

УДК 338.984

## Глобальные вызовы в агропромышленном комплексе: стрессовые сценарии для России

© 2018 И.В. ЛОГИНОВА<sup>1,\*</sup>, И.Ф. КУЗЬМИНОВ<sup>1,\*\*</sup>, Е.Е. ХАБИРОВА<sup>1,\*\*\*</sup>

<sup>1</sup>Институт статистических исследований и экономики знаний, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва

\*e-mail: [iloginova@hse.ru](mailto:iloginova@hse.ru)

\*\*e-mail: [ikuzminov@hse.ru](mailto:ikuzminov@hse.ru)

\*\*\*e-mail: [etochilina@hse.ru](mailto:etochilina@hse.ru)

Поступила 05.07.2018 г.

Принята в печать 07.09.2018 г.

Представлены результаты анализа текущих и возникающих технологических сдвигов в АПК на глобальном и национальном уровнях с позиции оценки негативного влияния этих изменений на российскую экономику. Рассматривается будущее российского АПК сквозь призму маловероятных катастрофических событий («джокеров»), риски которых необходимо учитывать при формировании аграрной и научно-технической политики страны, при этом моделируется ряд стрессовых сценариев, которые при определенных условиях могут реализоваться в отечественном продовольственном секторе.

*Ключевые слова:* агропромышленный комплекс, продовольственные рынки, глобальные продовольственные тренды, глобальные вызовы, форсайт, стресс-сценарии, джокеры (черные лебеди), технологические сдвиги.

**doi:** 10.21519/0234-2758-2018-34-5-7-11

В ближайшие несколько десятилетий сельское хозяйство и продовольственный сектор столкнутся с проблемой стремительного роста глобального спроса на продукты питания в условиях усиления конкурентной борьбы за ограниченные природные ресурсы. К 2025 г. ожидается увеличение потребности в мясе и мясопродуктах на 50%, что приведет к дополнительному спросу на зерно в размере 42% [1]. На фоне роста численности населения и объемов потребления, в последующие 25 лет фермерам необходимо будет увеличить производство на 70–100% и снизить послеуборочные потери [2]. Эти глобальные вызовы оказывают непосредственное влияние и на российский АПК [3]. К числу национальных относятся такие проблемы, как преобладание в производстве и экспорте продукции низкой степени переработки, чрезвычайно низкие удельные объемы внесения удобрений, подрыв научно-производственного потенциала отечественной селекции и семеноводства, наметившееся отставание в сфере агробiotехнологий («умные» удобрения, вак-

цины и антибиотики, аквакультура). Значительные сложности на пути реализации российского аграрного потенциала создает геополитическое противостояние с развитыми странами, ведущее к ограничению импорта современных технологий и технических средств. Актуальными становятся вопросы выработки непротиворечивой научно-технической политики в АПК, увязанной со всеми аспектами аграрной политики и отвечающей требованиям национальной безопасности, а также устойчивого социально-экономического развития страны, в т.ч. ее сельскохозяйственных районов.

### МЕТОДОЛОГИЯ

Методология исследования базировалась на общих методологических принципах форсайт-исследований, требующих синтеза аналитических и экспертных методов, учета позиций ключевых заинтересованных сторон и информирования потенциальных пользователей о полученных результатах. Под технологическими

трендами в данном исследовании понимаются направленные и системные изменения в сфере науки и технологий, которые ведут к возникновению новых, модификации или утрате существующих технологий.

Термин «джокер» («wild card») в управленческой науке описывает событие с низкой вероятностью возникновения, но с высокой степенью влияния [4]. Аналогичную концепцию можно найти у Нассима Талеба, который называет «черным лебедем» (black swan) определенное явление или событие, наступление которого неизбежно и на него нельзя повлиять волевыми усилиями и которое при этом изначально воспринимается как неожиданное, но впоследствии находит ретроспективное объяснение<sup>1</sup>. Предпосылками для них часто становятся трудно уловимые явления или тенденции.

Следует отметить, что выявление таких «джокеров» потребовало экспертного синтеза аналитической литературы в сфере АПК и результатов глубинных экспертных интервью, в комплексе с результатами машинной обработки больших объемов неструктурированных или слабо структурированных текстовых источников.

## «ДЖОКЕРЫ» И СТРЕССОВЫЕ СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ АПК

Когда при прогнозировании развития АПК во внимание начинают приниматься события «джокеры», получаемые в результате сценарии развития можно назвать «стрессовыми».

Обобщенная картина «джокеров» для АПК России и стрессовых сценариев их реализации приведена на рис. 1.



### Россия должна быть готова к негативным глобальным сценариям

2025

**Глобальный триумф ГМО** → новые технологические прорывы развитых стран в сфере ГМО делают российский зерновой, сахарный, кормовой экспорт неконкурентоспособным



2030

**Моровая язва** → масштабные эпизоотии уничтожают основную часть поголовья мясного скота в России и странах Евразийского экономического союза



2025

**Конец промысла** → аквакультура генетически измененной рыбы делает отечественный промысел неконкурентоспособным



2025

**Бифштекс из пробирки** → синтетическая еда отменяет потребность в земельных ресурсах для сельского хозяйства



2025

**Биологическое оружие** → заражение продовольственных поставок приведет к развитию новых заболеваний у населения



2025

**Углеродный протекционизм** → развивающиеся страны вынуждены приобретать углеродные квоты для экспорта агропродовольственной продукции на мировой рынок



Возможный период наступления

Рис. 1. Маловероятные катастрофические события (джокеры) и стрессовые сценарии развития для АПК России

Fig. 1. Wild cards and stress-scenarios that could affect the Russian agricultural sector

<sup>1</sup>FAO (2016). The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome.

*Растениеводство – глобальный триумф ГМО*

Новые технологические прорывы развитых стран в сфере ГМО делают российский зерновой, сахарный, кормовой экспорт неконкурентоспособным.

Действующие факторы. Низкие цены на энергоносители обеспечивают «перезагрузку» экономики ЕС, Японии и Южной Кореи. На рынок сельхозпродукции, где традиционным экспортером является Россия, выходит целый ряд новых игроков, в т.ч. из развивающихся стран. В Российской Федерации сохраняется политика запрещения использования ГМО в сельском хозяйстве.

Прогноз. Переход мирового растениеводства на ГМО-технологии с целью осуществления ряда соглашений ООН, направленных на борьбу с экологическими рисками, связанными с изменениями климата, снижением биоразнообразия и загрязнением окружающей среды. Массовый отток капитала из развивающихся стран, в том числе из России, в результате агрессивной политики США, стимулирующей экономический рост путем крупных инвестиций в биотехнологические исследования и другие высокотехнологичные отрасли.

Вероятные эффекты. Россия вынуждена делать выбор в пользу импорта животноводческих кормов из ГМО-растений и постепенного свертывания собственного производства кормов для животноводства.

*Животноводство – морская язва*

Масштабные эпизоотии уничтожают основную часть поголовья мясного скота в России и странах ЕЭС.

Действующие факторы. Нередки случаи пренебрежения санитарными требованиями в отношении павшего скота; продажа зараженного мяса оптовым скупщикам по «серым» схемам создает риски распространения опаснейших зоонозных инфекций среди населения и возникновения массовых эпидемий в крупных городах. Недобросовестное применение антибиотиков является фактором долгосрочного тренда возникновения устойчивых к ним вирусов.

Прогноз. Активизация возбудителей ряда опаснейших болезней, сохранившихся в старых тундровых и северо-таежных скотомогильниках, в результате оттаивания вечной мерзлоты в Арктической зоне РФ. Утрата Россией собственной научно-технологической базы для производства действующих веществ антибиотиков, противовирусных препаратов и вакцин.

Вероятные эффекты. Практически полное уничтожение поголовья скота и птицы. В случае с масштабными эпизоотиями вероятны сценарии распространения также массовых эпидемий среди населения в результате переноса зоонозных инфекций. Попадание в практически полную импортную зависимость от поставок мяса и птицы по меньшей мере на 10–15 лет.

*Рыбное хозяйство – конец промысла*

Аквакультура генетически измененной рыбы делает отечественный промысел неконкурентоспособным.

Действующие факторы. Устаревание базы российского рыболовного флота и отсутствие эффективных мер, стимулирующих строительство новых рыболовческих судов на отечественных верфях, приводит к значительному росту издержек в отрасли, снижая ее конкурентоспособность. Опережающие темпы развития коммерческих мари/аквакультурных компаний в ведущих странах лишают Россию традиционных высокодоходных рыночных ниш, не дают развиваться новым направлениям отечественного рыбного хозяйства [5].

Прогноз. Передача в аренду права вылова российских морских биоресурсов китайским, японским, европейским компаниям может стать значительно более выгодной, по сравнению с приобретением квот отечественными организациями на вылов. В результате селекции и генно-инженерной модификации новые породы рыб значительно превосходят представителей похожих видов, обитающих в дикой природе, по пищевой ценности и вкусовым качествам.

Вероятные эффекты. Падение промысла с 3,5–4,5 млн. т в год до 1–1,5 млн. т, значительное сокращение доступности для потребителя свежей северной рыбы, отличающейся повышенной жирностью, высоким содержанием ценных питательных элементов. Окончательная деградация верфей гражданского назначения и рост застойной безработицы в ряде моногородов.

*Пищевая промышленность – бифитекс из пробирки*

Синтетическая еда отменяет потребность во многих природных ресурсах для сельского хозяйства.

Действующие факторы. Удорожание кормов для традиционного животноводства, в связи с проблемой деградации почв, устойчивостью вредителей и сорняков к современным инсектицидам и гербицидам.

Прогноз. Сокращение срока коммерциализации технологии «мясо из пробирки», сдвиг горизонта внедрения с 2030–2040 гг. на 2020 г из-за ускоренного развития технологических инноваций, быстрого снижения стоимости новых видов продукции за счет более совершенной инновационной и венчурной инфраструктуры в развитых странах [6]. Развивающиеся страны, испытывающие острые демографические и продовольственные проблемы, будут стимулировать импорт новой продукции и новых технологий, отказываясь от закупок более дорогого натурального мяса, в том числе из России.

Вероятные эффекты. Резкий рост импорта дешевого синтетического мяса в Россию в условиях ограниченных возможностей защиты внутреннего рынка в связи с членством в ВТО. Инвестиции в животноводческий комплекс России, ориентированные в том числе на экспортную экспансию, становятся избыточными и обесцениваются. В сельских районах по меньшей мере на 0,5–1% растет безработица, которая носит преимущественно структурный характер.

#### *АПК – биологическое оружие*

Намеренное заражение импортных продовольственных поставок приведет к развитию новых заболеваний у населения.

Действующие факторы. Некоторые незаконные биотехнологические исследования могут оказаться потенциально опасными, ставя тем самым под сомнение вопрос о целесообразности свободного доступа к биотехнологиям. Стихийное появление и распространение новых типов смертельных инфекций, таких как вирус Зика и вирус Эболы.

Прогноз. Массовый, широкий доступ к биотехнологиям, использование персональных биолaborаторий населением без специального образования. Технологические достижения в сфере биотехнологий и синтетической биологии могут потенциально быть использованы для деструктивных целей разнообразными террористическими группами и радикально настроенными образованиями.

Вероятные эффекты. Моделирование природных штаммов разных инфекций, которые будут иметь внешние признаки естественных эпидемий, но принесут тяжелейшие потери. Нанесение серьезного вреда здоровью населения нескольких поколений. Возможен подрыв демографического потенциала в результате распространения репродуктивных па-

тологий из-за употребления импортируемых продуктов питания, с незаявленными побочными эффектами.

#### *АПК – углеродный протекционизм*

Развивающиеся страны вынуждены приобретать углеродные квоты для экспорта сельхозпродукции на мировой рынок.

Действующие факторы. Развитие альтернативной энергетики и различных форм ее субсидирования со стороны государства идет в мире быстрыми темпами. Повышение экологических рисков, связанных с потеплением климата.

Прогноз. Распространение единых энергетических систем с распределенной генерацией на основе технологий «умной энергетики». Радикальное повышение безопасности ядерной энергетики.

Вероятные эффекты. Распространение на продукцию российского экспорта так называемого «углеродного протекционизма», когда импорт товаров ограничивается по критерию их углеродоемкости. Резкое ограничение экспортных возможностей России.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Для России, как и для любой другой страны, в рамках ответа на глобальные технологические вызовы в борьбе за достижение продовольственной безопасности необходимо разрабатывать долгосрочные стратегии и политику, направленную на содействие инновациям в агропромышленном комплексе, которые должны стать приоритетом для достижения устойчивого роста производства. Выявленные авторами технологические сдвиги можно отнести к категории слабо выраженных в терминах количественных показателей, что говорит не о их незначимости, а о их реализации лишь на относительно дальнем горизонте прогнозирования. Тем не менее, включение таких тенденций в доктрину продовольственной безопасности становится актуальным уже сегодня для формирования адекватной аграрной политики, учитывающей научно-технические аспекты устойчивого развития сельского хозяйства в долгосрочной перспективе.

Статья подготовлена в рамках исследования с использованием средств субсидии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в 2017–2018 гг. (уникальный идентификатор соглашения: RFMEFI60117X0016).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Nellemann, C., MacDevette, M., Manders, T., Eickhout, B., Svihus, B., Prins, A. G., Kaltenborn, B. P. (Eds). The environmental food crisis – The environment’s role in averting future food crises. A UNEP rapid response assessment. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, 2009.
2. FAO. The future of food and agriculture. Trends and challenges. Rome, 2017.
3. Gokhberg L., Kuzminov I.F. Technological future of the agriculture and food sector in Russia, the global innovation index 2017. Innovation feeding the world. Geneva, New Delhi: Cornell University, INSEAD, the World Intellectual Property Organization, 135–141.
4. Saritas, O., Smith, J. E. The Big picture – trends, drivers, wildcards, discontinuities and weak signals. *Futures*, 2011, 43, 292–312.
5. Талёб Н.Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости. Москва, 2012.
6. Bhat Z.F. *In vitro* meat production: Challenges and benefits over conventional meat production, *J. Integrative Agriculture*, 2015,14(2), 241–248.

## Global Challenges in Agro-Industrial Complex: Stressful Scenarios for Russia

I.V. LOGINOVA<sup>1,\*</sup>, I.F. KUZ’MINOV<sup>1,\*\*</sup>, and E.E. KHABIROVA<sup>1,\*\*\*</sup>

<sup>1</sup>National Research University HIGHER SCHOOL OF ECONOMICS, 101000, Moscow Russia

\*e-mail: iloginova@hse.ru

\*\*e-mail: ikuzminov@hse.ru

\*\*\*e-mail: etochilina@hse.ru

Received July 5, 2018

Accepted September 7, 2018

**Abstract**—The results of the analysis of current and emerging technological shifts in Agro-Industrial Complex (AIC) at the global and national levels are presented in the article. The authors discuss the future of the Russian AIC through the prism of unlikely catastrophic events (*jokers*). The risks of those events should be taken into consideration when forming the agrarian and scientific-technical policy of the country by modeling stressful scenarios that can be realized in the domestic food sector as a result of triggering of certain drivers.

**Key words:** agro-industrial complex, food markets, global food trends, stressful scenarios, jokers (wild cards, black swans), technological shifts.

**Acknowledgements**—The article was prepared within the research the use of subsidy funds, the Ministry science and higher education of the Russian Federation radios in 2017-2018 (No RFMEFI60117X0016).

**doi:** 10.21519/0234-2758-2018-34-5-7-11