

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2023.17.67.001

Биотехнологии для оптимизации аграрного сектора

Забайкин Юрий Васильевич

Кандидат экономических наук, доцент,
Российский биотехнологический университет,
125080, Российская Федерация, Москва, Волоколамское ш., 11;
e-mail: 89264154444@yandex.ru

Машкин Дмитрий Михайлович

Старший преподаватель,
Российский государственный геологоразведочный университет,
117485, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23;
e-mail: office@mgi.ru

Богачев Михаил Юрьевич

Кандидат технических наук, доцент,
Российский государственный геологоразведочный университет,
117485, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23;
e-mail: office@mgi.ru

Аннотация

Переход в постиндустриальную фазу развития общественных отношений характеризуется наличием прямой взаимозависимости между экономическим ростом государства и его достижениями в области науки и инноваций. Глобальные экономические субъекты пытаются наращивать свои конкурентные преимущества путем внедрения инноваций в собственное производство. Аграрный сектор не является исключением. Внедрение новых технологий в сельское хозяйство поможет получить результат в виде прибыли или новых активов - повысить урожайность, предупредить истощение почв и сполна реализовать производственный потенциал, а также получить новые знания или технологии, что в итоге усилит мотивацию работающих в аграрном секторе. Научный анализ мирового опыта инновационного развития аграрного сектора поможет выявить современные тенденции в аграрном хозяйствовании и охарактеризовать вектор внедрения инноваций в аграрный сектор России. Современный этап развития мирового хозяйства четко очерчивает движение отрасли сельского хозяйства к усилению наукоемкости производимой продукции и опыт мирового экономического развития подтверждает, что расширенное воспроизводство и получение прибыли осуществляется благодаря инновациям. Тренд к внедрению аграрных инноваций задают экономически развитые страны, имеющие соответствующий кадровый и ресурсный потенциал для создания и интеграции агроинноваций в производство.

Для цитирования в научных исследованиях

Забайкин Ю.В., Машкин Д.М., Богачев М.Ю. Биотехнологии для оптимизации аграрного сектора // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 8А. С. 195-203. DOI: 10.34670/AR.2023.17.67.001

Ключевые слова

Биотехнологии, оптимизация, аграрный сектор, улучшение.

Введение

Внедрение инноваций в аграрный сектор повышает уровень безопасности государства в плане продовольствия, обеспечивая внутренний и внешние рынки продуктами первой необходимости. Кроме того, разработка новых сортов растений, пород животных, подходов к оптимальному использованию ресурсного потенциала, обновление техники и технологий является залогом конкурентоспособности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Основное содержание

Организация Объединенных Наций прогнозирует, что к 2050 году фермерам необходимо будет производить в полтора раза больше продукции, чтобы удовлетворить спрос населения продуктами питания [Гуляева, Калиничева, Климова, 2019]. Конечно, достичь этого можно за счет внедрения инноваций в сельское хозяйство, что в свою очередь будет способствовать росту производительности и эффективности аграрного сектора экономики.

Одной из стран мировых лидеров в области внедрения инноваций являются США. Сельскохозяйственный сектор США также не является исключением. Как известно, в США сельское хозяйство играло выдающуюся роль еще с момента основания государства. Само фермерство выступало гарантом успешного развития для мигрантов, переселявшихся на новые земли, преимущественно из Европы. Впрочем со временем фермерское дело начало терять прибыли, страдая от неурожая. Однако американское правительство ввело разного рода поддержку фермеров, чтобы поддержать отрасль, гарантировавшую рабочие места и налоговые поступления в государственный бюджет. Главным образом, помощь предоставлялась в форме прямого субсидирования, но в 2014 году правительство США заменило привычную бюджетную помощь на страхование рисков [Нейросетевая инициатива для АПК, [www...](#)].

Для внедрения данного инструмента американским Конгрессом был принят Закон о сельском хозяйстве (2014) и выделено средств более 965,4 млрд. дол. США для запуска ряда программ, в частности в области торговли, сельскохозяйственных исследований, возобновляемой энергии и продовольственной помощи [Нейросетевая инициатива для АПК, [www...](#)].

Среди европейских государств ведущие позиции по развитию инноваций в сельском хозяйстве занимает Германия. Несмотря на то, что Германия уступает лидерам, США и Великобритании, она отличается способностью к кооперированию и тесным сотрудничеством с научно-технологическими центрами, учреждениями высшего образования и исследовательскими институтами. Кроме того, правительство Германии занимается финансированием научных исследований, которые носят как краткосрочный, так и долгосрочный характер.

Федеральное управление по продовольствию и сельскому хозяйству в Германии является основным органом, организующим и управляющим мероприятиями по поддержке национального сельского хозяйства. Инновационные идеи в аграрной отрасли этой страны являются достаточно востребованными и регулярно пользуются спросом среди местных аграриев. Благодаря программе поддержки инноваций Федерального министерства осуществляется содействие развитию инновационных, конкурентоспособных на международном уровне продуктов, технологий и услуг на основе новейших научных открытий. Государственная поддержка направлена на [Богдевич, 2016]:

- устойчивое развитие отрасли сельского хозяйства;
- улучшение информатизации общества в области инноваций аграрного сектора;
- усиление конкурентоспособности аграрного сектора Германии;
- увеличение производственных мощностей
- сохранение природных ресурсов и улучшение условий труда.

Программа государственной поддержки развития и внедрения инноваций в аграрном секторе экономики Германии включает поддержку [Богдевич, 2016]:

- научных и научно-исследовательских мероприятий, направленных на превращение технических и нетехнических инноваций в востребованные на рынке продукты;
- проектов, способствующих росту способности к инновациям;
- исследований общественных и правовых условий, способствующих развитию инноваций, а также поиск перспективных направлений развития инноваций.

В Израиле агропромышленный комплекс является одним из самых развитых и продуктивных в мире. Израиль характеризуется недостаточно удобным географическим расположением и неоптимальным для ведения хозяйства климатом, значительную часть площади этого государства занимают пустыни, а производители вынуждены страдать от регулярной нехватки водных ресурсов.

Несмотря на то, данные климатические условия заставили правительство Израиля стимулировать производство благодаря применению современной агротехники и ежегодному внедрению инновационных продуктов в сельское хозяйство. Один фермер в Израиле кормит 115 человек, что более чем в 7 раз больше, чем в России [Гусаков, 2015].

В Израиле инновации распространяются с бешеной скоростью. Страна уже добилась значительных успехов в области капельного орошения, скаутинга, оптимизации использования энергии и Data Science. Особые достижения Израиль демонстрирует в области капельного орошения, где уже занимает более 50 мирового рынка.

В 2019 году между Россией и Израилем был подписан меморандум о сотрудничестве в сфере сельского хозяйства. Данный меморандум бесспорно поможет России перенять опыт успешных израильских компаний, а также будет способствовать трансферу агротехнологий в государстве [Гусаков, 2015].

По прогнозам экспертов рынка агротехнологий, в Израиле к 2050 году труд в сельском хозяйстве будет почти полностью автоматизированным.

Израиль ввел поддержку стартапов в сфере хай-тек. Государство платит заработную плату сельхоз-консультантам, которые обучают, консультируют, помогают получить льготные кредиты и реализовать бизнес-модель начинающим фермерам. Ежегодно в стране тратят около 300 млн. долларов на исследования в области аграрных инноваций [Гусаков, 2015].

Другим государством, ставшим на путь инновационного развития аграрного сектора, является Швейцария. Швейцария, как и Израиль, не обладает качественными природными

ресурсами для ведения сельского хозяйства. Но эта страна пытается компенсировать свое отставание за счет науки и инноваций в аграрном секторе. Несмотря на то, что занятость населения в аграрном секторе страны составляет лишь 3,2%, Швейцария на 50 обеспечивает себя необходимыми продуктами питания [Ярлова, 2019].

В начале 2020 года на Всемирном экономическом форуме государство объявило о создании «инновационной продовольственной долины». Сейчас Швейцария занимает ведущие позиции в мире по внедрению таких инноваций, как обработка больших объемов данных, искусственный интеллект и робототехника. Также в Швейцарии уже стало обычаем использование беспилотников для анализа состояния урожая [Чистякова, Булавин, 2018].

В сельском хозяйстве Нидерландов также широко внедряются новейшие технологии. Несмотря на то, что в Нидерландах Земельный ресурс является достаточно ограниченным, площади земельных участков являются небольшими, страна известна своей высокой урожайностью, которая достигнута благодаря использованию высоких технологий, менеджмента и современному подходу к процессу производства и хранения продукции. Важно отметить, что в аграрном секторе Нидерландов занято лишь 2 работающего населения, страна заняла второе место в мире по экспорту продуктов питания, уступив лишь США.

Нидерланды создали свою собственную "пищевую долину" под названием Food Valley NL. Главной целью создания проекта стало внедрение инноваций в сельское хозяйство и пищевую промышленность. Формально Food Valley NL является аграрным кластером, который в пределах своей территории сосредоточил деятельность 60 ведущих компаний в аграрном секторе, экспериментальных ферм и исследовательских институтов.

Главный офис находится в Вагенингенском университете, а всего в проекте задействованы более 15 тысяч человек. Бюджет кластера вырос со 120 тыс. евро до 1,7 млн. евро. На первых проявлениях своей деятельности проект финансировался за счет государства и не имел практической реализации. Но впоследствии местные компании и университеты смогли монетизировать свою деятельность. И сейчас реальные компании инвестируют свои средства для получения научных разработок [Кузнецов, Сущенко, 2019, Шумакова, Крюкова, Мозжерина, 2018].

Каждый год в рамках проекта проводится конференция, целью которой является содействие сотрудничеству между всеми заинтересованными лицами, для внедрения агротехнологий.

Данный проект является примером того, как обычный исследовательский центр может превратиться в мощную структуру по разработке аграрных инноваций мирового масштаба.

Это дает основания подчеркнуть, что тесное сотрудничество науки и бизнеса выполняет не только экономическую функцию, как коммерциализация научных разработок и получение от этого экспоненциального роста прибыли, но и выполнение таким сотрудничеством социальной функции – увеличение занятых в разработке научных проектов и их воплощении.

Среди стран Азии, достигших прорыва в области агроинноваций, следует отметить Японию. В Японии только 20 земель сельскохозяйственного назначения, а учитывая островную территорию государства, среднее фермерское хозяйство составляет всего 2 га. В 2014 году Министерство сельского хозяйства Японии перешло к политике «умного» сельского хозяйства, которая в свою очередь направлена на развитие робототехники и информационных технологий для повышения производительности производства.

В настоящее время в Японии развиваются роботизированные поля, кооперативные лобби, урбанистические фермерства, умная аквакультура, агротуризм и другие современные подходы к росту эффективности в аграрном секторе [Кудряков, Мирончук, Есяян, 2015].

Изучение европейского и мирового опыта хозяйствования и внедрения инноваций в

сельском хозяйстве поможет выявить главные тенденции и шаги, которые целесообразно было бы применить при проведении аграрной политики в России. Анализирование мирового опыта инновационного развития аграрного сектора выявило, что отдельные страны уже выбрали для себя инновационный путь развития аграрного сектора, способствующий улучшению производительности и эффективности труда в нем.

России необходимо усилить взаимодействие между учреждениями высшего образования и предприятиями в аграрном секторе, адаптируя учебные дисциплины под современные потребности рынка.

Для эффективного развития и роста инноваций предлагается проведение ряда мероприятий, в частности: обеспечение необходимого финансирования теоретических и прикладных научных разработок; привлечение бизнес-структур к финансированию научных разработок с их последующей коммерциализацией и интеграцией в бизнес-среду. Также требует внимания обновление инновационной инфраструктуры и улучшение международных связей между образованием, наукой и Агробизнесом [Зеленская, Коровин, Безгина, Окрут, 2022].

Проведение данных мероприятий поможет России достичь необходимого уровня конкурентоспособности на мировом рынке агротехнологий, реализовать научно-технический потенциал и значительно увеличить доходы в аграрном секторе экономики.

Основными результатами применения биотехнологий является обеспечение более дешевыми продуктами питания потребителей с низкой платежеспособностью, активно реагирующих на изменение цен на относительно неэластичную продукцию; повышение производительности сельскохозяйственного производства, стимулирование экономического роста и расширение возможностей для торговли, сопровождающееся созданием новых высокооплачиваемых рабочих мест и положительными сдвигами в различных сферах хозяйствования; уменьшение благодаря более эффективной системе производства накладных и транзакционных расходов [Гуляева, Калиничева, Климова, 2019].

Важным является анализ и оценка конкурентных преимуществ аграрных предприятий инновационного направления, формирующихся под влиянием применения биотехнологий. Первой группой являются торговые конкурентные преимущества, способствующие развитию торговых отношений и свободному обмену безопасной биотехнологической продукцией, а также расширению сферы практического применения биотехнологических разработок для обеспечения экономического развития [Гусаков, 2015].

Следующая группа – это технологические конкурентные преимущества, которые находят проявление в уменьшении рисков появления у гибридов негативных характеристик, по сравнению с применением традиционных технологий; повышении урожайности продукции растениеводства без угрозы окружающей среде; уменьшении использования пестицидов и более широкого внедрения прогрессивных технологий обработки почвы, в частности безорного земледелия, которое противодействует эрозии и уменьшает потребность в удобрениях; снижении техногенного воздействия на окружающую среду при интенсификации производства и увеличении его объемов с целью обеспечения продуктами питания населения [Кудряков, Мирончук, Есян, 2015].

Большой группой преимуществ являются экономические конкурентные преимущества внедрения биотехнологий аграрными предприятиями. Целесообразность биотехнологического производства определяется: уменьшением расходов на пестициды и опасные агрохимикаты; снижением и распределением производственных рисков; повышением доходов субъектов хозяйствования; перераспределением дополнительной прибыли на инновационное развитие;

расширением видов производственной деятельности; изменением качества и структуры потребления; увеличением доли сбережений в общей структуре потребления и доходов населения; изменением структуры расходов (на обучение, путешествия и развлечения); возможностью обеспечения экономического роста, развития и благосостояния.

Однако важно осознавать, что инновационное развитие аграрных предприятий-это комплексный процесс и такой, который должен основываться на инновационных перспективах, а не только на внедрении биотехнологии. Увеличению экономического эффекта применения биотехнологий способствует их внедрение в комплексе со стратегическими мерами, обеспечивающими нивелирование негативных внешних угроз, формирующее среду непосредственного влияния (политические, экономические, социальные, технико-технологические) и усиление конкурентного потенциала внутренней среды, активизацию явных и неявных конкурентных преимуществ предприятия на рынке.

Повышение инновационной биотехнологической активности аграрных предприятий рассматривается как один из критериев формирования их конкурентных преимуществ на рынке органической продукции, в частности. Система формирования конкурентных преимуществ имеет ведущее значение для управления предприятием как субъектом конкурентных и общественных отношений.

К тому же конкурентные преимущества на глобальном рынке становятся основой международного разделения труда. Итак, основными аргументами инновационного развития аграрных предприятий и применения биотехнологий являются обеспечение экономического роста, диверсификации и интенсификации производства и формирование системы конкурентных преимуществ высшего уровня; достижение максимизации экономической эффективности в случае минимизации затрат, повышение объемов выхода продукции с 1 га площади; оптимизация соотношения отраслей производства, обеспечивающих синергетический эффект хозяйствования; совершенствование системы распределения и страхования рисков; рост экономической безопасности предприятия и его финансовой стабильности.

Для разведения вермикультуры предприятиям не нужны большие площади или применение специальных технологий, а потому это может быть отдельным направлением хозяйствования. Товарной продукцией вермикультуры могут быть непосредственно биогукус — высушенный, просеянный и упакованный в полиэтиленовые мешки; готовая земляная смесь для рассады и тепличного хозяйства-смесь биогукуса с землей, песком, торфяной крошкой, упакованная в полиэтиленовые мешки разного объема; живые черви, упакованные в пластиковые коробочки с питательным субстратом; червячные колонии для разведения в контейнерах с питательным субстратом; живые или высушенные черви как биомасса на корм птице и домашним животным.

Если в сельском хозяйстве точное земледелие уже считается чем-то обычным для повышения эффективности полей, то на рынке аквакультуры оборудование для ее выращивания только начинает приобретать популярность и является экзотической техникой даже в крупных хозяйствах. Но если рыбные фермеры, которые разводят и выращивают рыбу, хотят остаться эффективными предприятиями, то им придется использовать новые технологии, которые предлагают стартапы.

По данным инвестиционной компании AgFunder, в 2020 г. стартапы в сфере аквакультур собрали 193 млн долл. США инвестиций-это почти в четыре раза больше, чем в 2015 г. Причиной такого роста стал поиск путей решения проблемы оптимизации и автоматизации акваферм, ведь вылов и разведение рыбы становится все более затратным бизнесом. В поле зрения инвесторов сейчас есть новые аквафермы, инновационные рыболовные сети,

альтернатива рыбной муке, использование насекомых в качестве корма, а также устройства, оптимизирующие фермерское оборудование и программное обеспечение.

Аквабиотехнологии решают такие ключевые проблемы, как безопасность пищевых продуктов, оптимизация логистики и производительности.

Выводы

Современный подход к улучшению эффективности хозяйствования в аграрном секторе предполагает создание благоприятных условий и интеграцию в него инноваций. Ряд стран Европы и мира на пути экономических преобразований в аграрном секторе решили выбрать инновационный вектор развития. В частности, США являются лидером в области внедрения инноваций в сельском хозяйстве. Благодаря инновациям в стране значительно возросла некая сельскохозяйственной продукции, а также эффективность производства. Среди европейских стран следует выделить Германию, которая выбрала долгосрочную инновационную стратегию аграрного сектора, сделав особый акцент на экологии. Израиль является страной, которая не обладая качественными природными ресурсами, сумела достичь чрезвычайно высокой производительности в аграрном секторе.

Для России главным сегодня становится не простое анализирование опыта развитых стран в воплощении аграрных инноваций, а четкое представление, знание о том, как уже известные инновации воплотить в аграрный сектор, адаптировать их к реалиям отечественного аграрного сектора. Поиск лучших технологий, определение способов управления их воплощение в сельское хозяйство побуждает к развитию собственных способностей отечественных аграриев.

Библиография

1. Богдевич И. М. На страже плодородия // Наше сельское хозяйство. 2016. №7. С. 30-35.
2. Важаев К.В., Абдрахманов В.Х., Салихов Р.Б. Интеллектуальная система жилых зон на основе информационно-измерительных систем управления // Электротехнические и информационные комплексы и системы 2016. № 2, Т. 12. С. 70-75.
3. Гуляева Т.И., Калиничева Е.Ю., Климова С.П. Совершенствование подготовки инновационно-ориентированных кадров для агропромышленного комплекса // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 30-37.
4. Гусаков В. Г. Аграрная экономическая наука: становление, развитие, результативность // ВестнГ Нац. акад. наук Беларусь Сер. аграр. наук. 2015. №3. С. 11-20.
5. Зеленская Т.Г., Коровин А.А., Безгина Ю.А., Окрут С.В., Лысенко И.О. Новые технологии в растениеводстве как условие экологической продовольственной безопасности // Вестник АПК Ставрополя. - 2022. - №1 (45). - С. 32-36.
6. Кудряков В.Г., Мирончук В.А., Есян С.А. Государственное регулирование органического земледелия: основы и особенности европейского и американского законодательства // Научный журнал Кубанского ГАУ. 2015. № 105 (01). С. 1-18.
7. Кузнецов П.Д., Сущенко А.Д. Факторы удовлетворенности выпускников качеством образования в университете // Российские регионы в фокусе перемен: сборник докладов XIII Международной конференции. Екатеринбург, 2019. С. 290-296.
8. Нейросетевая инициатива для АПК // Сетевое издание Международного независимого института аграрной политики, 18 Апреля 2018 [Электронный ресурс]. - URL: <http://xn--80aplem.xn--p1ai/analytics/Nejrosetevaamiciativa-dla-APK/>
9. Новикова В.Н. Совершенствование качества образования на основе изучения удовлетворенности работодателей образовательной программой вуза // Современные тенденции развития системы образования: сборник статей. Чебоксары, 2018. С. 177-180.
10. Прока Н.И. Эффективность кадровой политики аграрного сектора и направления ее развития // Вестник аграрной науки. 2019. № 4 (79). С. 115-121.
11. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Изменение минерального состава зерна ярового ячменя и овса в зависимости от сорта и технологий возделывания // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 3. С. 12-19.

12. Чистякова В. А., Булавин В. В. К вопросу об управлении качеством образования в вузе с использованием результатов мониторинга удовлетворенности студентов условиями обучения // Информационные границы коммуникаций. 2018. № 10 (18). С. 37-39.
13. Шумакова О.В., Крюкова О.Н., Мозжерина Т.Г. Обеспечение устойчивого развития аграрной экономики на основе проектно-ориентированного подхода к формированию эффективного агропродовольственного рынка // Фундаментальные исследования. 2018. № 12-2. С. 293-298.
14. Ярова Т.В., Воробьева М.В. Проектная деятельность студентов в образовательном процессе // Педагогическое образование и наука. 2019. №5. С. 25-28.

Biotechnologies for optimizing the agricultural sector

Yurii V. Zabaikin

PhD in Economics, Associate Professor,
Russian Biotechnological University,
125080, 11 Volokolamsk Highway, Moscow, Russian Federation;
e-mail: 79264154444@yandex.com

Dmitrii M. Mashkin

Senior Lecturer,
Russian State Geological Prospecting University,
117485, 23, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: office@mgi.ru

Mikhail Yu. Bogachev

PhD in Technical science, Assistant professor,
Russian State Geological Prospecting University,
117485, 23, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: office@mgi.ru

Abstract

The transition to the post-industrial phase of the development of social relations is characterized by the presence of a direct interdependence between the economic growth of the state and its achievements in the field of science and innovation. Global economic entities are trying to increase their competitive advantages by introducing innovations into their own production. The agricultural sector is no exception. The introduction of new technologies in agriculture will help to obtain results in the form of profit or new assets - increase productivity, prevent soil depletion and fully realize production potential, as well as obtain new knowledge or technologies, which will ultimately increase the motivation of workers in the agricultural sector. A scientific analysis of world experience in innovative development of the agricultural sector will help to identify current trends in agricultural management and characterize the vector of innovation in the agricultural sector of Russia. The current stage of development of the world economy clearly outlines the movement of the agricultural sector towards increasing the knowledge intensity of manufactured products, and the experience of global economic development confirms that expanded reproduction and profit making are carried out thanks to innovation. The trend towards the introduction of agricultural

innovations is set by economically developed countries that have the appropriate personnel and resource potential for the creation and integration of agricultural innovations into production.

For citation

Zabaikin Yu.V., Mashkin D.M., Bogachev M.Yu. (2023) Biotekhnologii dlya optimizatsii agrarnogo sektora [Biotechnologies for optimizing the agricultural sector]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (8A), pp. 195-203. DOI: 10.34670/AR.2023.17.67.001

Keywords

Biotechnology, optimization, agricultural sector, improvement.

References

1. Bogdevich I. M. Guarding fertility // Our agriculture. 2016. No. 7. pp. 30-35.
2. Vazhdaev K.V., Abdrakhmanov V.Kh., Salikhov R.B. Intelligent system of residential areas based on information-measuring control systems // Electrical and information complexes and systems 2016. No. 2, T. 12. P. 70-75.
3. Gulyaeva T.I., Kalinicheva E.Yu., Klimova S.P. Improving the training of innovation-oriented personnel for the agro-industrial complex // Agrarian Russia. 2019. No. 2. P. 30-37.
4. Gusakov V. G. Agricultural economic science: formation, development, effectiveness // *VestsG Nat. acad.navuk Belarus Ser. agrarian navuk*. 2015. No. 3. pp. 11-20.
5. Zelenskaya T.G., Korovin A.A., Bezgina Yu.A., Okrut S.V., Lysenko I.O. New technologies in crop production as a condition for environmental food security // *Bulletin of the AIC of Stavropol*. - 2022. - No. 1 (45). - P. 32-36.
6. Kudryakov V.G., Mironchuk V.A., Yesayan S.A. State regulation of organic farming: fundamentals and features of European and American legislation // *Scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2015. No. 105 (01). pp. 1-18.
7. Kuznetsov P.D., Sushchenko A.D. Factors of graduates' satisfaction with the quality of education at the university // Russian regions in the focus of change: collection of reports of the XIII International Conference. Ekaterinburg, 2019. pp. 290-296.
8. Neural network initiative for the agro-industrial complex // Online publication of the International Independent Institute of Agrarian Policy, April 18, 2018 [Electronic resource]. - URL: <http://xn--80aplem.xn--p1ai/analytics/Nejrosetevaa-miciativa-dla-APK/>
9. Novikova V.N. Improving the quality of education based on studying employers' satisfaction with the educational program of the university // *Modern trends in the development of the education system: collection of articles*. Cheboksary, 2018. pp. 177-180.
10. Proka N.I. The effectiveness of personnel policy in the agricultural sector and the direction of its development // *Bulletin of Agrarian Science*. 2019. No. 4 (79). pp. 115-121.
11. Torikov V.E., Melnikova O.V. Changes in the mineral composition of spring barley and oats grain depending on the variety and cultivation technologies // *Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2015. No. 3. P. 12-19.
12. Chistyakova V. A., Bulavin V. V. On the issue of managing the quality of education at a university using the results of monitoring student satisfaction with learning conditions // *Information and education: boundaries of communications*. 2018. No. 10 (18). pp. 37-39.
13. Shumakova O.V., Kryukova O.N., Mozzherina T.G. Ensuring sustainable development of the agricultural economy based on a project-oriented approach to the formation of an effective agri-food market // *Fundamental Research*. 2018. No. 12-2. pp. 293-298.
14. Yarovova T.V., Vorobyova M.V. Project activity of students in the educational process // *Pedagogical education and science*. 2019. No. 5. pp. 25-28.