции предельной эффективности инвестиций в выбранную составляющую производственного капитала от имеющегося в наличии объема этой составляющей. При использовании для построения такой функции выходных данных модифицированной модели [Светлов, Шишкина 2019] ордината любой точки ее графика – это значение объективно обусловленной оценки составляющей производственного капитала в некотором субъекте Федерации. Абсцисса – сумма объемов этой же составляющей во всех субъектах Федерации, где объективно обусловленная оценка выше, и произвольной части объема в субъектах, где оценка такая же.

Примем допущение о том, что в каждом субъекте Федерации инвестиции в границах постоянной доли ε от фактического наличия составляющей производственного

капитала дают отдачу, равную объективно обусловленной оценке, а сверх нее отдача сразу падает до нуля. Значение функции эффективности инвестиций в данную составляющую от размера инвестиций окажется равным значению функции предельной эффективности инвестиций в ту же составляющую от ее фактически накопленного размера, умноженного на ε . Это допущение выступает в качестве принципа (конвенции) соизмерения эффективности инвестиций в разных сценариях. Приняв его, получаем возможность, помимо визуального сравнения графиков, сравнивать количественные оценки сценарных объемов инвестиций, обладающих ненулевой эффективностью: они в этом случае равны интегралам функций предельной эффективности инвестиций от наличного объема составляющей производственного капитала, умноженным на неизвестную постоянную ε . Полагая ε одинаковой не только для разных сценариев, но и для разных составляющих производственного капитала, можно получить обусловленную этим предположением совокупную количественную меру отдачи инвестиций в производственный капитал.

Используемая нами математическая модель – вернее, доступная для ее построения информационная база – позволяет определить эффективность инвестиций в следующие составляющие производственного капитала сельского хозяйства: поголовье скота (в пересчете на крупный рогатый скот), энергетических мощностей, иных основных средств сельскохозяйственного производства, оборотных средств.

Прежде чем ответить на вопрос статьи по существу, представим обобщенную информацию о том, насколько отличаются друг от друга объемы и структура производства сельскохозяйственной продукции в исследуемых сценариях (см. табл. 1).

Таблица 1

**Стоимость сельскохозяйственной продукции в сценарных равновесиях
в сравнении с фактическими данными**

Продукты	Всего, млрд руб.				В % к факту		
	Факт*	Сценарий Б	Сценарий А1	Сценарий А2	Сценарий Б	Сценарий А1	Сценарий А2
Зерно	717,6	660,9	662,3	701,9	92,10	92,29	97,82
Картофель	111,0	110,6	110,5	112,0	99,65	99,56	100,92
Овощи	277,3	276,6	277,2	281,2	99,76	99,95	101,40
Подсолнечник	164,4	159,8	160,0	162,2	97,19	97,30	98,65
Молоко	490,9	412,6	415,6	464,8	84,04	84,67	94,68
Скот и птица	1075,1	1088,4	1090,1	1101,1	101,23	101,39	102,42
Остальная с.х. продукция	2543,6	2621,5	2617,2	2555,5	103,06	102,90	100,47
Итого	5379,9	5330,3	5332,8	5378,8	99,08	99,13	99,98

* Среднегодовой уровень базового периода 2014...2017 г. Об используемых ценах см. п. 0.
Стоимость продукции в сценариях Б, А1 и А2 измеряется в соответствующих равновесных ценах.

Источник: расчеты автора по результатам математического моделирования.

Все три сценария мало отличаются от фактических данных, если судить по суммарной стоимости произведенной сельскохозяйственной продукции; однако со структурой дело обстоит иначе. Отклонения от факта говорят о том, что реальное состояние сельского хозяйства в базовом периоде не было равновесным относительно сценарных условий. В частности, объемы внутреннего производства молока превосходят уровень, при котором оно оставалось бы конкурентоспособным по цене с импортом. Действующие внешнеторговые ограничения, связанные с импортом молочной продукции, обусловлены наличием

фальсификата во ввозимой продукции и отдельными случаями нарушения поставщиками санитарных норм. Еще только предстоит создать столь же действенную систему проверки соблюдения аналогичных требований внутренними производителями, охватывающую все регионы страны и все категории производителей.

В равновесии для сценария А1 (эмбарго) производится чуть больше сельскохозяйственной продукции, чем в базовом сценарии Б (отсутствие эмбарго). Разница составляет лишь 2,5 млрд руб. При этом в той или иной мере возрастает производство большинства продуктов, исключая лишь картофель и остальную продукцию сельского хозяйства. Как и следовало ожидать, положительный эффект эмбарго прослеживается в производстве молока (3,0 млрд руб.), скота и птицы (1,7 млрд) и овощей (0,6 млрд). Однако в выигрыше оказывается также производство зерна (на 1,4 млрд), удовлетворяя возрастающий спрос на корма. Поскольку объем ресурсов сельского хозяйства во всех сценариях одинаков, происходит их частичное перераспределение в пользу производства названных видов продукции в ущерб производству картофеля и остальной продукции.

Различия в объемах и структуре производства между этими двумя сценариями невелики. Это может привести к умозаключению о том, что слабым окажется и влияние эмбарго на эффективность инвестиций; однако, принимая во внимание высокую чувствительность эффективности к очень малым изменениям факторов, такое рассуждение может оказаться обманчивым.

Эффект, возникающий при взаимодействии эмбарго с падением курса рубля, намного масштабней. В сценарии А2 стоимость произведенной продукции всех видов, кроме прочей, растет в сравнении со сценарием Б, а итоговый рост составляет 48,5 млрд руб., почти в 20 раз превосходя эффект самого эмбарго. Эта оценка согласуется с приведенной в [Оболенский 2019]. Наибольшие преимущества получают производители молока, на второй позиции производители зерна, на третьей – скота и птицы. Однако данному сценарию свойствен рост внутренних цен на продукцию сельского хозяйства в среднем на 1% как к факту, так и к сценарию Б. Таким образом, прибавка стоимости произведенной продукции оказывается меньше эффекта роста цен, а индекс физического объема производства продукции составляет 99,3% к сценарию Б или 99,0% к факту. Причина такого положения дел в ограниченности ресурсов. Чтобы задействовать заложенный в сценарии А2 потенциал конкурентных преимуществ, сельское хозяйство нуждается в структурных изменениях, а значит, в освоении новых инвестиций.

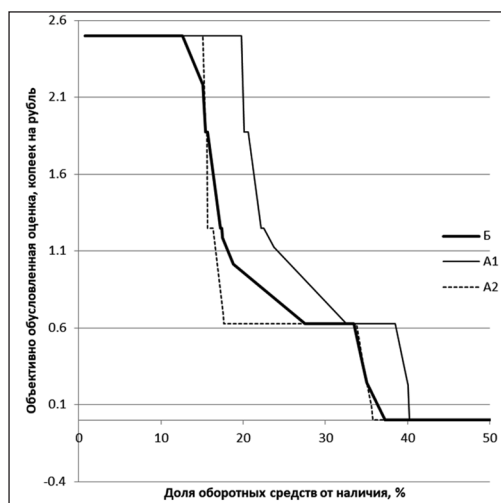
На рисунке дано сравнение функций предельной эффективности инвестиций от накопленного размера каждой из четырех исследуемых составляющих производственного капитала, нормированного на среднегодовой (в базисном периоде) размер каждой из них в целом по стране. Эмбарго заметно повышает эффективность инвестиций в оборотный капитал, но лишь при условии, что курс рубля не упадет. Если же произойдет отдача от инвестиций в основной капитал в сравнении со сценарием Б несколько снизится. Связывать это с улучшением финансового положения сельхозпроизводителей, характерным для сценария Б, не следует: анализ с помощью используемой модели ограничен краткосрочным горизонтом времени, в котором полученные доходы еще не могут быть использованы на пополнение оборотных средств. Решающее значение здесь имеет сокращение физического объема производства.

Отдача от инвестиций в наращивание поголовья скота и птицы в условиях эмбарго несколько сокращается – в основном за счет субъектов Федерации, где отдача наибольшая. Зато сценарий “эмбарго плюс падение курса” говорит о существенном положительном влиянии таких условий на эффективность направления инвестиций. Эффективность инвестиций в энергетические мощности под влиянием эмбарго снижается. Это структурный эффект: усиливающийся в сценарии А1 дефицит оборотных

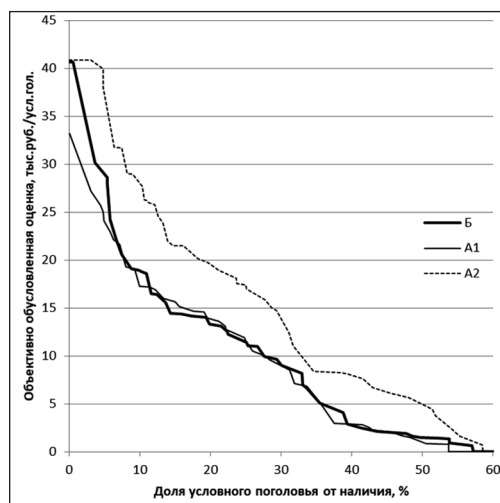
Влияние продовольственного эмбарго на эффективность инвестиций...

средств и основных средств других видов увеличивает отдачу именно от них, а энергетические мощности остаются на втором плане. Рост курса, в дополнение к эмбарго, “оживляет” отдачу от инвестиций в данном направлении, и она превосходит уровень, характерный для сценария Б.

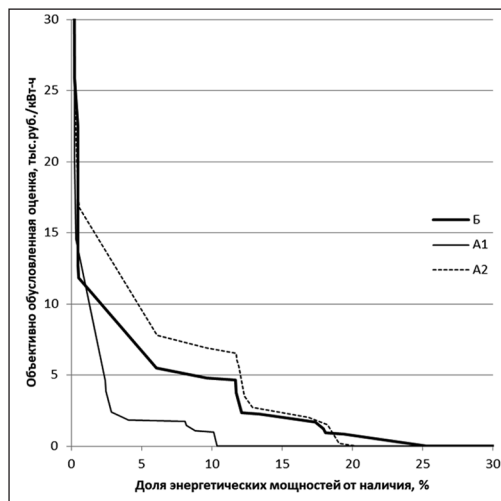
Что касается иных основных средств, чем животные основного стада и энергетические мощности, – здесь картина наилучшим образом соответствует интуитивным ожиданиям. При эмбарго эффективность инвестиций возрастает в сравнении со сценарием Б “без эмбарго”, а если его усугубляет падение курса рубля – возрастает еще более.



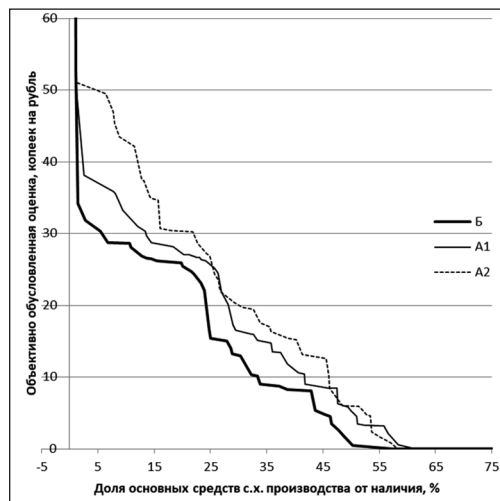
Оборотные средства



Поголовье сельскохозяйственных животных
(в пересчете на крупный рогатый скот)



Энергетические мощности



Иные основные средства
сельскохозяйственного производства

Рис. Функции предельной эффективности инвестиций от накопленного размера составляющих производственного капитала (расчеты автора).

Анализ графиков не позволяет прийти к однозначному выводу об общем влиянии эмбарго на эффективность инвестиций в производственный капитал сельского хозяйства. Поэтому потребуется принять более рискованное предположение о том, что доля эффективных (имеющих ненулевую отдачу) инвестиций от общего объема составляющей производственного капитала одинакова для всех составляющих, и перейти к количественному анализу.

Таблица 2

Оценка объема инвестиций в производственный капитал сельского хозяйства, обладающих ненулевой эффективностью (млрд руб.)

Составляющая производственного капитала	Сценарий Б	Сценарий А1	Сценарий А2
Оборотные средства	12,3·ε	15,4·ε	12,2·ε
Поголовье сельскохозяйственных животных (в пересчете на крупный рогатый скот)	232,2·ε	219,5·ε	349,2·ε
Энергетические мощности	57,7·ε	20,5·ε	76,4·ε
Прочие основные средства сельскохозяйственного производства	228,2·ε	281,7·ε	343,7·ε
Итого	530,4·ε	537,2·ε	781,5·ε

Неизвестная величина ε положительна и существенно меньше единицы.

Источник: расчеты автора по результатам математического моделирования.

Приведенные в таблице 2 количественные меры согласуются с выводами графического анализа в разрезе отдельных составляющих, а в итоге соответствуют интуитивным ожиданиям. Обнаруживается небольшое положительное влияние на эффективность инвестиций со стороны эмбарго и весьма значительное – в случае, если эмбарго сочетается с падением курса рубля в масштабе, предусмотренном сценарием А2. Допуская определенную условность, можно сказать, что эмбарго ведет к росту эффективности инвестиций в производственный капитал сельского хозяйства примерно на 1,3% – этот эффект едва ли ощутим для инвестора, особенно ввиду риска отмены эмбарго в будущем. Зато падение курса рубля на 20% к уровню базового периода на фоне эмбарго увеличивает инвестиционную отдачу в сравнении с отсутствием эмбарго сразу на 47,3%. Такой рост мог бы существенно повлиять на позиции российского сельского хозяйства в конкуренции с другими отраслями за деньги инвесторов и позволил бы в течение характерного периода освоения инвестиций преодолеть негативный краткосрочный эффект соответствующего сценария – падение физических объемов производства примерно на 0,7%.

Интерпретируя полученные результаты, следует осознавать, что прирост эффективности инвестиций в условиях эмбарго достигается ценой частичной утраты преимуществ, создаваемых российскому сельскому хозяйству участием в международном разделении труда. На это обстоятельство указано, в частности, в [Uzun, Shagaida, Lerman 2019]. Угроза, связанная с политикой запретов, заключается в следующем. В отсутствие эмбарго масштабным инвестициям должна предшествовать разработка технологий для настолько дешевых инвестиционных проектов, чтобы их стоимость была соразмерна капитализированной отдаче от инвестиций в сценарии Б. В условиях эмбарго можно обойтись более расточительными проектами – и таким образом законсервировать свойственную им технологическую отсталость на срок их жизненного цикла, заняв ими пространство, которое несколько позже могло бы быть освоено высокотехнологичными решениями. По-видимому, никакой объективный анализ, основанный на реальных на сегодняшний день

данных, не может дать ответ на вопрос о том, что важнее для отрасли в целом: вытеснение конкурентов с внутренних рынков, пусть даже ценой убытков, возможных в будущем в случае отмены эмбарго, – или ускоренное технологическое обновление. Любое политическое решение этого вопроса принимается в условиях неустранимой неопределенности и связано с неустранимым риском.

В [Оболенский 2019] подчеркивается, что эмбарго провоцирует рост пограничных цен не только на продукцию сельского хозяйства, но и на импортное оборудование. Так, по истечении одного-двух лет, по мере все более полного задействования внутренних резервов, второй эффект приобретает первостепенное значение для производителей. Размер инвестиций в любую составляющую производственного капитала не может быть больше капитализированной отдачи от них, и рост рублевых цен на эти составляющие сужает множество проектов, отвечающих данному условию. Используемая нами методика не улавливает этот эффект, что и определяет повестку дальнейших исследований в данном направлении. Оценки, полученные выше, относятся к краткосрочному горизонту времени, в пределах которого нет возможности осуществить какие-либо инвестиции (но есть возможность оценить их эффективность).

Результаты анализа сценария А2 “эмбарго плюс ослабление рубля” сходятся с тезисом статьи [Medvedev 2016] о том, что меры по “хирургической ампутации рентного дохода”, ослабившей курс рубля, стали существенной причиной относительного успеха политики импортозамещения, адаптации к санкционному режиму, оживления инвестиционной активности в сельском хозяйстве на фоне этих перемен.

Пользуясь методикой, опирающейся на объективно обусловленные оценки, нельзя обойти вниманием критику их применения в качестве количественных характеристик экономических явлений (см. [Данилов-Данильян 2004]). Эта критика в указанной статье напрямую отнесена лишь к проблематике оценивания природной ренты, а изложенная в ней позиция не пользуется широкой поддержкой научного сообщества. Тем не менее аргументы, на которых она основана, имеют более общий характер и потому не могут быть оставлены без внимания. Главный из них связан с неустойчивостью объективно обусловленных оценок, их высокой чувствительностью к спецификации модели, агрегированию исходных данных и вообще любым изменениям в исходных данных. В дополнение к контраргументам, изложенным в [Кочергина 2006, п. 1.3] (главный заключается в том, что свойства объективно обусловленных оценок, осложняющие их практическое применение, не в меньшей мере присущи самому явлению и потому не лишают основанные на них выводы объективности), следует указать на два обстоятельства. Во-первых, модель, используемая в текущем исследовании, основана на непараметрическом представлении границы производственных возможностей [Charnes, Cooper, Rhodes 1978], которое обеспечивает значительно лучшие характеристики устойчивости оптимумов в сравнении с альтернативными спецификациями множества допустимых решений. Во-вторых, соглашаясь с [Данилов-Данильян 2004], не следует основывать какие-либо выводы на объективно обусловленной оценке единственного ограничения одной математической модели, даже если в модели использована непараметрическая граница производственных возможностей. Однако совокупности объективно обусловленных оценок, полученных по большому числу наблюдений, обладают, как показывают результаты зарубежных и российских исследователей [Singbo, Lansink, Emvalomatis 2015; Кочергина 2006], статистическими характеристиками, для которых характерна монотонная зависимость от факторов, указанных в [Данилов-Данильян 2004]. Это позволяет применять такие совокупности в целях аргументации выводов и получения количественных оценок, как сделано в текущем исследовании.

Проведенное исследование подтвердило гипотезу, согласно которой продовольственное эмбарго 2014 г. положительно повлияло на эффективность инвестиций в сельское хозяйство. Однако полученные количественные оценки показали: масштаб эффекта недостаточен для ощутимого влияния на решения инвесторов. В частности, установлено, что изменение курса рубля имеет более значительные последствия того же рода. Полученные результаты укрепляют позиции исследователей, писавших о том, что оживление инвестиционной активности в сельском хозяйстве после введения эмбарго – это по преимуществу результат ослабления рубля, последовавшего за введением рядом стран санкций против России.

Разработанная в статье методика дала возможность получить аналогичные оценки в разрезе составляющих производственного капитала сельского хозяйства и установить, что отклик эффективности вложений в каждую из них на сценарные условия “эмбарго” и “эмбарго плюс падение курса рубля” обладает своей спецификой. В первом случае снижается отдача от вложений в энергетические мощности, во втором – в оборотные средства.

В методическом отношении проведенное исследование представляет интерес постольку, поскольку демонстрирует возможность решения вопросов, связанных с эффективностью инвестиций – важнейшим фактором инвестиционной активности – с опорой исключительно на анализ, проводимый в краткосрочном горизонте времени. Такой анализ не зависит от предположений о будущем. Поэтому он выгодно отличается от результатов анализа длительной перспективы надежностью используемых данных и, как следствие, получаемых оценок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Афонцев С.А. (2015) Выход из кризиса в условиях санкций: миссия невыполнима? // Вопросы экономики. № 4. С. 20–36.

Данилов-Данильян В.И. (2004) Природная рента и управление использованием природных ресурсов // Экономика и математические методы. №3. С. 3–15.

Канторович Л.В. (1960) Экономический расчет наилучшего использования ресурсов. М.: Изд-во АН СССР.

Кочергина Н.В. (2006) Математические методы измерения земельной ренты в сельском хозяйстве: дисс. к.э.н. 08.00.13. М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Маслова В.В., Зарук Н.Ф. и др. (2019) Разработать научные основы совершенствования экономического регулирования АПК и механизмы инвестиционного развития сельского хозяйства Российской Федерации в условиях интеграционных процессов: Отчет о НИР. М.: ФНЦ ВНИИЭСХ.

Маслова В.В., Савкина Г.М. (2020) Развитие инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве России // АПК: Экономика, управление. №2. С. 29–37.

Маслова В.В., Чекалин В.С., Авдеев М.В. (2019) Развитие сельского хозяйства России в условиях импортозамещения // Вестник Российской академии наук. Т. 89. № 10. С. 1024–1032.

Нуреев Р.М., Бусыгин Е.Г. (2017) Российский агропромышленный комплекс в условиях экономических санкций: проблемы повышения эффективности политики импортозамещения // Журнал экономической теории. №4. С. 8–25.

Оболенский В.П. (2019) Эффекты продовольственного эмбарго // Российский внешнеэкономический вестник. №2. С. 49–58.

Применение математических методов в управлении АПК Беларуси и России (2020) / Под ред. Н.М. Светлова, В.И. Буць. М.: ЦЭМИ РАН.

Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2024 года (2018). М.: Минэкономразвития РФ.

Светлов Н.М. (2019) Непараметрическая граница производственных возможностей в вычислимой модели частичного равновесия // Экономика и математические методы. №4. С. 104–116.

Светлов Н.М. (2020) К проблеме расчета внешнеторговых цен в вычислимых моделях частично-го равновесия // Современная аграрная экономика: наука и практика: Материалы международной научно-практической конференции 29–30 апреля 2020 г. Горки, Беларусь: БГСХА.

Светлов Н.М., Шишкина Е.А. (2019) Инновационная модель частичного равновесия в приложении к анализу эффектов изменения климата // Международный сельскохозяйственный журнал. № 5. С. 58–63.

Сиптиц С.О. (2015) Особенности проблем импортозамещения в АПК и пути их решения в современных условиях // Аграрный сектор России в условиях международных санкций: вызовы и ответы. Материалы Международной научной конференции. С. 142–148.

Терновский Д.С., Узун В.Я. и др. (2020) Влияние экспорта на сельхозпроизводителей и потребителей России. М.: Изд. дом “Дело” РАНХиГС.

Фиранчук А.С. (2018) Российское продуктовое эмбарго, его влияние на импорт продовольственных товаров, и роль третьих стран в нарушении эмбарго (ре-экспорт). М.: ИПЭИ РАНХиГС.

Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. (1978) Measuring the efficiency of decision making Units // *European Journal of Operational Research*. No. 2. Pp. 429–444.

Medvedev D. (2016) Social and economic development of Russia: Finding new dynamics // *Russian Journal of Economics*. Vol. 2. No. 4. Pp. 327–348.

Singbo A., Lansink A., Emvalomatis G. (2015) Estimating shadow prices and efficiency analysis of productive inputs and pesticide use of vegetable production // *European Journal of Operational Research*. Vol. 245. Pp. 265–272.

Uzun V., Shagaida N., Lerman Z. (2019) Russian agriculture: Growth and institutional challenges // *Land Use Policy*. Vol. 83. Pp. 475–487.

REFERENCES

Afontsev S.A. (2015) Vыход iz krizisa v usloviyakh sanktsiy: missiya nevypolnima? [Crisis management under economic sanctions: mission impossible?]. *Voprosy ekonomiki*, no. 4, pp. 20–36.

Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. (1978) Measuring the efficiency of decision making Units. *European Journal of Operational Research*, no. 2, pp. 429–444.

Danilov-Danil'yan V.I. (2004) Prirodnaya renta i upravlenie ispol'zovaniem prirodnnykh resursov [Natural rent and natural resource use management]. *Ekonomika i matematicheskie metody*, no. 3, pp. 3–15.

Firanchuk A.S. (2018) Rossiyskoe produktovoe embargo, ego vliyanie na import prodovol'stvennykh tovarov, i rol' tret'ikh stran v narushenii embargo (re-eksport) [Russian food embargo, its influence on food import, and the role of third countries in the embargo violation (re-export)]. IAER RANEP. Moscow.

Kantorovich L.V. (1960) *Ekonomicheskiy raschet nailuchshego ispol'zovaniya resursov* [The best use of economic resources]. Moscow: The Academy of Sciences of the USSR.

Kochergina N.V. (2006) *Matematicheskie metody izmereniya zemel'noy renty v sel'skom khozyaystve* [Mathematical methods of land rent assessment in agriculture]: diss... doct. of science (economic). Moscow: RSAU-MTAA n.a. K.A. Timiryazev.

Maslova V.V., Chekalin V.S., Avdeev M.V. (2019) Razvitie sel'skogo khozyaystva Rossii v usloviyakh importozameshcheniya [Russian agricultural development: import substitution]. *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk*, vol. 89, no. 10, pp. 1024–1032.

Maslova V.V., Savkina G.M. (2020) Razvitie investitsionnoy deyatel'nosti v sel'skom khozyaystve Rossii [Development of investment activity in agriculture of Russia]. *APK: Ekonomika, upravlenie*, no. 2, pp. 29–37.

Maslova V.V., Zaruk N.F. et al. (2019) *Razrabotat' nauchnye osnovy sovershenstvovaniya ekonomicheskogo regulirovaniya APK i mekhanizmy investitsionnogo razvitiya sel'skogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii v usloviyakh integratsionnykh protsessov* [Developing scientific fundamentals for investment-based development of agriculture in the Russian Federation under the conditions of integration processes]. Scientific report. Moscow: FRC VNIIESH.

Medvedev D. (2016) Social and economic development of Russia: Finding new dynamics. *Russian Journal of Economics*, vol. 2, no. 4, pp. 327–348.

Nureev R.M., Busygin E.G. (2017) Rossiyskiy agropromyshlennyy kompleks v usloviyakh ekonomicheskikh sanktsiy: problemy povysheniya effektivnosti politiki importozameshcheniya [The Russian agro-industrial complex in the conditions of economic sanctions: problems of improving the effectiveness of the import substitution policy]. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii*, no. 4, pp. 8–25.

Obolenskiy V.P. (2019) Effekty prodovol'stvennogo embargo [Food embargo effects]. *Rossiyskiy vneshneekonomicheskiy vestnik*, no. 2, pp. 49–58.

Primenenie matematicheskikh metodov v upravlenii APK Belarusi i Rossii (2020) [The use of mathematical methods in the management of agro-industrial complex in Belarus and Russia]. N.M. Svetlov, V.I. Buts' (eds.). Moscow: CEMI RAS.

Prognoz sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda (2018) [Outlook of social and economic development of the Russian Federation for the period until year 2024]. The Ministry of Economic Development of the Russian Federation. Moscow.

Singbo A., Lansink A., Emvalomatis G. (2015) Estimating shadow prices and efficiency analysis of productive inputs and pesticide use of vegetable production. *European Journal of Operational Research*, vol. 24, pp. 265–272.

Siptits S.O. (2015) Osobennosti problem importozameshcheniya v APK i puti ikh resheniya v sovremennykh usloviyakh [Features of import replacement problems in AIC and approaches to solving them in the contemporary conditions]. *Agrarnyy sektor Rossii v usloviyakh mezhdunarodnykh sanktsiy: vyzovy i otvety. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii*, pp. 142–148.

Svetlov N.M. (2019) Neparametricheskaya granitsa proizvodstvennykh vozmozhnostey v vychislimoy modeli chastichnogo ravnovesiya [Non-parametric production frontier in a computable partial equilibrium model]. *Ekonomika i matematicheskie metody*, no. 4, pp. 104–116.

Svetlov N.M. (2020) K probleme rascheta vneshnetorgovykh tsen v vychislimyykh modelyakh chastichnogo ravnovesiya [On the problem of computing border prices in computable partial equilibrium models]. *Sovremennaya agrarnaya ekonomika: nauka i praktika: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. [Contemporary agricultural economy: theory and practice: Proceedings of international scientific and practical conference]. Gorki, Belarus: The Belarus State Agricultural Academy.

Svetlov N.M., Shishkina E.A. (2019) Innovatsionnaya model' chastichnogo ravnovesiya v prilozhenii k analizu effektivov izmeneniya klimata [An innovative partial equilibrium model applied to the analysis of effects of climate change]. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal*, no. 5, pp. 58–63.

Ternovskiy D.S., Uzun V.Ya. et al. (2020) *Vliyaniye eksporta na sel'khozproizvoditeley i potrebiteley Rossii* [Influence of exports on agricultural producers and consumers in Russia]. Moscow: Delo publ. house of RANEPa.

Uzun V., Shagaida N., Lerman Z. (2019) Russian agriculture: Growth and institutional challenges. *Land Use Policy*, vol. 83, pp. 475–487.