

**ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА И ЗАДАЧИ АГРАРНОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ****А.Р. Валиев, Р.М. Низамов, Р.И. Сафин,
Ф.Н. Мухаметгалиев, Ф.Т. Нежметдинова**

Реферат. Современное сельское хозяйство, как в мире, так и в Российской Федерации находится на этапе глубокой трансформации. Растущие природные, социально-экономические и производственные риски диктуют необходимость в детальном анализе среднесрочных перспектив и приоритетов развития агропромышленного комплекса. С учетом необходимости обеспечения высокой конкурентоспособности отечественного производства продуктов питания, необходимость такого анализа имеет важное практическое значение.

В статье приводятся результаты анализа деятельности агропромышленного комплекса Республики Татарстан, выявлены сложившиеся тенденции среднесрочного характера. В качестве наиболее значимых среднесрочных тенденций развития сельского хозяйства выделяются: адаптация агротехнологий производства сельскохозяйственной продукции к глобальным климатическим изменениям; разработка эффективных систем производства с максимальной экологической безопасностью при снижении потребности в трудовых ресурсах; формирование специализированной отрасли для удовлетворения спроса в высококачественных и полезных для здоровья продуктов питания; цифровизация и информатизация сельскохозяйственного производства, в том числе и для создания прямых каналов реализации продукции, без посредничества торговых организаций; широкая интеграция сельскохозяйственной науки и образования в системы производства сельскохозяйственной продукции. Кроме того, приведены основные тенденции развития растениеводства, животноводства и сельскохозяйственного машиностроения. При этом указывается на особую роль внедрения новых технологий в устойчивом развитии данных отраслей. В заключение, исходя из выделенных тенденций среднесрочного развития АПК, приводятся основные задачи, стоящие перед аграрной наукой и образованием.

Ключевые слова: сельское хозяйство, агропродовольственный комплекс, субъекты аграрного бизнеса, растениеводство, животноводство, цифровизация, аграрная наука, аграрное образование.

Введение. Сельское хозяйство – одна из основных базовых отраслей современной экономики. АПК Российской Федерации охватывает отрасли по производству сельскохозяйственного сырья, его хранению, переработке, производству продукции пищевого и непищевого назначения: растениеводство, животноводство, кормопроизводство, перерабатывающую и пищевую промышленность. Смежными с АПК отраслями являются производство сельскохозяйственной техники, безопасное и эффективное использование удобрений и агрохимикатов, а также рыбохозяйственный комплекс [1].

Развитие пандемии коронавирусной инфекции, еще раз с наглядностью подтвердило, что обеспечение потребностей населения в продуктах питания играет существенную роль с точки зрения устойчивости общества к воздействию таких шоков. Кроме того, глобальный характер современного продовольственного рынка, диктует необходимость для отечественных производителей внимательно проанализировать все основные как тенденции развития в мировом АПК.

По оценкам Всемирного банка, экономические последствия пандемии могут привести к тому, что порядка 100 миллионов человек окажутся в состоянии крайней нищеты. Взрывной рост безработицы, утрата источников дохода и рост расходов на продовольствие - все это ставит под угрозу доступ к продовольствию, как в развитых, так и в развивающихся странах, и будет иметь долговременные последствия для продовольственной безопасности [2,3].

В 2015 году в рамках ООН были выделены 17 основных целей для устойчивого развития (sustainable development goals (SDGs)) до 2030 года, среди которых под вторым номером, была заявлена цель – полное обеспечение потребностей населения планеты в продуктах питания и ликвидация голода в мировом масштабе, через устойчивое сельское хозяйство [4]. Высокая значимость данного направления проявилась и в том, что во многих странах и интеграционных объединениях были приняты соответствующие стратегии развития данной отрасли на среднесрочную перспективу.

В Дорожной карте развития аграрной науки США на 2020-2025 гг. в качестве наиболее актуальных направлений выделяются: устойчивая интенсификация сельского хозяйства; адаптация к климату; изменение продуктов питания и самого питания; инновации, обеспечивающие рост добавленной стоимости; лидерство в аграрной науке [5].

В обзоре среднесрочных перспектив развития аграрного рынка в Европейском Союзе до 2030 года особое внимание уделяется вопросам качества продуктов питания при прогнозируемом снижении площади пашни и обеспеченности трудовыми ресурсами, а также агроэкологическим проблемам сельского хозяйства [6].

Вхождение и присутствие российского агропродовольственного комплекса на мировых продовольственных рынках в ближайшей перспективе становится проблематичным в силу более высоких темпов прироста предложения сельскохозяйственной продукции. По прогнозным расчетам OECD и FAO на период

2021-2030 годов глобальный спрос на сельхозпродукцию будет расти в среднем на 1,2 % в год, что медленнее в сравнении с предыдущим десятилетием (2,2%), и ниже темпов среднегодового увеличения мирового производства (1,4 %) [7].

Необходимо особо учитывать целый комплекс глобальных и национальных экономических, социальных, экологических и технологических вызовов, которые сегодня стоят перед сельским хозяйством России [8].

Цель исследования – анализ современного состояния агропромышленного комплекса, выявление тенденций и закономерностей среднесрочного развития и обоснование основных задач аграрной наукой и образованием.

Условия, материалы и методы. Для достижения цели исследования использовался общенаучный (анализ литературы по проблеме исследования, обобщение, сравнение и систематизация эмпирических и теоретических данных) и эмпирические методы (наблюдение). В качестве исходных эмпирических данных для анализа использовались материалы из программных документов развития сельского хозяйства и научных исследований [12, 13, 27], статистическая информация о развитии мирового агропродовольственного комплекса [4,5,6,7], Российской Федерации [9,10] и Республики Татарстан [14], материалы Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, а также результаты собственных расчетов и наблюдений.

Анализ и обсуждение результатов. За последнее десятилетие отрасли агропродовольственного комплекса развиваются опережающими темпами по сравнению с другими отраслями российской экономики. Стабильность и устойчивое экономическое развитие сельскохозяйственного производства за последние годы достигается за счет повсеместной реализации политики импортозамещения, что способствовало диверсификации и усложнению структуры агропродовольственного комплекса, возрождению всех отраслей аграрного сектора экономики, появлению новых видов продуктов, технологий производства с соответствующим сопровождением научных исследований и освоением достижений научно-технического прогресса. За последние пять лет (2016-2020 гг.) валовая добавленная стоимость в основных ценах в отраслях сельского хозяйства увеличилась на 9,0 %, а в пищевой промышленности на 9,2 %, что выше прироста по экономике в целом (4,3 %) [9]. В 2020 году рост индекса физического объема валовой добавленной стоимости по отраслям сельского хозяйства составил 100,5 %, в пищевой промышленности 100,3%), в то время как ВВП и валовая добавленная стоимость по экономике в целом сокращались (соответственно 97,0 % и 97,3 % к уровню 2019 года). Среднегодовые темпы прироста созданной в сельском хозяйстве и пищевой промышленности России валовой добавленной стоимости в период с 2014 по 2020 гг. были сопоставимыми со средними

ровыми (1,47% и 1,54% соответственно), но выше, чем в странах Евросоюза (1,26%). Несмотря на воздействие повышенных рисков, негативного воздействия шоковых внешних и внутренних факторов рост объемных показателей сопровождался укреплением финансового положения сельскохозяйственных организаций. Сальдированный финансовый результат в отрасли за 2020 год вырос в 2,7 раза, в то время как в целом по экономике он сократился на 33,5%. Необходимо отметить, что субсидии сельскохозяйственным организациям из бюджетов всех уровней, относимых на финансовый результат, имеют тенденцию к сокращению (в 2020 году они составили 78,5 % в номинальном выражении от уровня 2013 года) [6]. В данных условиях роста доходности в сырьевых отраслях агропромышленного комплекса важной задачей остается формирование дополнительного инвестиционного спроса и генерирование межотраслевых эффектов в виде роста производства и инвестиций в смежных отраслях, как сельскохозяйственное машиностроение, IT индустрия, искусственный интеллект и др., создающие предпосылки переходу на качественно новую технико-технологическую базу. Наличие собственных финансовых ресурсов субъектов аграрного бизнеса является основой для направления мер государственной поддержки на опережающее развитие отстающих звеньев производства и создание сбалансированных цепочек выработки дополнительной стоимости, а также на повышение качества жизни на сельской местности.

Республика Татарстан является одним из наиболее важных сельскохозяйственных регионов России, которая за последнее десятилетие по основным макроэкономическим показателям традиционно входит в число регионов-лидеров Российской Федерации. По итогам 2020 года республика по объему валового регионального продукта занимает 6 место среди субъектов Российской Федерации, а по сельскому хозяйству 3 место. На территории республики производится 4,3% сельскохозяйственной продукции РФ и 18,9% сельскохозяйственной продукции Приволжского федерального округа. В аграрном секторе экономики работают 10% населения, задействовано в сельскохозяйственную деятельность 3,4 млн. га возделываемых земель и 1,0 млн. га кормовых угодий (пастбища и сенокосы), что способствует пропорциональному развитию отраслей сельского хозяйства [11].

В настоящее время аграрный бизнес в Республике Татарстан развивается в рамках реализации целевой Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Республике Татарстан на 2013-2025 годы», утвержденной постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 8 апреля 2013 года № 235 [12]. Государственная программа имеет долгосрочный характер и реализуется в несколько эта-

пов. Первый этап – Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, была разработана и реализовалась в 2008-2012 гг. Второй этап был разработан на 2013-2020 гг. с последующим продолжением до 2025 г. Данная многоэтапная долгосрочная Государственная программа направлена на выполнение целей и задач по реализации основных направлений развития сельского хозяйства и регулирования агропродовольственного рынка, на выработку организационно-экономических механизмов реализации плановых мероприятий и показателей их результативности, а также предусматривает финансовое обеспечение комплексного развития всех отраслей, подотраслей и сфер деятельности агропромышленного комплекса.

В Республике Татарстан существенное значение для определения тенденции развития сельского хозяйства сыграла, разработанная в 2015 году под руководством академика АН РТ Д.И. Файзрахманова, «Концепция и методология устойчивого развития агропромышленного комплекса Республики Татарстан», в которой особое внимание уделялось вопросам адаптации отрасли к различным рискам [13]. За прошедшие годы с момента издания многие положения Концепции нашли свое полное подтверждение. Вместе с тем, развитие сельского хозяйства и внедрение в него высоких технологий за последние годы, новые глобальные и национальные тенденции диктуют необходимость в анализе среднесрочных тенденций в сельском хозяйстве, разработки новых практических рекомендаций, адаптации к ним кадрового обеспечения.

В рамках реализации вышеуказанных концептуальных и программных документов в республике были созданы и успешно функционируют субкластеры по каждому виду сельскохозяйственной деятельности, куда входят зерновой, свеклосахарный, масложировой, овощекартофельный, плодово-ягодный, молочный, мясной и аквакультура. Реализация кластерного развития предусматривает переработку практически всего объема товарного сырья на предприятиях республики и увеличение добавленной стоимости в каждом субкластере агропромышленного комплекса от производства первичного сырья до конечной продукции. В 2020 году в республике убрано 5,2 млн тонн зерна в весе после доработки, что

превышает уровень 2019 года на 23,1 %. Увеличение объема производства зерна произошло за счет повышения урожайности на 17,1 % и за счет расширения посевных площадей на 6,2%. Собранный урожай полностью покрыл потребности в сырье мукомольных и хлебопекарных предприятий, а животноводства – в концентрированных кормах. В 2020 году урожай сахарной свеклы составил 2,15 млн тонн, что позволило обеспечить собственным сырьем для переработки двух сахарных заводов, входящих в состав свеклосахарного субкластера, Сельхозтоваропроизводителями произведено 323,5 тыс. тонн овощей и 1,17 млн тонн картофеля. По результатам 2020 года республика занимает 1-е место в России по производству молока, 7-е место по производству мяса скота и птицы. В хозяйствах всех категорий республики надоедено 1935 тыс. тонн молока (102,1% к уровню 2019 года) [14].

Анализ объемных показателей производства сельскохозяйственной продукции в действующих ценах субъектов аграрного бизнеса (личные подсобные хозяйства население, крестьянские (фермерские) хозяйства, крупные сельхозорганизации) за последние пять лет показывает, что в 2020 г. в сопоставимой оценке к уровню 2019 г. производство продукции в целом выросло на 4,2%, в том числе в крупных сельскохозяйственных организациях на – 5,8%, в КФХ – на 9,8%, в ЛПХ – на 0,9%. Производство продукции сельского хозяйства по всем категориям хозяйств неуклонно растет. Только в 2018 году наблюдалось некоторое снижение темпов роста производства (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что индексы темпов роста производства продукции у крупных сельскохозяйственных производителей носят стабильный характер. Крупный размер производства и широкий спектр деятельности позволяют им сохранить свою нишу на продовольственном рынке, они производят почти половину объема производства сельскохозяйственной продукции. Вторая половина продукции приходится на долю малых форм хозяйствования. Более высокими темпами рост производства отличаются КФХ, но их доля в структуре продукции составляет только 10,1 % и их достижения не так сильно ощущаются в общих темпах роста. Роль ЛПХ в росте объемных показателей более значительна, но их индекс производства подвержен колебаниям по годам в зависимости от спроса на продукцию и ценовых соотношений. В связи с этим в совре-

Таблица 1 – Индексы производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств (в сопоставимых ценах; в процентах к предыдущему году) [14]

| Годы | Хозяйства всех категорий | в том числе | | |
|------|--------------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| | | сельскохозяйственные организации | хозяйства населения | крестьянские (фермерские) хозяйства |
| 2016 | 104,9 | 104,3 | 103,8 | 115,4 |
| 2017 | 104,9 | 109,6 | 97,0 | 119,5 |
| 2018 | 97,0 | 92,6 | 103,1 | 91,1 |
| 2019 | 103,5 | 106,4 | 97,1 | 120,9 |
| 2020 | 104,2 | 105,8 | 100,9 | 109,8 |

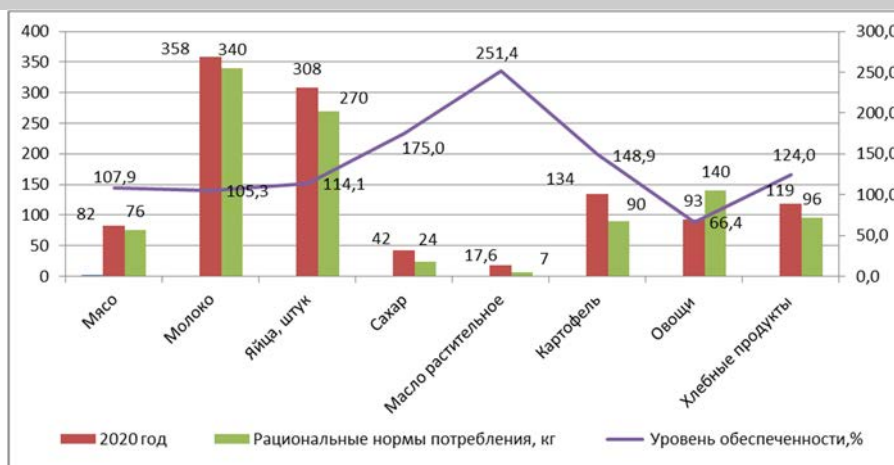


Рис.1 – Обеспеченность населения РТ продуктами питания (составлен по данным [14])

менных условиях необходимо обеспечить стабильное функционирование крупных сельхозпроизводителей, создавать предпосылки для эффективного развития КФХ и ЛПХ [15,16].

Развитие агропродовольственного комплекса способствовало достижению самообеспеченности Республики Татарстан практически всеми видами продовольствия. В 2020 году обеспеченность по мясу составляет 107,9%, молоку – 105,3%, яйцу – 114,1%, сахару – 175%, растительному маслу – 251,4%, картофелю – 148,9%, хлебу – 124%, овощам – 66,4% (рис.1). Высокий уровень обеспеченности продовольствием дает возможность республиканским аграриям выйти со своей продукцией на зарубежные продовольственные рынки и поставлять продукцию на экспорт.

В целом агропродовольственный комплекс в Республике Татарстан имеет тенденцию положительного развития и результаты в аграрной отрасли зависят от постоянно меняющихся внутренних и внешних условий, поэтому требуется выявление и познание требований новых вызовов, решить задачу адаптации к меняющимся условиям и обеспечения поступательного развития в соответствии с новыми критериями качественного роста. Ранее это особо подчеркивалось в Стратегии развития агропромышленного комплекса Республики Татарстан на период 2016-2021 годов с перспективой до 2030года, а стратегической целью заявлялась эффективная работа конкурентоспособного вертикально интегрированного Кластера АПК, ориентированного на высокое качество продукции и генерацию добавленной стоимости, в том числе на внешних рынках [17].

Среди наиболее важных задач, стоящих как перед мировым, так и перед российским АПК, особое значение приобретают вопросы адаптации производства и переработки сельскохозяйственной продукции к растущим рискам. К числу наиболее важных из природных рисков для устойчивого развития мирового и регионального сельского хозяйства относятся глобальные климатические изменения, воздействие которых на производство продуктов питания приобретает всё большие масштабы, причем во многих случаях это влияние носит

ярко выраженное негативное влияние[18]. Подтверждение данного вывода мы находим в докладе ФАО 2018 года «Будущее продовольствия и сельского хозяйства – альтернативные пути к 2050 году», где подчеркивается что: «Неопределенность создают различные факторы – в частности, рост численности населения, диетические предпочтения, технологический прогресс, распределение доходов, состояние природных ресурсов, изменение климата и устойчивость мирного процесса» [19]. Именно поэтому, адаптация агротехнологий производства сельскохозяйственной продукции к глобальным климатическим изменениям приобретает характер приоритетного направления как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективе для АПК РФ и мира.

Наряду с природными рисками, существенную роль играют и социально-экономические проблемы, к важнейшим из которых относится существенный рост численности мирового населения при падении доли лиц, занятых в сельском хозяйстве. С учетом практически полного исчерпания в глобальном масштабе возможностей для экстенсивного роста производства продуктов питания, а также значительных отрицательных экологических и социально-экономических последствий высокоинтенсивных технологий с широким использованием техногенных ресурсов (пестицидов, кормовых добавок, агрохимикатов, удобрений и т.д.) возникает необходимость в разработке новых подходов в ведении устойчивого производства [20]. Разработка систем ведения сельского хозяйства с минимальным отрицательным воздействием на окружающую среду, но обеспечивающих производство достаточного количества продуктов питания в условиях ограниченных трудовых ресурсов является одной из важнейших приоритетов для АПК.

Общемировые тенденции к увеличению внимания населения к своему здоровью, ведут к росту спроса на высококачественные продукты питания, в том числе для детского, функционального и диетического питания. Формирование специализированной отрасли для удовлетворения спроса в высококачественных

ственных и полезных для здоровья продуктов питания является важной среднесрочной общемировой тенденции в АПК. Существенное значение при этом приобретают вопросы хранения и переработки такой продукции. При этом в Российской Федерации имеются все необходимые ресурсы в достижении лидирующего положения в данной области, в том числе в рамках производства органических продуктов питания [15,16]. Общемировым трендом является биофортификация, т.е. селекция сельскохозяйственных культур, направленная на создание сортов и гибридов с повышенным содержанием биологически активных веществ. В зависимости от наличия того или иного вещества, зерна таких сортов по цвету отличаются от традиционных сортов. В качестве примера можно привести получение сортов с окрашенным зерном (красным, фиолетовым, голубым, чёрным) в селекции риса, сорго, кукурузы, пшеницы [23].

Современное эффективное производство в АПК, невозможно без разработки и широкого внедрения информационных и цифровых технологий на всех этапах производства сельскохозяйственной продукции, от начала выращивания сельскохозяйственных растений или животных, до непосредственной реализации продукции. Цифровизация и информатизация сельскохозяйственного производства – важнейшие тенденции в развитии АПК. Исследования показывают, что во всем мире цифровизация приведет к повышению производительности и благосостояния. Ожидается, что оцифровка и интеллектуальная автоматизация внесут до 14 процентов прироста мирового ВВП к 2030 году, что эквивалентно примерно 15 триллионам долларов США в сегодняшнем выражении. Как и во всех отраслях промышленности, технологии играют ключевую роль в функционировании агропродовольственного сектора, отрасли стоимостью 7,8 триллиона долларов США, отвечающей за питание планеты и обеспечивающей занятость более 40 процентов населения земного шара [24].

Хотя преимущества цифрового сельского хозяйства убедительны, существует ряд проблем, которые необходимо решить в этом процессе трансформационной цифровизации. Например, в цифровых решениях отсутствует стандартизация в отношении данных, что создает проблемы с использованием данных из-за различий в форматах. Нет никакой ясности в отношении свойства данных, а также о том, кто будет иметь доступ к данным и что с ними можно сделать.

Растущая цифровизация и информатизация сельскохозяйственного производства позволяют выделить еще одну мировую тенденцию (особенно сильно проявившуюся в условиях пандемии) – появление новых прямых каналов реализации сельскохозяйственной продукции, без посредничества торговых организаций и каналов. Развитие таких систем реализации имеет особенно важное значение для мелких и средних сельскохозяйственных компаний [25].

Цифровое сельское хозяйство повлияет на поведение фермеров, а также повлияет на то, как поставщики сырья, перерабатывающие и розничные компании оценивают и продают свою продукцию. Оно может быть применено ко всем аспектам агропродовольственных систем и отражает изменение общего управления ресурсами в сторону высоко оптимизированного, индивидуального, интеллектуального и упреждающего управления в режиме реального времени, гиперсвязанного и управляемого данными. Например, вместо единообразной обработки всех полей, сельскохозяйственных культур и производственно-сбытовых цепочек, каждое из них могло бы получать свои собственные высокооптимизированные рецепты по управлению, а животных можно было бы контролировать и управлять ими индивидуально. Цепочки создания стоимости могли бы обеспечивать прослеживаемость и координацию на самом низком уровне детализации. Желаемыми результатами цифрового сельского хозяйства являются системы более высокой производительности, которые являются безопасными, упреждающими и адаптированными к последствиям изменения климата, чтобы обеспечить большую продовольственную безопасность, прибыльность и устойчивость [26].

Наряду с общими тенденциями для всего сельского хозяйства, существуют и конкретные направления для развития в среднесрочной перспективе для отдельных отраслей.

Среднесрочные перспективные направления развития растениеводства:

1. разработка систем и агротехнологий производства продукции растениеводства с сохранением или ростом уровня почвенного плодородия (почвозащитное ресурсосберегающее земледелие).

2. широкое использование природных биологических ресурсов в растениеводстве (биологизация земледелия).

3. создание единого информационного поля агротехнологии в растениеводстве (с применением методов дистанционного мониторинга, геоинформационных технологий, систем распознавания образов и обработки больших массивов данных) для использования робототехнических комплексов и современных сельскохозяйственных машин в рамках точного (прецизионного) земледелия.

4. ускоренная селекция высокопродуктивных и устойчивых к стрессам генотипов (сортов, гибридов) сельскохозяйственных культур с применением достижений молекулярной генетики и биотехнологии.

5. разработка новых видов удобрений и систем оптимизации минерального питания растений с минимальным отрицательным влиянием на окружающую среду.

6. увеличение производства ценных для функционального и диетического питания сельскохозяйственных культур, в том числе крупяных (полба, гречиха и т.д.) и масличных (лен масличный, горчица и т.д.) культур.

7. развитие технологий производства орга-

нической продукции растениеводства, в том числе овощной и плодово-ягодной.

8. разработка новых (преимущественно биологических) средств защиты растений и адаптивных систем защиты сельскохозяйственных культур.

9. развитие мелиоративного земледелия, а также технологий закрытого грунта и сити-фермерства в условиях глобальных климатических изменений.

10. совершенствование технологий хранения и переработки продукции растениеводства, в том числе для производства биотоплива и сырья для перерабатывающей промышленности.

Среднесрочные перспективные направления развития животноводства:

1. развитие селекции сельскохозяйственных животных, в том числе на базе внедрения молекулярно-генетических технологий в селекционные программы и племенную работу.

2. совершенствование систем производства кормов и кормления сельскохозяйственных животных для достижения максимальной продуктивности на единицу затраченной энергии и минимального отрицательного влияния на окружающую среду.

3. разработка новых методов диагностики и лечения болезней сельскохозяйственных животных.

4. развитие органического животноводства.

5. совершенствование технологий хранения и переработки продукции животноводства.

6. разработка и внедрения эффективных технологий переработки отходов производства продукции животноводства.

7. совершенствование технологий содержания сельскохозяйственных животных и производства продукции животноводства с учетом цифровизации и автоматизации технологических процессов.

Одним из драйвером развития сельского хозяйства в России и Татарстане может стать органическое производство.

Основные преимущества органического сельского хозяйства:

1. растущий спрос и расширение потенциального рынка для производства сельскохозяйственной продукции (особенно для малых и средних товаропроизводителей), что имеет существенное положительное социально-экономическое значение для устойчивого развития сельских территорий.

2. сохранение уровня почвенного плодородия и более высокий уровень агроэкологической безопасности.

3. возможность быстрой адаптации к требованиям потребителя.

4. возможность производства продуктов для функционального, диетического и детского питания.

5. возможности прямой реализации продукции товаропроизводителем без посредников.

Возможные точки роста органического производства:

1. разработка и внедрение сертифициро-

ванных агротехнологий производства органической продукции.

2. в условиях РФ (с учетом потенциальных посевных площадей и ограниченности в трудовых ресурсах), особенно перспективным является увеличение производства органических крупяных и масличных сельскохозяйственных культур.

3. специальные селекционные программы для органического земледелия и животноводства (особенно на устойчивость к болезням и вредителям, в связи с ограничениями в использовании пестицидов и химических ветеринарных препаратов (лекарств)).

4. разработка и внедрение специализированных сельскохозяйственных машин и комплексов (особенно уборочных) для органического производства, с учетом ограниченности трудовых ресурсов.

5. развитие технологий сити-фермерства и домашнего выращивания сельскохозяйственных органических культур и животных.

6. организация эффективных работ по маркетингу и рекламе органических продуктов питания.

7. развитие системы сертификации и маркировки органической продукции, в том числе по мировым стандартам.

Среднесрочные перспективы развития для сельскохозяйственного машиностроения:

1. развитие автоматизации и механизации производственных процессов в АПК для снижения затрат трудовых ресурсов на создание единицы продукции, в том числе за счет робототехнических комплексов, современных систем сельскохозяйственных машин и т.д.

2. разработка мобильных многофункциональных технических платформ для проведения нескольких агротехнологических операций в растениеводстве и в животноводстве.

3. создание и использование беспилотных наземных и воздушных машин для мониторинга и ухода за посевами.

4. разработка и внедрение специализированных систем машин для органического производства.

5. совершенствование систем машин для доработки, хранения и переработки сельскохозяйственных машин.

Успешная реализация всех выше перечисленных тенденции и направлений развития АПК, невозможно без массового внедрения в сельскохозяйственное производство достижений аграрной науки и инновационных агротехнологий. Широкая интеграция сельскохозяйственной науки и инновационных технологий в системы производства продуктов питания – необходимое условие для конкурентоспособности и общемировая тенденция в АПК.

Основные направления развития аграрной науки достаточно четко определены в принятой Правительством РФ «Программе фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период (2021-2030 гг.)». [27]. Анализ выделенных в «Программе ...» приоритетных направлений для аграрных наук

достаточно наглядно показывает, что наиболее прорывные результаты, имеющие как фундаментальное, так и прикладное значение, могут быть получены только на основе междисциплинарных исследований с привлечением специалистов из различных отраслей науки. При этом, наряду со специалистами аграрного профиля, значительный результат дает привлечение для исследований ученых в области биологии, математики, информационных технологий, химии и т.д. Значительную роль в успехе аграрной науки играет временной фактор во внедрении результатов научных исследований в практическую деятельность. Максимально короткий промежуток времени от начала исследований до его практического применения в производстве, может быть обеспечен в результате использования новых методов исследований и обработки экспериментальных данных; широкой кооперации с отечественными и зарубежными научными центрами; проведение системной работы с хозяйствами и предприятиями, потребителями научной продукции.

Отдельным стимулом развития аграрной науки стало принятие Перечня инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021 г. в котором, особо было выделено направления: аграрная наука – шаг в будущее политика низкоуглеродного развития, санитарный щит страны – безопасность для здоровья и экономика замкнутого цикла [28]. Не случайно, в разрабатываемой в 2022 году республиканской программе научно-технологического развития РТ до 2030 года, отдельное внимание уделяется аграрной науке и выделены такие направления как: конкурентоспособная и технологически независимая отечественная селекция в растениеводстве и животноводстве; конкурентоспособность оте-

чественных биотехнологий в области сельского хозяйства, в том числе в технологиях управления отходами (рециклинг); достижение климатической устойчивости и декарбонизации сельскохозяйственного производства; комплексная цифровизация АПК Республики Татарстан; обеспечение ветеринарно-санитарной безопасности в животноводстве.

Существенную роль при этом может сыграть студенческая наука. Привлечение студентов к проведению фундаментальных и прикладных научных исследований дает значительный эффект как с точки зрения дальнейшего развития российской аграрной науки, так и с точки зрения формирования у них практических компетенций в области сельского хозяйства. Опыт работы Агробиотехнопарка Казанского ГАУ подтверждает правильность данных подходов. [29, 30].

Проведение научных исследований и их коммерциализация требует высокого уровня финансирования проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Фундаментальные и прикладные исследования на начальной стадии должны финансироваться за счет бюджетной поддержки государства. Но, на сегодняшний день это проблема решается не на должном уровне, на ближайшую перспективу она остается не решенной. Анализ раздела научного обеспечения реализации Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Республике Татарстан на 2013-2025 годы» показывает, что задача программы по созданию условий для эффективного внедрения в сельскохозяйственное производство научных разработок и современных принципов работы в агропромышленном комплексе не подкреплена финансовым обеспечением. Запланированный объем средств, поступивших научным организациям по дого-

Таблица 2 - Индикаторы научного обеспечения реализации Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Республике Татарстан на 2013-2025 годы»

| Индикаторы оценки конечных результатов, единица измерения | Значения индикаторов | | | | | | | |
|--|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год | 2022 год | 2023 год | 2024 год | 2025 год |
| Объем средств, поступивших научным организациям по договорам с предприятиями на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (оказание научно-технических услуг), млн рублей | 30,0 | 34,4 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Число новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, полученных научными организациями, единиц | 2 | 3 | - | - | - | - | - | - |
| Число новых селекционных форм (пород, типов, линий, кроссов) сельскохозяйственных животных, птицы, рыбы, насекомых, в том числе трансгенных, полученных научными организациями, единиц | 1 | - | - | - | - | - | - | - |

ворам с предприятиями на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (оказание научно-технических услуг) сокращается к 2020 году до 20 млн. руб. и не меняется до конца реализации программы, выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, новых селекционных форм (пород, типов, линий, кроссов) сельскохозяйственных животных после 2020 года не планируется вообще (табл. 2).

В связи с этим возникает необходимость разработки и реализации специальной республиканской программы научного обеспечения агропромышленного комплекса Республики Татарстан с постановкой конкретных задач научных исследований по каждому направлению с соответствующим уровнем финансирования или внести корректировки в принятую и реализуемую подпрограмму научного обеспечения.

Высокая динамичность процессов в современной аграрной экономике предъявляет повышенные требования к качеству подготовки специалистов для данной области [31,32].

Уже сегодня можно говорить о необходимости разработки магистерских программ в таких направлениях как: умное сельское хозяйство; роботизация производства в АПК; городское сельское хозяйство и «вертикальное выращивание»; интеллектуальные технологии переработки пищевых отходов и ресурсосбережения; геновая инженерия и культивирование культур высокой урожайности; IoT в сельском хозяйстве; биоэкономика и биотехнологии; гео- и биоинформатика и др. [33].

Для успешной подготовки инженерных и научных кадров для цифровой трансформации сельскохозяйственного производства необходимы также новые профессиональные стандарты, таких новых профессий как: агроинформатик, агрокибернетик, ГМО-агроном, сити-фермер, сельскохозяйственный эколог, системный биотехнолог, энергоаудитор, инженер роботизированных систем в сельском хозяйстве, архитектор живых систем, архитектор виртуальной аграрной среды, метеоэнергетик, проектировщик сельскохозяйственных роботов, парковый эколог, агроном-экономист, фуднет-специалист, оператор автоматизированной сельхозтехники, специалист по точному сельскому хозяйству и т.д. В настоящее время Казанский ГАУ успешно реализует актуализацию образовательных программ по

различным направлениям подготовки как самостоятельно, так и в рамках грантовых программ [34].

Наиболее важными из них является формирование у них способности к быстрой адаптации к различным меняющимся условиям – природным, технологическим, производственным и т.д. При этом, необходимо чтобы у выпускника были и прочные фундаментальные знания по основным направлениям профессиональной деятельности. Наиболее ощутимой тенденцией последних лет стало постепенное стирание границ между разными направлениями работы специалистов, при котором требуются знания и компетенции не только по основной профессиональной подготовке, но и по другим направлениям. Формирование навыков непрерывного профессионального самообразования и использование ресурсов различных курсов (в том числе и дистанционных) повышение квалификации становится неотъемлемой частью образовательной деятельности. Конечно же, с учетом характера профессиональной деятельности, существенное значение в повышении качества подготовки кадров для сельского хозяйства, играет привлечение в процесс обучения специалистов предприятий АПК и организация эффективной производственной практики студентов.

Выводы. Таким образом, можно отметить, что сельское хозяйство в Республике Татарстан имеет вектор положительного развития и повышения эффективности деятельности субъектов аграрного бизнеса. Главным условием для эффективного развития агропродовольственного комплекса, как в Республике Татарстан, так и по всей стране в целом является учет внешних и внутренних вызовов, постоянно меняющихся условий. Анализ тенденций развития современного сельского хозяйства наглядно подтверждает, что функционирование конкурентоспособного производства продуктов питания возможно только при адаптации агротехнологий производства сельскохозяйственной продукции к глобальным климатическим изменениям, разработке эффективных систем производства с максимальной экологической безопасностью, цифровизации и информатизации аграрного сектора экономики и глубокой интеграции агробизнеса с аграрным образованием и наукой, а также при активной государственной поддержке отрасли.

Литература

1. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017.- с.25.
2. ФАО. Программа ответных мер и восстановления в связи с COVID-19 – 2020. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fao.org/partnerships/resource-partners/covid-19/ru>
3. Медико-социальные и этические проблемы, связанные с covid-19. Нежметдинова Ф.Т., Гурылёва М.Э. Казанский медицинский журнал. 2020. Т. 101. № 6. С. 841-851.
4. Transforming the world through food and agriculture. FAO and the 2030 Agenda for Sustainable Development. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fao.org/3/ca5299en/ca5299en.pdf>.
5. A roadmap for USDA science from 2020 to 2025. USDA Science Blueprint.
6. EC (2019), EU agricultural outlook for markets and income, 2019-2030. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels.
7. OECD/FAO. OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030. 2021. [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.1787/19428846-en>.
8. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации

на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 140 с.

9. Индексы физического объема валовой добавленной стоимости по отраслям экономики / Росстат. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gks.ru/accounts>.

10. Сельское хозяйство России / Минсельхоз России. 2021. [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcs.gov.ru/upload/iblock>.

11. Гайнутдинов, И. Г. Вопросы совершенствования оборота земельных участков из состава земель сельскохозяйственного назначения / И. Г. Гайнутдинов, Ф. Н. Авхадиев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. – № 1(57). – С. 105-110. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-105-110

12. Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Республике Татарстан на 2013-2025 годы». [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/463302324>

13. Концепция и методология устойчивого развития агропромышленного комплекса Республики Татарстан / Д. И. Файзрахманов, А. Р. Валиев, Р. М. Низамов [и др.]. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2015. – 120 с.

14. Агропромышленный комплекс Республики Татарстан [Электронный ресурс]. – URL: http://agro.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_209266

15. Организационно-экономические аспекты повышения эффективности аграрного бизнеса / Д. И. Файзрахманов, Б. Г. Зиганшин, М. М. Хисматуллин [и др.]. – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2021. – 376 с. – ISBN 978-5-00130-494-4.

16. Особенности современной Российской аграрной политики / А. С. Лукин, Ф. Н. Мухаметгалиев, Л. Ф. Ситдикова, [и др.]. // Финансовый бизнес. – 2021. – № 5(215). – С. 65-67.

17. Стратегия развития агропромышленного комплекса Республики Татарстан на период 2016-2021 годов с перспективой до 2030 года. Приказ Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан № 165/2 от 21.07.2017. [Электронный ресурс]. – URL: https://agro.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_1041826.pdf

18. Повышение эффективности системы управления растениеводством на основе цифровых технологий / Г. С. Клычова, А. Р. Закирова, А. Р. Юсупова [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16 – № 3(63). – С. 121-127. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-121-127.

19. ФАО. 2018. Будущее продовольствия и сельского хозяйства – альтернативные пути к 2050 году. Краткое изложение. Рим. 68 стр

20. Организационно-экономические проблемы развития аграрного сектора экономики / Ф. Н. Мухаметгалиев, Б. Г. Зиганшин, А. С. Лукин [и др.] // Финансовый бизнес. – 2021. – № 7(217). – С. 62-66.

21. Tendency of investment economy formation / A. R. Battalova, R. S. Tukhvatullin, L.F. Sitdikova. [et al.] // International Journal of Criminology and Sociology. – 2020. – Vol. 9. – P. 252-2578. – DOI 10.6000/1929-4409.2020.09.316.

22. Современное состояние зернового производства в Российской Федерации / Д. И. Файзрахманов, Б. Г. Зиганшин, А. К. Субаева [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16. – № 2(62). – С. 138-142. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-138-142.

23. Фиолетовозерный сорт яровой мягкой пшеницы Надира / Н. З. Василова, Д. Ф. Асхадуллин, Д. Асхадуллин [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – № 4(40). – С. 66-75. – DOI 10.24412/2309-348X-2021-4-66-75

24. Digital technologies in agriculture and rural areas – Status report. Trendov, N. M., Varas, S. & Zeng, M. 2019.

25. Priority areas of development of agricultural entrepreneurship in the regions of the Russian Federation / A. R. Battalova, R. S. Tukhvatullin, F. N. Mukhametgaliev [et al.] // International Journal on Emerging Technologies. – 2019. – Vol. 10. – No 2. – P. 133-136.

26. Digital economy and transformation of personnel training for AIC. Nezhmetdinova F.T., Fassakhova G.R., Shagivaliev L.R., Sharypova N.Kh., Zinu-rova R.I. В сборнике: BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). 2020. С. 00228.)

27. Программа фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период (2021-2030 гг.). [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573319222>

28. Перечень инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021 г. № 2816-р [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/43451/>

29. Agro-Bio-Techno Park as an innovative factor of increasing competitiveness of agriculture under global challenges. Valiev A.R., Dmitriev A.V., Khafizov K.A., Galiev I.G., Nezhmetdinova F.T. В сборнике: Rural development 2017 Bioeconomy Challenges. 2017. С. 1365-1368.

30. Priorities of development of agriculture of the Republic of Tatarstan and the role of the Kazan State Agrarian University in its staffing as a leading agricultural university. Faizrahmanov D.I., Nezhmetdinova F.T., Valiev A.R., Ziganshin B.G. В сборнике: Сборник научных трудов. Санкт-Петербург, 2017. С. 232-244.

31. FAO. The challenge of employment in the 21st century. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fao.org/3/I8625EN/i8625en.pdf>

32. The EU farming employment: current challenges and future prospects. Schuh, B et al. 2019, Research for AGR Committee – The EU farming employment: current challenges and future prospects, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629209/IPOL_STU\(2019\)629209\(ANN01\)_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629209/IPOL_STU(2019)629209(ANN01)_EN.pdf)

33. Global challenges for the agrarian sector of Russian economy and its human resources. Ibatova A.Z., Nezhmetdinova F.T., Sitdikov F.F. Espacios. 2018. Т. 39. № 26.

34. Опыт Казанского ГАУ в подготовке инженерных и научных кадров для цифрового сельского хозяйства. Валиев А.Р., Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Низамов Р.М., Нежметдинова Ф.Т. Инновации в сельском хозяйстве. 2018. № 4 (29). С. 434-442.

Сведения об авторах:

Валиев Айрат Расимович – доктор технических наук, ректор ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ», e-mail: Rector@kazgau.com
Казанский государственный аграрный университет, г. Казань, Россия

Низамов Рустам Мингазизович – доктор сельскохозяйственных наук, руководитель ТатНИИСХ ФИЦ КазНИЦ РАН, e-mail: nizamovr@mail.ru

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение ФГБУН ФИЦ «Казанский научный центр РАН», г. Казань, Россия.

Сафин Радик Ильясович – член-корреспондент АН РТ, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой Общее земледелие, защита растений и селекция ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ»

Мухаметгалиев Фарид Нургалиевич – доктор экономических наук, заведующий кафедрой организации сельскохозяйственного производства ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ»

Нежметдинова Фарида Тансыковна - кандидат философских наук, заведующий кафедрой философии и права ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ», e-mail:nadgmi@mail.ru

Казанский государственный аграрный университет, г. Казань, Россия

**PRIORITIES OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX DEVELOPMENT
AND TASKS OF AGRARIAN SCIENCE AND EDUCATION
A.R. Valiev, R.M. Nizamov, R.I. Safin, F.N. Mukhametgaliev, F.T. Nezhmetdinova**

Abstract. Modern agriculture both in the world and in the Russian Federation is at the stage of profound transformation. The growing natural, socio-economic and production risks dictate the need for a detailed analysis of the medium-term prospects and priorities of agro-industrial complex. Taking into account the need to ensure high competitiveness of domestic food production, the need for such analysis is of great practical importance.

The article presents the results of the analysis of the agro-industrial complex of the Republic of Tatarstan, identifies the existing medium-term trends. As the most significant medium-term trends in the development of agriculture are highlighted: the adaptation of agricultural production technologies to global climate changes; the development of efficient production systems with maximum environmental safety while reducing the need for labor resources; the formation of a specialized industry to meet the demand for high quality and healthy food; digitalization and computerization of agricultural production, including In addition, the main trends in the development of crop, livestock and agricultural engineering are given. At the same time, the special role of new technologies in the sustainable development of these industries is pointed out.

In the conclusion proceeding from highlighted tendencies of medium-term development of agroindustrial complex the main tasks, facing agrarian science and education are given

Keywords: agriculture, agro-food complex, agrarian business entities, crop production, animal husbandry, digitalization, agrarian science, agrarian education.

References

- [Forecast of scientific and technological development of agro-industrial complex of the Russian Federation for the period up to 2030]. Minsel'khoz Rossii; Nats. issled. un-t "Vysshaya shkola ekonomiki". Moscow: NIU VShE. 2017; 25 p.
- FAO. Programma otvetnykh mer i vosstanovleniya v svyazi s COVID-19 – 2020. [Internet]. FAO. COVID-19 Response and Recovery Program – 2020. Available from: <https://www.fao.org/partnerships/resource-partners/covid-19/ru>
- Nezhmetdinova FT, Guryleva ME. [Medical, social and ethical issues related to covid-19]. Kazanskii meditsinskii zhurnal. 2020; 101 (6). 841-851 p.
- Transforming the world through food and agriculture. FAO and the 2030 Agenda for Sustainable Development. [Internet]. – Available from: <http://www.fao.org/3/ca5299en/ca5299en.pdf>.
- A roadmap for USDA science from 2020 to 2025. USDA Science Blueprint.
- EC (2019), EU agricultural outlook for markets and income, 2019-2030. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels.
- OECD/FAO. OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030. 2021. [Internet]. – Available from: <https://doi.org/10.1787/19428846-en>.
- [Forecast of scientific and technological development of agro-industrial complex of the Russian Federation for the period up to 2030]. Minsel'khoz Rossii; Nats. issled. un-t "Vysshaya shkola ekonomiki". Moscow: NIU VShE. 2017; 140 s.
- Indices of the physical volume of gross value added by sectors of the economy. [Internet]. Rosstat. Available from <https://www.gks.ru/accounts>.
- Agriculture in Russia. [Internet]. Ministry of Agriculture of Russia. 2021. Available from: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock>.
- Gainutdinov IG. [Issues of improving the turnover of land plots from the composition of agricultural land]. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020; 15. 1 (57). 105-110 p. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-105-110
- State program "Development of agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets in the Republic of Tatarstan for 2013-2025". [Internet]. – Available from: <https://docs.cntd.ru/document/463302324>
- Fayzrakhmanov DI, Valiev AR, Nizamov RM. Kontseptsiya i metodologiya ustoychivogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Tatarstan. [The concept and methodology of sustainable development of the agro-industrial complex of the Republic of Tatarstan]. Kazan: Kazanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2015. – 120 p.
- Agro-industrial complex of the Republic of Tatarstan. [Internet]. – Available from: http://agro.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_209266
- Fayzrakhmanov DI, Ziganshin BG, Khismatullin MM. Organizatsionno-ekonomicheskie aspekty povysheniya effektivnosti ag-rarnogo biznesa. [Organizational and economic aspects of improving the efficiency of agricultural business]. Kazan: Kazanskii (Privolzhskii) federal'nyi universitet. 2021; 376 p. ISBN 978-5-00130-494-4.
- Lukin AS, Mukhametgaliev FN, Sitdikova LF. [Features of modern Russian agrarian policy]. Finansovyi biznes. 2021; 5 (215). 65-67 p.
- Strategy for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Tatarstan for the period 2016-2021 with a view to 2030. [Internet]. Prikaz Ministerstva sel'skogo khozyaistva i prodovol'stviya Respubliki Tatarstan № 165/2 ot 21.07.2017]. Available from: https://agro.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_1041826.pdf
- Klychova GS, Zakirova AR, Yusupova AR. [Improving the efficiency of the crop management system based on digital technologies]. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021; 16. 3 (63). 121-127 p. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-121-127.
- FAO. 2018. Budushchee prodovol'stviya i sel'skogo khozyaistva – al'ternativnye puti k 2050 godu. Kratкое izlozhenie. [FAO. 2018. The future of food and agriculture – alternative pathways to 2050. Summary]. Rim. 68 p.
- Mukhametgaliev FN, Ziganshin BG, Lukin AS. Organizational and economic problems of development of the agrarian sector of the economy. Finansovyi biznes. 2021; № 7 (217). 62-66 p.
- Battalova AR, Tukhvatullin RS, Sitdikova LF. Tendency of investment economy formation. [International Journal of Criminology and Sociology]. 2020; 9. 252-2578 p. DOI 10.6000/1929-4409.2020.09.316.

22. Fayzrakhmanov DI, Ziganshin BG, Subaeva AK. [The current state of grain production in the Russian Federation]. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021; 16. 2 (62). 138-142 p. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-138-142.
23. Vasilova NZ, Askhadullin DF, Askhadullin D. [Violet grain variety of spring common wheat Nadira]. Zernobobovye i krupyanye kultury. 2021; 4(40). 66-75 p. – DOI 10.24412/2309-348X-2021-4-66-75
24. Trendov NM, Varas S&Zeng, Digital technologies in agriculture and rural areas – Status report. Moscow. 2019.
25. Battalova AR, Tukhvatullin RS, Mukhametgaliev FN. Priority areas of development of agricultural entrepreneurship in the regions of the Russian Federation. [International Journal on Emerging Technologies]. 2019; 10 (2). 133-136 p.
26. Nezhmetdinova FT, Fassakhova GR, Shagivaliev LR, Sharypova NKh, Zinurova RI. Digital economy and transformation of personnel training for AIC. V sbornike: BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). 2020; 00228 p.
27. Long-term program of fundamental scientific research in the Russian Federation (2021-2030). [Internet]. Available from: <https://docs.cntd.ru/document/573319222>
28. List of initiatives for the socio-economic development of the Russian Federation until 2030. [Internet]. Decree of the Government of the Russian Federation of October 6, 2021 No. 2816-р. Available from: <http://government.ru/docs/43451/>
29. Valiev AR, Dmitriev AV, Khafizov KA, Galiev IG, Nezhmetdinova FT. Agro-Bio-Techno Park as an innovative factor of increasing competitiveness of agri-culture under global challenges. V sbornike: Rural development 2017 Bioeconomy Challenges. 2017; 1365-1368 p.
30. Fayzrakhmanov DI, Nezhmetdinova FT, Valiev AR, Ziganshin BG. Priorities of agriculture development of the Republic of Tatarstan and the role of Kazan State Agrarian University in its staffing as a leading agricultural university. V sbornike: Sbornik nauchnykh trudov. Sankt-Peterburg. 2017; 232-244 p.
31. FAO. The challenge of employment in the 21st century. [Internet]. Available from: <https://www.fao.org/3/I8625EN/i8625en.pdf>
32. Schuh B. The EU farming employment: current challenges and future prospects. 2019, Research for AGRI Committee – The EU farming employment: current challenges and future prospects, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels. [Internet]. Available from: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629209/IPOL_STU\(2019\)629209\(ANN01\)_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629209/IPOL_STU(2019)629209(ANN01)_EN.pdf)
33. Ibatova AZ, Nezhmetdinova FT, Sitdikov FF. Global challenges for the agrarian sector of Russian economy and its human resources. [Espacios]. 2018; 39 (26).
34. Valiev AR, Ziganshin BG, Dmitriev AV, Nizamov RM, Nezhmetdinova FT. [The experience of Kazan State Agrarian University in the training of engineering and scientific personnel for digital agriculture]. Innovatsii v sel'skom khozyaistve. 2018; 4 (29). 434-442 p.

Authors:

Valiev Airat Rasimovich - Doctor of Technical Sciences, Rector of Kazan State Agrarian University, e-mail: Rector@kazgau.com
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia
Nizamov Rustam Mingazizovich - Doctor of Agricultural Sciences, Head of TatNIISKh FITC KazNC RAS, e-mail: nizamovr@mail.ru
Tatar Scientific Research Institute of Agriculture is a separate structural subdivision of the Kazan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Kazan, Russia
Safin Radik Ilyasovich - Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of General Agriculture, Plant Protection and Breeding of the Kazan State Agrarian University
Mukhametgaliev Farid Nurgalievich - Doctor of Economics, Head of the Department of Agricultural Production Organization of the Kazan State Agrarian University
Nezhmetdinova Farida Tansykovna - Candidate of Philosophical Sciences, Head of the Department of Philosophy and Law of the Kazan State Agrarian University, e-mail: nadgmi@mail.ru
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.