ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Научная статья

УДК 338.43:631.17

doi: 10.31774/2712-9357-2021-11-4-207-225

Состояние технико-технологической составляющей АПК России: проблемы и возможности развития в условиях формирования нового мирохозяйственного уклада

Ольга Викторовна Исаева

Федеральный Ростовский аграрный научный центр, Рассвет, Российская Федерация,
olga.isaeva-84@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6022-9945>

Аннотация. **Цель:** изучение и анализ технико-технологической составляющей агропромышленного комплекса России в условиях формирования нового мирохозяйственного уклада, выделение ключевых проблем и потенциала развития. **Методы.** В ходе исследования были использованы монографический, аналитический, абстрактно-логический методы, метод мониторинговых исследований. **Результаты.** Развитие мировой экономики характеризуется неустойчивой и крайне нестабильной политической обстановкой, «перекроением» торгово-экономических отношений, форсированным развитием высоких технологий и их активным внедрением в производственную сферу, что формирует контуры нового мирохозяйственного уклада. Как показывают исследования, в нашей стране отмечается значительное отставание в технико-технологической обеспеченности аграрного сектора, низкая инновационная активность сельхозпроизводителей в сравнении с передовыми аграрными странами, что не позволяет в полной мере реализовать потенциал отрасли. Если в развитых аграрных странах мира отмечается переход к шестому технологическому укладу, основанному на применении наукоемких технологий и инноваций, то в России наблюдается одновременное использование производственных технологий второго, третьего, четвертого и пятого технологических укладов с преобладанием третьего и четвертого укладов, что в свою очередь формирует значительное отставание нашей страны от стран – лидеров агросферы. В этой связи ключевыми вопросами становятся: технико-технологическая модернизация и цифровизация аграрной отрасли, повышение инновационной активности субъектов агробизнеса, повсеместное использование научных достижений пятого технологического уклада и ускоренный переход на «рельсы» шестого. **Выводы.** С целью усиления позиций России на международном аграрном рынке посредством реализации конкурентных преимуществ отечественных товаров и производств предлагается разработка и внедрение единой государственной политики модернизации аграрной отрасли страны.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, мирохозяйственный уклад, технологический уклад, модернизация, инновации, технологическая оснащенность

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

Original article

The state of technical and technological constituent of the agro-industrial complex of Russia: challenges and opportunities for development under a new world economic structure formation

Olga V. Isaeva

Federal Rostov Agricultural Research Centre, Rassvet, Russian Federation,
olga.isaeva-84@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6022-9945>

Abstract. Purpose: to study and analyze technical and technological constituent of the agro-industrial complex of Russia in the context of a new world economic structure formation and to highlight main issues and development potential. **Methods.** The monographic, analytical, abstract-logical methods and the method of monitoring studies were used in the course of research. **Results.** The development of the world economy is characterized by an unsteady and utterly unstable political situation, the “reshaping” of trade and economic relations, the accelerated development of high technologies and their active implementation in the production sphere, which forms the contours of a new world economic structure. As studies show, in our country there is a significant lag in technical and technological provision of the agricultural sector, low innovative activity of agricultural producers in comparison with the advanced agricultural countries, which does not allow fully realize the potential of the industry. If in the developed agrarian countries of the world there is a transition to the sixth technological structure based on the use of science-intensive technologies and innovations, then in Russia there is a simultaneous use of production technologies of the second, third, fourth and fifth technological orders with a predominance of the third and fourth orders, which in its own turn forms a significant lag of our country from the countries – leaders of the agricultural sector. In this regard, the key issues are: technical and technological modernization and digitalization of the agricultural industry, increasing the innovative activity of agribusiness entities, the widespread use of scientific achievements of the fifth technological structure and an accelerated transition to the sixth one. **Conclusions.** In order to strengthen Russia's position on the international agricultural market by realizing the competitive advantages of domestic goods and industries, it is proposed to develop and implement a unified state policy of the country's agricultural sector modernization.

Keywords: agro-industrial complex, world economic structure, technological structure, modernization, innovation, technological equipment

Введение. Аграрный сектор экономики России является важнейшим жизнеобеспечивающим сектором экономики, уровень экономической эффективности функционирования которого во многом определяет способность государства обеспечить население страны качественным экологически чистым продовольствием в необходимом количестве. Особо остро данные вопросы стоят в условиях формирования нового мирохозяйственного уклада, отражающего геополитическую нестабильность международных отношений, глобальную политико-экономическую трансформацию, формирование единой общемировой экономической и информационной систем, усиление процессов глобализации агропродовольственного рынка, ускоренное развитие высоких технологий, необходимость обеспечения высоких стандартов качества жизни населения. Включение российской экономики в мировую рыночную и экономическую системы обуславливает необходимость поиска новой траектории экономического развития нацио-

нальной экономики, обеспечивающей максимальное расширение аграрного производства с одновременным значительным усилением конкурентных преимуществ отечественных продовольственных товаров. Разработка и внедрение единой государственной политики модернизации аграрной отрасли страны позволит обеспечить паритетность России с ведущими аграрными странами по качественным и количественным характеристикам выпускаемой сельскохозяйственной продукции на международном рынке.

Значительное внимание теоретическим и методическим вопросам, связанным с решением проблем современного сельского хозяйства и ускорением его инновационно-технологического развития, а также определением перспектив развития различных форм хозяйствования в сельском хозяйстве и их адаптации к современным макроэкономическим условиям хозяйствования, уделяется в исследованиях таких отечественных ученых-экономистов, как Л. И. Абалкин, Р. Х. Адуков, А. Э. Айвазов, А. И. Алтухов, В. Л. Аничин, Г. А. Баклаженко, Г. В. Беспехотный, Н. Ф. Гайворонская, Е. А. Гатаулина, С. Ю. Глазьев, В. Г. Закшевский, В. Я. Кавардаков, К. В. Копач, В. А. Костяев, В. В. Кузнецов, И. В. Курцев, В. В. Милосердов, Е. Г. Лысенко, О. И. Павлушкина, А. Г. Папцов, П. М. Першукевич, А. В. Петриков, А. Ф. Серков, А. Н. Тарасов, А. В. Ткач, В. Я. Узун, Л. Н. Усенко, И. Г. Ушачев, И. Ф. Хицков, А. А. Черняев и многие другие.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе использования системного подхода с применением монографического, абстрактно-логического методов, институционального и системного анализа, метода мониторинговых исследований.

Информационную базу исследований составили: материалы, публикуемые федеральным и территориальными органами государственной статистики, данные международных информационных систем, материалы Минсельхоза России, нормативно-справочные материалы, а также резуль-

таты собственных исследований, основанных на анализе статистической информации, наблюдениях, сообщениях в периодической печати.

Результаты и обсуждение. Как показывают исследования, в современный период происходит структурное изменение мировой экономики, в основе которого – формирование нового технологического уклада, характеризующегося комплексом нано-, биоинженерных и информационно-коммуникационных технологий. Одним из характерных признаков формирования нового технологического уклада являются значительные колебания цен на нефть и другие энергоносители. В этот период бурный рост новых технологий, обеспечивающих ресурсоэффективность и сокращающих энергоемкость производства, с их активным использованием в производственной сфере может дать толчок активному экономическому развитию развивающихся стран. Именно такая ситуация наблюдается сегодня в Китае и других странах Юго-Восточной Азии. За последние 40 лет Китай стал одним из ключевых игроков мировой торгово-экономической системы, заняв лидирующие позиции в производстве валового внутреннего продукта (ВВП) и экспорте высокотехнологичных товаров. С 1980 г. доля Китая в мировом ВВП (по показателям паритета покупательской способности (ППС)) увеличилась более чем в 8 раз, достигнув в 2020 г. показателя 18,56 % (таблица 1). При этом активный рост отмечается в начале 2000-х гг. с одновременным сокращением влияния США на мировом торгово-экономическом рынке, он обуславливает сокращение роли «ядра» американского цикла накопления капитала с одновременным бурным ростом значимости «ядра» азиатского.

Таблица 1 – Сопоставление валового внутреннего продукта стран – лидеров мировой торгово-экономической системы*

					В %
Страна	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2020 г.
1	2	3	4	5	6
Китай	2,27	4,03	7,29	13,72	18,56
США	21,41	21,70	20,42	16,74	15,98

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Индия	2,79	3,50	4,04	5,76	6,67
Германия	6,41	5,89	4,78	3,60	3,42
Япония	7,83	8,92	6,81	5,01	4,02
Россия	н/д	н/д	3,07	3,39	3,09
*Данные о ВВП приведены по показателям ППС. Источник: разработано по данным информационной системы Кноета [1].					

Ускоренному развитию экономики Китая, в т. ч. аграрной отрасли, способствовала модернизация производственного сектора, переориентирование на выпуск и активное внедрение высокотехнологичных товаров и инновационных технологий производства. Одним из примеров служит использование китайскими аграриями технологий облачных вычислений и IoT (Интернет вещей) при выращивании сельскохозяйственных культур на гидропонике, внедрении интеллектуальных технологий полива, для контроля питательных растворов, измерения плотности, влажности, давления и скорости ветра и др.

Если рассматривать позиции нашей страны, то с 2000 г. доля России в мировом ВВП практически не менялась, составляя около 3 %. Доля экспорта высокотехнологичных товаров составила 13 % от общего объема российского экспорта, она занимала в 2019 г. 37-е место в мировом рейтинге против 29-го места в 2010 г. (таблица 2).

Таблица 2 – Объем экспорта высокотехнологичных товаров в странах-лидерах (в текущих ценах)

Место в рейтинге в 2019 г.	Страна	2010 г.		2019 г.	
		Объем экспорта, млрд долл.	Доля от общего экспорта товаров, %	Объем экспорта, млрд долл.	Доля от общего экспорта товаров, %
1	Китай	474,5	32,1	715,8	30,8
2	Гонконг	2,5	36,8	322,0	65,6
3	Германия	180,5	17,0	208,7	16,4
4	США	168,9	23,0	156,1	18,9
5	Южная Корея	132,1	32,1	153,6	32,4
...					
37	Россия	5,4	9,6	10,9	13,0
Источник: разработано по данным информационной системы Кноета [1].					

Несмотря на сложную экономическую ситуацию, вызванную стремительным распространением пандемии COVID-19, в 2020 г. агропромышленный комплекс (АПК) России показал положительные тенденции развития, тогда как в целом по экономике ВВП страны снизился на 3 % (по данным Росстата). Однако, несмотря на положительные тенденции развития производственных показателей отечественного АПК в последние годы, потенциал аграрной отрасли в полной мере не реализован. Во многом данная ситуация объясняется низким уровнем технологичности отрасли, отсутствием заинтересованности аграриев в переходе на инновационную составляющую по причинам «финансовой бедности» сельхозпроизводителей, в особенности малых форм хозяйствования, сокращением инвестиционной активности предпринимательства. Согласно проведенным исследованиям, доля инвестиций, направленных на модернизацию и реконструкцию основных средств хозяйствующих субъектов, имеет тенденцию к сокращению как в целом по экономике, так и в разрезе отдельных видов деятельности. За период 2013–2019 гг. данный показатель сократился в 2,2 раза по всем обследуемым видам деятельности, в 2,5 раза – по аграрной отрасли. Для сравнения: в металлургическом производстве сокращение составило 2,3 раза, в сфере образования – 1,9 раза, по виду деятельности «научные исследования и разработки» – в 1,6 раза (таблица 3) [2].

Кроме того, уровень технологичности отрасли не может в полной мере обеспечить высококонкурентные преимущества аграрной продукции на международном рынке, а также минимизировать вероятные потери урожая в результате нарушения технологических сроков сельскохозяйственных работ. С 2000 г. в России отмечается значительное сокращение энергообеспеченности сельскохозяйственных организаций (СХО) – на 38,9 %. С 2015 г. данная ситуация стабилизировалась, среднее значение обеспеченности энергетическими мощностями за последние 6 лет составило около 200 л. с.

на 100 га посевов, что не соответствует потребностям аграрного сектора для ведения высокоэффективного и конкурентоспособного производства. По данным экспертов, для обеспечения выполнения агротехнических работ в сельском хозяйстве в оптимальные сроки энергообеспеченность аграриев должна быть на уровне ≥ 300 л. с. на 100 га пашни. При срыве сроков проведения уборочной страды биологические потери урожая могут достигать 30 % [3].

Таблица 3 – Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал в Российской Федерации

Вид деятельности	Год							Изменение 2019 г. к 2013 г., раз
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Всего по обследуемым видам экономической деятельности	32,5	29,0	27,9	29,2	16,1	15,5	14,6	–2,2
Растениеводство, животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях	15,9	13,5	13,6	15,7	10,3	9,2	6,3	–2,5
Производство металлургическое	61,0	60,7	57,5	52,8	32,5	27,2	27,1	–2,3
Образование	15,7	13,7	10,7	12,0	13,3	8,6	8,3	–1,9
Научные исследования и разработки	27,1	30,4	35,7	29,5	26,8	23,3	17,2	–1,6
Источник: разработано по данным Федеральной службы государственной статистики [2].								

Как показали исследования, наша страна, имея огромный земельный фонд, а также ресурсный и кадровый потенциал развития аграрной отрасли, на данный момент не в полной мере смогла его реализовать. Например, в мировом рейтинге стран по урожайности зерновых культур по данным на 2019 г. Россия занимает 99-е место с показателем около 28 ц/га. Для сравнения: в США при энергообеспеченности сельского хозяйства 850 л. с. на 100 га посевов урожайность зерновых составляет 80 ц/га, в Германии при 450 л. с. на 100 га посевов – 69,5 ц/га [1]. В России при существующем уровне обеспеченности энергетическими мощностями

аграрного сектора экономики урожайность зерновых в 2,4–2,8 раза ниже показателей высокоразвитых аграрных стран.

Согласно данным Росстата, в СХО за последние 20 лет отмечается более чем двукратное сокращение показателей обеспеченности используемой сельхозтехникой. Так, в России в 2020 г. на 1000 га пашни приходится три трактора, на 1000 га посевов зерновых культур – два зерноуборочных комбайна против 7 и 5 ед. в 2000 г. соответственно. В Германии данные показатели составляют 65 и 12 ед., в США – 26 и 18 ед., в Канаде – 16,0 и 7,0 ед. соответственно [4]. С непрерывным снижением количества техники, приходящейся на 1000 га посевов, происходит значительное увеличение нагрузки на единицу сельскохозяйственной техники. В 2020 г. нагрузка на один трактор составила 349 га, на зерноуборочный комбайн – 451 га, что почти в 2,6 и 2,3 раза соответственно выше показателя 2000 г. (рисунок 1).

Ввиду крайнего дефицита статистической информации по вопросам обеспеченности фермерских хозяйств сельхозтехникой, изучим ситуацию с технической оснащенностью данных форм хозяйствования на основе результатов всероссийских сельскохозяйственных переписей (ВСХП) 2006 и 2016 гг. Согласно данным ВСХП, в 2016 г. количество тракторов в крестьянских (фермерских) хозяйствах (К(Ф)Х) и у индивидуальных предпринимателей (ИП) увеличилось на 20 %, зерноуборочных комбайнов – на 16,3 % в сравнении с показателями 2006 г. (таблица 4). При этом отмечается тенденция ускорения темпов обновляемости и приобретения новой техники: в 2016 г. доля тракторов в возрасте до 4 лет составила 14,3 % против 5,1 % в 2006 г., зерноуборочных комбайнов 13,0 % (4,7 % в 2006 г.). Доля тракторов старше 9 лет сократилась почти на 20 п. п., зерноуборочных комбайнов – на 17,5 п. п.

Рисунок 1 – Показатели обеспеченности сельскохозяйственных организаций тракторами и зерноуборочными комбайнами в Российской Федерации (разработано по данным Федеральной службы государственной статистики [2])

Таблица 4 – Наличие основных видов сельхозтехники в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей в России по данным всероссийских сельскохозяйственных переписей 2006 и 2016 гг.

Показатель	2006 г.				2016 г.				2016 г. к 2006 г., %
	Всего, ед.	в т. ч. в возрасте, %			Всего, ед.	в т. ч. в возрасте, %			
		до 4 лет	4–8 лет	9 лет и бо- лее		до 4 лет	4–8 лет	9 лет и бо- лее	
Наличие тракто- ров	158793	5,1	12,7	82,2	190486	14,3	23,1	62,6	120,0
Наличие зерно- уборочных ком- байнов	54014	4,7	10,0	85,3	62795	13,0	19,2	67,8	116,3
Источник: разработано по данным «Итогов Всероссийской сельскохозяйствен- ной переписи 2006 года» [5] и «Итогов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года» [6].									

Однако, несмотря на некоторые положительные тенденции в обеспеченности сельскохозяйственной техникой фермерских хозяйств, с учетом увеличения площади пашни в данной форме хозяйствования чуть более чем на 60 % темпы обновляемости техники крайне низки. За рассматриваемый период нагрузка на один трактор увеличилась на 33,7 % (до 140,9 га пашни), в 2016 г. на один зерноуборочный комбайн приходится 235,4 га посевов соответствующих культур (+41,0 % к 2006 г.). Следует отметить, что показатели обеспеченности К(Ф)Х и ИП тракторами и зерноуборочными комбайнами выше, чем в сельхозорганизациях. Однако здесь отличительной характеристикой будет качество, мощность и технические характеристики используемой техники.

Анализируя показатели наличия сельскохозяйственной техники в сельхозорганизациях в целом по России, можно говорить о катастрофическом ее сокращении. За период с 1990 по 2020 г. количество тракторов уменьшилось в 6,8 раза, зерноуборочных комбайнов – в 7,6 раза, кормоуборочных комбайнов – 10,6 раза, культиваторов, борон, сеялок и плугов в 7,4; 13,9; 9,5 и 9,5 раза соответственно [2]. При этом максимальное сокращение отмечается в первые 15 лет рассматриваемого периода (1990–2005 гг.).

Однако, несмотря на снижение темпов сокращения сельскохозяйственной техники в последние 10 лет, в настоящее время так и не достигнут уровень 2010 и 2015 гг.

Рассматривая качественную характеристику машинно-тракторного парка аграрной отрасли, можно говорить о превалировании техники старше 10 лет: доля тракторов составляет 68,3 %, зерноуборочных комбайнов – 59,4 %, кормоуборочных комбайнов – 59,8 % [2]. Данная ситуация во многом объясняется высокими темпами выбытия и отставанием темпов обновления сельхозтехники. Как показали исследования, выбытие сельскохозяйственной техники за последние 30 лет идет ускоренными темпами. Лишь в 2019 г. приобретение новых тракторов СХО России превысило значение показателя выбытия; ускорение темпов обновления парка зерноуборочных комбайнов отмечено с 2016 г., тогда как выбытие кормоуборочных комбайнов продолжается.

Во многом данная ситуация объясняется технологическим укладом, в котором происходит развитие аграрной отрасли страны. Общепринятой является точка зрения о существовании шести технологических укладов: с началом первого в 1770 г., завершением пятого в 2010 г. (по классификации С. Ю. Глазьева [7]) или в 2030 г. (по классификации О. И. Печоник [8]). В России хозяйствующие субъекты аграрной сферы на пути к шестому технологическому укладу сталкиваются с большим количеством преград и трудностей, в числе которых невысокие темпы инновационного цикла, усиление конкуренции на основных направлениях деятельности, недоработки нормативно-правовой базы, регулирующей научную сферу (что является значительной преградой в развитии отечественной науки), дефицит высококвалифицированных кадров с отраслевыми знаниями ИТ-технологий и технологических новинок, а также отсутствие финансовых возможностей для комплексной технико-технологической модернизации отрасли. Кроме того, отмечается существенная дифференциация

различных категорий хозяйств по уровню технико-технологического развития. Для субъектов малого агробизнеса характерно двукратное отставание от крупных сельхозорганизаций и агрохолдинговых структур по уровню технологичности аграрного производства. Если доля сельхозорганизаций, применяющих интенсивные ресурсосберегающие технологии в растениеводческой отрасли, составляет более 20 %, традиционные технологии с элементами ресурсосбережения – более 35 %, то для малых форм хозяйствования данные показатели составляют 7 и 23 % соответственно [9–12]. Для хозяйств населения и низкотоварных фермерских хозяйств характерно преобладание технологии ручного труда с незначительной механизацией технологических операций, что в значительной степени сдерживает развитие данных форм агрохозяйствования на фоне слабой развитости системы сельхозпотребкооперации [13–17].

Контуры шестого технологического уклада, характеризующегося применением наукоемких технологий, начинают складываться в развитых странах мира. В АПК он предусматривает выход к мобильным мостовым системам в отрасли растениеводства (передвижной сельскохозяйственный завод, обрабатывающий десятки тысяч гектаров), в отрасли животноводства – выход к фермам-заводам с десятками тысяч сельскохозяйственных животных. Применение индустриальных технологий позволит создать машинные технологии производства растениеводческой продукции, начиная с прецизионного по агротехническим параметрам посева семян и технологий производства животноводческой продукции, имеющих черты заводских. Промышленное производство аграрной продукции дает возможность получать ее в очень узком диапазоне технологических свойств, необходимых для организации систем автоматических процессов в технологиях переработки, в т. ч. по роторным технологиям и в роботизированном производстве [18].

Современные условия развития мировой экономики, определяющие предпосылки формирования нового мирохозяйственного уклада, устанавливающие траектории и правила функционирования экономических си-

стем отдельных стран, характеризуются усилением конкурентной борьбы на международных аграрных рынках. Это, в свою очередь, требует проработки и расширения мер (в т. ч. государственного регулирования и поддержки) по активизации имеющегося потенциала развития сельскохозяйственной отрасли, технико-технологической модернизации, соответствующей уровню пятого-шестого технологических укладов, а также поиска перспективного сегмента рынка для отечественных аграриев. Актуальным вопросом на данном этапе может стать разработка единой государственной политики модернизации аграрной отрасли страны, основу которой должны составить проработанные и актуализированные меры и направления государственной поддержки и регулирования процесса материально-технического обеспечения различных форм агрохозяйствования на инновационной основе [19–25]. Ключевой момент – научное обоснование, учитывающее разработанные долгосрочные нормативно-целевые прогнозы и программы материально-технического обеспечения хозяйствующих агросубъектов. Элементами механизма модернизации сельского хозяйства России должны стать: государственное регулирование, научно-информационное и кадровое обеспечение, обеспечение отрасли сельскохозяйственной техникой (рисунок 2).

Основной задачей формирования системы технико-технологической модернизации аграрного сектора АПК России должно стать обеспечение благоприятных условий для генерации идей инновационных технологий и механизмов до их внедрения в производственную сферу, в связи с чем необходимо решить следующие вопросы:

- определить наиболее актуальные и приоритетные темы и направления исследований (как фундаментальных, так и прикладных) в отрасли АПК с государственным финансированием;
- обеспечить коммерциализацию проектов в агросфере с учетом их полезности и перспектив реализации посредством отбора, разработки, доработки и реализации проектов в производстве;
- вовлечь в образовательную и научную сферу представителей всех

форм агрохозяйствования с целью актуализации кадрового дефицита в отрасли, а также обучения (повышения квалификации) аграриев в области применения технико-технологических новинок, инновационных разработок;

- создать научно-промышленные и конструкторские парки в агросфере, а также усовершенствовать инфраструктуру проведения исследований, конструирования, внедрения и коммерциализации в аграрном секторе АПК.

Рисунок 2 – Общая схема механизма технико-технологической модернизации аграрного сектора России (разработано автором)

Для обеспечения оперативной и своевременной реакции на меняющиеся условия социально-экономической и финансово-политической систем с целью актуализации принимаемых решений требуется установление тесных связей между институциональными структурами: агробизнесом (различными категориями хозяйств), государством (федеральными, региональными министерствами и ведомствами) и сельскохозяйственной наукой и образованием (научно-исследовательскими институтами, инновационно-технологическими центрами, аграрными вузами и пр.).

Выводы. Включение российской экономики в мировую торгово-рыночную систему обуславливает необходимость поиска новой траектории экономического развития национальной экономики, обеспечивающей максимальное расширение аграрного производства с одновременным значительным усилением конкурентных преимуществ отечественных продовольственных товаров. Достижению данной цели может способствовать разработка и внедрение единой государственной политики модернизации отечественного АПК, обеспечивающей высокий уровень технико-технологической оснащенности и инновационности аграрной отрасли, что в свою очередь минимизирует возможные нарушения технологий производства сельскохозяйственной продукции и сократит потери урожая.

Для обеспечения высококонкурентных преимуществ отечественного агропромышленного сектора на внутреннем и международном рынках современная модель технологического развития отрасли требует обеспечения опережающего развития и модернизации отечественной экономики путем тиражирования базисных инноваций пятого технологического уклада и форсированного перехода на шестой технологический уклад, основой которого являются био-, нано- и цифровые (информационно-телекоммуникационные) технологии, их реализация невозможна без единой комплексной государственной политики по модернизации аграрного сектора экономики страны.

Список источников

1. Информационная система Кноема [Электронный ресурс]. URL: <https://knoema.ru/atlas> (дата обращения: 20.05.2021).
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 31.05.2021).
3. Кашин В. И. Энерговооруженность АПК. Реальность и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://podmoskovye.bezformata.com/listnews/energovoорuzhennost-apk/76111842/?amp=1> (дата обращения: 20.05.2021).
4. Информация к пленарной дискуссии VII Российского Агротехнического Форума [Электронный ресурс]. URL: <https://atf.rosspetsmash.ru/upload/iblock/b0d/nekrasov-g.v..pdf> (дата обращения: 07.06.2021).
5. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года: в 9 т. / Федер. служба гос. статистики. М.: Статистика России, 2008.
6. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: в 8 т. / Федер. служба гос. статистики. М.: Статистика России, 2018.
7. Глазьев С. Ю. Политика экономического роста в условиях глобального кризиса [Электронный ресурс]. URL: http://www.intelros.ru/pdf/Partnerstvo/2012_2/7.pdf (дата обращения: 15.05.2021).
8. Печоник О. И. Влияние норм ВТО на возможности перехода АПК на новый технологический уклад (на примере Курганской области) // Проблемы прогнозирования. 2014. № 4(145). С. 108–112.
9. Ушачев И. Г., Чекалин В. С. Современные тенденции и перспективы развития АПК России // Стандарты и качество. 2019. № 7. С. 74–79.
10. Экономические параметры малого агробизнеса: ограничения и приоритеты развития / Н. Н. Балашова, Л. В. Попова, И. С. Корабельников, Н. А. Ишкина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 10. С. 61–66.
11. Экономическая оценка эффективности применения технологий сельскохозяйственного производства: региональный аспект / Н. Н. Балашова, Л. В. Попова, И. С. Корабельников, Н. А. Ишкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2017. № 4(48). С. 272–280.
12. Алтухов А. И. Техничко-технологический потенциал сельского хозяйства и необходимость его модернизации // Зернобобовые и крупяные культуры. 2021. № 2(38). С. 28–37. DOI: 10.24412/2309-348X-2021-2-28-37.
13. Шепелева Е. А. Развитие кооперации на северо-западе: проблемы и пути решения // Научное обозрение: теория и практика. 2019. № 10(66). С. 1463–1477.
14. Современные тенденции, проблемы и перспективы функционирования сельскохозяйственных потребительских кооперативов: монография / А. Н. Тарасов, О. И. Павлушкина, О. С. Добровольская, В. Ф. Маковкина, А. Е. Черная, О. В. Кирсанова, Т. С. Павленко. Ростов н/Д.: АзовПечать, 2014. 184 с.
15. Исаева О. В. Агропромышленная интеграция, как объективная реальность многоукладного сельского хозяйства России // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 10. С. 81–87.
16. The key factors for development of Russian agricultural enterprises of various business patterns / O. Isaeva, M. Kabanenko, A. Chistyakov, L. Dubrova, N. Filin // XIII International Scientific and Practical Conference “State and Prospects for the Development of Agribusiness – INTERAGROMASH 2020”. E3S Web Conf. 2020. Vol. 175. 13022. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017513022>.
17. Forecast and assessment of the role of small agribusiness in the development of the agricultural sector of the Russian economy in the post-pandemic reality / M. Kholodova,

M. Kabanenko, L. Dubrova, L. Orekhova, S. Muradova // E3S Web of Conferences. VIII International Scientific and Practical Conference “Innovative technologies in science and education” (ITSE 2020). 2020. 13010. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021013010>.

18. Антипов С. Т., Панфилов В. А., Никифоров А. В. Шестой технологический уклад в АПК и инженерном образовании // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2019. № 2(28). С. 75–80.

19. Тарасов А. Н., Холодова М. А. Техническая модернизация сельскохозяйственного производства: проблемы и пути решения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 8. С. 38–45.

20. Многоукладность в российском сельском хозяйстве: текущее состояние и концепция развития: монография / А. Н. Тарасов, О. В. Исаева, М. А. Холодова, О. И. Павлушкина, А. А. Удалов, А. Е. Черная. Ростов н/Д.: ВНИИЭиН – фил. ФРАНЦ; АзовПринт, 2019. 256 с.

21. Моделирование процессов инновационно-технологического развития растениеводства: монография / В. В. Кузнецов, А. Н. Тарасов, Н. Ф. Гайворонская, О. В. Егорова, Г. В. Григорьева, А. С. Бахмут; ВНИИЭиН. Ростов н/Д.: АзовПечать, 2014. 168 с.

22. Исаева О. В. Техническая модернизация аграрного сектора России: современное состояние и пути обеспечения // Инновации в сельском хозяйстве. 2019. № 2. С. 109–115.

23. Alukhanyan A., Panfilova O. Modelling the process of technical re-equipment of the MTF with the simultaneous selection of the optimal plan for its operation on the farm // XIII International Scientific and Practical Conference “State and Prospects for the Development of Agribusiness – INTERAGROMASH 2020”. E3S Web Conf. 2020. Vol. 175. 13007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017513007>.

24. Разработка информационных технологий развития аграрной экономики в условиях импортозамещения и глобальных вызовов / О. П. Шахбазова, Р. Г. Раджабов, А. Ю. Колосов, С. В. Подгорская, Н. А. Бородина, О. В. Конькова. Персиановский, 2018. 159 с.

25. Uzun V., Shagaida N., Lerman Z. Russian agriculture: Growth and institutional challenges // Land Use Policy. 2019. Vol. 83. P. 475–487. DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.02.018.

References

1. *Informatsionnaya sistema Knoema* [Information system Knoema], available: <https://knoema.ru/atlas> [accessed 20.05.2021]. (In Russian).

2. *Ofitsial'nyy sayt Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki* [Official site of the Federal State Statistics Service], available: <https://rosstat.gov.ru> [accessed 31.05.2021]. (In Russian).

3. Kashin V.I. *Energovooruzhennost' APK. Real'nost' i perspektivy* [Energy power availability of agro-industrial complex. Reality and prospects], available: <https://podmoskovye.bezformata.com/listnews/energovooruzhennost-apk/76111842/?amp=1> [accessed 20.05.2021]. (In Russian).

4. *Informatsiya k plenarnoy diskussii VII Rossiyskogo Agrotekhnicheskogo Forum*a [Information for the Plenary Discussion of the VII Russian Agrotechnical Forum], available: <https://atf.rosspetsmash.ru/upload/iblock/b0d/nekrasov-r.v..pdf> [accessed 07.06.2021]. (In Russian).

5. *Itogi Vserossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy perepisi 2006 goda: v 9 tomah* [Results of the All-Russian Agricultural Census 2006: in 9 volumes]. *Federalnaya sluzhba gos. statistiki* [Federal State Service Statistics]. Moscow, Statistics of Russia, 2008. (In Russian).

6. *Itogi Vserossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy perepisi 2016 goda* [Results of the All-Russian Agricultural Census 2016: in 8 volumes]. *Federalnaya sluzhba gos. statistiki* [Federal State Service Statistics]. Moscow, Statistics of Russia, 2018. (In Russian).

7. Glazyev S.Yu. *Politika ekonomicheskogo rosta v usloviyakh global'nogo krizisa* [The policy of economic growth in the context of global crisis], available: http://www.intelros.ru/pdf/Partnerstvo/2012_2/7.pdf [accessed 15.05.2021]. (In Russian).

8. Pechonik O.I., 2014. *Vliyanie norm VTO na vozmozhnosti perekhoda APK na novyy tekhnologicheskii uklad (na primere Kurganskoy oblasti)* [Influence of WTO norms on the possibility of transition of the agro-industrial complex to a new technological order (on the example of Kurgan region)]. *Problemy prognozirovaniya* [Problems of Forecasting], no. 4(145), pp. 108-112. (In Russian).

9. Ushachev I.G., Chekalin V.S., 2019. *Sovremennye tendentsii i perspektivy razvitiya APK Rossii* [Modern trends and development prospects of the agro-industrial complex of Russia]. *Standarty i kachestvo* [Standards and Quality], no. 7, pp. 74-79. (In Russian).

10. Balashova N.N., Popova L.V., Korabel'nikov I.S., Ishkina N.A., 2019. *Ekonomicheskie parametry malogo agrobiznesa: ogranicheniya i priority razvitiya* [Economic parameters of small agribusiness: constraints and development priorities]. *Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy* [Economy of Agricultural and Processing Enterprises], no. 10, pp. 61-66. (In Russian).

11. Balashova N.N., Popova L.V., Korabel'nikov I.S., Ishkina N.A., 2017. *Ekonomicheskaya otsenka effektivnosti primeneniya tekhnologiy sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva: regional'nyy aspekt* [Economic assessment of the efficiency of the agricultural production technologies application: regional aspect]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie* [Bulletin of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education], no. 4(48), pp. 272-280. (In Russian).

12. Altukhov A.I., 2021. *Tekhniko-tekhnologicheskii potentsial sel'skogo khozyaystva i neobkhodimost' ego modernizatsii* [Technical and technological potential of agriculture and the need for its modernization]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury* [Legumes and Cereals], no. 2(38), pp. 28-37, DOI: 10.24412/2309-348X-2021-2-28-37. (In Russian).

13. Shepeleva E.A., 2019. *Razvitie kooperatsii na severo-zapade: problemy i puti resheniya* [Cooperation development in the north-west: problems and solutions]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika* [Scientific Review: Theory and Practice], no. 10(66), pp. 1463-1477. (In Russian).

14. Tarasov A.N., Pavlushkina O.I., Dobrovolskaya O.S., Makovkina V.F., Chernaya A.E., Kirsanova O.V., Pavlenko T.S., 2014. *Sovremennye tendentsii, problemy i perspektivy funktsionirovaniya sel'skokhozyaystvennykh potrebitel'skikh kooperativov: monografiya* [Modern Trends, Problems and Prospects for the Functioning of Agricultural Consumer Cooperatives: monograph]. Rostov-on-Don, AzovPechat Publ., 184 p. (In Russian).

15. Isaeva O.V., 2018. *Agropromyshlennaya integratsiya, kak ob'ektivnaya real'nost' mnogoukladnogo sel'skogo khozyaystva Rossii* [Agroindustrial integration as an objective reality of mixed agriculture in Russia]. *Ekonomika sel'skogo khozyaystva Rossii* [Economy of Agriculture in Russia], no. 10, pp. 81-87. (In Russian).

16. Isaeva O., Kabanenko M., Chistyakov A., Dubrova L., Filin N., 2020. The key factors for development of Russian agricultural enterprises of various business patterns. XIII International Scientific and Practical Conference “State and Prospects for the Development of Agribusiness – INTERAGROMASH 2020”. E3S Web Conf., vol. 175, 13022, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017513022>.

17. Kholodova M., Kabanenko M., Dubrova L., Orekhova L., Muradova S., 2020. Forecast and assessment of the role of small agribusiness in the development of the agricultural sector of the Russian economy in the post-pandemic reality. E3S Web of Conferences. VIII International Scientific and Practical Conference “Innovative technologies in science and education” (ITSE 2020), 13010, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021013010>.

18. Antipov S.T., Panfilov V.A., Nikiforov A.V., 2019. *Shestoy tekhnologicheskiy uklad v APK i inzhenernom obrazovanii* [The sixth technological structure in the agro-industrial sector and engineering education]. *Tekhnologii pishchevoy i pererabatyvayushchey promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya* [Technologies of the Food and Processing Industry of the Agro-industrial Complex - Healthy Food Products], no. 2(28), pp. 75-80. (In Russian).

19. Tarasov A.N., Kholodova M.A., 2018. *Tekhnicheskaya modernizatsiya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva: problemy i puti resheniya* [Technical modernization of agricultural production: problems and solutions]. *Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy* [Economy of Agricultural and Processing Enterprises], no. 8, pp. 38-45. (In Russian).

20. Tarasov A.N., Isaeva O.V., Kholodova M.A., Pavlushkina O.I., Udalov A.A., Chernaya A.E., 2019. *Mnogoukladnost' v rossiyskom sel'skom khozyaystve: tekushchee sostoyanie i kontseptsiya razvitiya: monografiya* [Diversity in Russian Agriculture: Current State and Development Concept: monograph]. Rostov-on-Don, VNIIEiN – br. FRANZ, AzovPrint Publ., 256 p. (In Russian).

21. Kuznetsov V.V., Tarasov A.N., Gaivoronskaya N.F., Egorova O.V., Grigorieva G.V., Bakhmut A.S., 2014. *Modelirovanie protsessov innovatsionno-tekhnologicheskogo razvitiya rasteniyevodstva: monografiya* [Modeling of Processes of Innovation and Technological Development of Crop Production: monograph]. VNIIEiN, Rostov-on-Don, AzovPechat Publ., 168 p. (In Russian).

22. Isaeva O.V., 2019. *Tekhnicheskaya modernizatsiya agrarnogo sektora Rossii: sovremennoe sostoyanie i puti obespecheniya* [Technical modernization in agricultural sector in Russia: current state and ways to ensure]. *Innovatsii v sel'skom khozyaystve* [Innovations in Agriculture], no. 2, pp. 109-115. (In Russian).

23. Alukhanyan A., Panfilova O., 2020. Modelling the process of technical re-equipment of the MTF with the simultaneous selection of the optimal plan for its operation on the farm. XIII International Scientific and Practical Conference “State and Prospects for the Development of Agribusiness – INTERAGROMASH 2020”. E3S Web Conf., vol. 175, 13007, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017513007>.

24. Shakhbazova O.P., Radzhabov R.G., Kolosov A.Yu., Podgorskaya S.V., Borodina N.A., Kon'kova O.V., 2018. *Razrabotka informatsionnykh tekhnologiy razvitiya agrarnoy ekonomiki v usloviyakh importozameshcheniya i global'nykh vyzovov* [Development of Information Technologies for the Development of Agrarian Economy in the Context of Import Substitution and Global Challenges]. Persianovsky, 159 p. (In Russian).

25. Uzun V., Shagaida N., Lerman Z., 2019. Russian agriculture: Growth and institutional challenges. *Land Use Policy*, vol. 83, pp. 475-487, DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.02.018.

Информация об авторе

О. В. Исаева – старший научный сотрудник, кандидат экономических наук.

Information about the author

O. V. Isaeva – Senior Researcher, Candidate of Economic Sciences.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 26.07.2021; одобрена после рецензирования 16.09.2021; принята к публикации 14.10.2021.

The article was submitted 26.07.2021; approved after reviewing 16.09.2021; accepted for publication 14.10.2021.