

УДК 338.984

Н.А. Сошин, П.Б. Акмаров

Удмуртский государственный аграрный университет, Ижевск, email: izgsha_ur@mail.ru

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Ключевые слова: сельскохозяйственная продукция в России, цифровые технологии, цифровизация сельского хозяйства, эффективность производства, конкурентоспособность, инновационные технологии, рынки сельскохозяйственной продукции, исследование рынков, производство сельскохозяйственных продуктов, маркетинг сельскохозяйственной продукции, анализ данных.

Производство сельскохозяйственных продуктов является основой обеспечения жизненных потребностей человека и всегда останется востребованным в обществе, независимо от уровня развития технологий. Однако, в большинстве случаев, продажи аграрной продукции осуществляются по традиционным методам и технологиям, через устоявшиеся каналы и связи. А ограниченный уровень информированности и навыков работы с цифровыми инструментами сдерживают широкое применение современных цифровых технологий в развитии аграрного бизнеса. Цифровизация сельского хозяйства может автоматизировать и оптимизировать процессы, улучшить управление рисками и повысить конкурентоспособность предприятий. Доля использования «умных» технологий в России крайне низка в сравнении с другими странами, что открывает потенциал для внедрения технологий на основе цифровизации в отрасль сельского хозяйства. В статье проводится анализ волатильности рынка сельского хозяйства. Высокие показатели волатильности говорят о том, что рынок быстро изменяется, из-за чего производителям следует активно внедрять цифровые технологии для более быстрого анализа ситуации на рынке и принятия управленческих решений. Например, бизнес-анализ сельскохозяйственных организаций помогает оценить обоснованность бизнес-плана, прогнозировать риск банкротства, анализировать имущественное положение и капитал, оценивать эффективность использования капитала и устойчивость предприятия в условиях цифровизации. Также сельскохозяйственный маркетинг играет важную роль в стабильном развитии организаций. Он в свою очередь предполагает использование цифровых маркетинговых инструментов. Целью исследования является рассмотрение уровня цифровизации сельского хозяйства в России, а также перспективных направлений цифровизации в сельском хозяйстве. Объектом исследования является цифровизация сельского хозяйства, а предметом исследования – ее влияние на эффективность производства и анализа.

N.A. Soshin, P.B. Akmarov

Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, email: izgsha_ur@mail.ru

DEVELOPMENT OF DIGITAL TOOLS FOR AGRICULTURAL MARKET RESEARCH

Keywords: agricultural products in Russia, digital technologies, digitalization of agriculture, production efficiency, competitiveness, innovative technologies, markets for agricultural products, market research, production of agricultural products, marketing of agricultural products, data analysis.

The production of agricultural products is the basis for meeting human needs and will always remain in demand in society, regardless of the level of technology development. However, in most cases, sales of agricultural products are carried out using traditional methods and technologies, through established channels and connections. And the limited level of awareness and skills in working with digital tools hinder the widespread use of modern digital technologies in the development of agricultural business. Digitalization of agriculture can automate and optimize processes, improve risk management and increase the competitiveness of enterprises. The share of the use of “smart” technologies in Russia is extremely low compared to other countries, which opens up the potential for the introduction of technologies based on digitalization in the agricultural sector. The article analyzes the volatility of the agricultural market. High volatility indicators indicate that the market is changing rapidly, which is why manufacturers should actively implement digital technologies to more quickly analyze the market situation and make management decisions. For example, business analysis of agricultural organizations helps assess the validity of a business plan, predict the risk of bankruptcy, analyze property status and capital, assess the efficiency of capital use and the sustainability of the enterprise in the context of digitalization. Agricultural marketing also plays an important role in the sustainable development of organizations. This, in turn, involves the use of digital marketing tools. The purpose of the study is to consider the level of digitalization of agriculture in Russia, as well as promising areas of digitalization in agriculture. The object of the study is the digitalization of agriculture, and the subject of the study is its impact on the efficiency of production and analysis.

Актуальность

Выбор данной темы обусловлен высокой значимостью сельского хозяйства как для регионов, так и для экономики страны в целом. Производство сельскохозяйственных продуктов является основой обеспечения жизненных потребностей человека и всегда останется востребованным в обществе, независимо от уровня развития технологий. Недавние исследования свидетельствуют о том, что объем продаж сельскохозяйственной продукции в мире превышает продажи промышленных товаров и услуг [4]. В современных условиях развития информационных технологий особую актуальность приобретают цифровые инструменты исследования рынков.

Изученность проблемы

Ввиду своей актуальности данная тема освещается в работах многих исследователей. В ходе исследования были рассмотрены труды таких авторов, как Абдурахмонов, Алетдинова, Беляева, Брянская, Кузубов и др. Однако комплексных исследований по этой проблематике сегодня не существует. Также нуждается в корректировке понятийный аппарат исследования.

Целесообразность разработки темы обусловлена тем, что сельское хозяйство является одной из самых важных отраслей экономики страны. В то же время, в этой отрасли развитие цифровых технологий существенно отстает от других отраслей экономики. Расширение использования цифровых инструментов исследования рынка аграрной продукции открывает новые возможности для решения проблемы обеспечения страны сельскохозяйственной продукцией и создает основу для повышения эффективности аграрного производства.

Научная новизна

Проведен комплексный анализ развития сельского хозяйства в России в сфере применения цифровых технологий, на основе которого выявлены тенденции и проблемы цифровизации отрасли. Авторами предложены некоторые перспективные направления развития цифрового инструментария для анализа аграрных рынков.

Цель исследования

Целью исследования является рассмотрение уровня цифровизации сельского

хозяйства в России, в том числе проблем использования современных инструментов анализа аграрных рынков и выработка рекомендаций по их развитию.

Задачи исследования состоят в анализе рынка сельскохозяйственной продукции, его структуры с точки зрения доли продукции, получаемой на основе инновационных технологий, включая информационные, а также востребованности и возможности развития информационных технологий в сельском хозяйстве, перспектив использования цифровых технологий для анализа развития отрасли.

Теоретическая значимость исследования заключается в выявлении современных технологий развития рынка аграрной продукции и установлении закономерностей его развития.

Практическая значимость заключается в том, что полученные оценки развития цифровых инструментов анализа аграрного рынка могут стать основой для инициирования новых подходов к инновационному развитию сельского хозяйства, а также выработке перспективных направлений регулирования отрасли, в том числе на государственном уровне.

Материал и методы исследования

Для проведения исследования были применены общенаучные методы, включая анализ литературных источников, а также обобщение и систематизацию полученной информации. При выполнении исследования широко использовались экономико-статистические приемы и компьютерная техника. Методологическую основу исследования составили работы отечественных и зарубежных ученых-экономистов.

Результаты исследования и их обсуждение

В нашей стране внедрение в сельском хозяйстве цифровых технологий началось активно только в начале 2000-х годов, и на данный момент только 23% сельских товаропроизводителей используют инновационные технологии, причем наибольшее распространение получили интернет-технологии для экономических и управленческих задач (табл. 1) [2, 21]. Широкополосный интернет открывает бесконечные возможности для внедрения других цифровых технологий, но доля хозяйств, использующих их, остается крайне невелика.

Таблица 1

Развитие цифровых технологий в сельском хозяйстве России, в % от всех организаций

Вид технологии	Всего	Растениеводство	Животноводство
Цифровые технологии в целом	23,0	21,0	24,0
Широкополосный интернет	74,3	67,4	76,1
Облачные сервисы	20,9	18,7	20,1
ERP-системы	5,5	6,4	7,1
Электронные продажи	8,3	7,0	1,6
RFID-технологии	5,5	6,7	7,2

Таблица 2

Использование цифровых инструментов по секторам экономики России, % от всех организаций

Сектор экономики	Вид использования			
	электронный документооборот	решение управленческих задач	маркетинг, продажи, закупки	индекс цифровизации бизнеса
Всего	62,3	52,7	41,0	28,4
Добыча полезных ископаемых	63,6	58,7	34,9	29,1
Обрабатывающая промышленность	67,7	66,4	52,0	34,9
Строительство	60,1	51,7	28,7	25,4
Энергообеспечение	74,1	62,6	47,4	27
Сельское хозяйство	39,8	54,6	43,9	22,1

Таблица 3

Расчет темпа прироста производства зерна Российской Федерации в динамике за 2020–2023 гг.

Культура	Годы, млн тонн							
	2019	2020	Темп прироста, %	2021	Темп прироста, %	2022	Темп прироста, %	2023 (прогноз)
Пшеница	74,45	85,9	15,38%	76,1	-11,41%	104,2	36,93%	83,1
Ячмень	20,5	20,9	1,95%	18,0	-13,88%	23,4	30%	18,4
Кукуруза	14,3	13,9	-2,80%	15,2	9,35%	15,9	4,61%	14,3
Прочие	12,0	12,7	5,83%	12,1	-4,72%	14,2	17,36%	12,7
Всего	121,25	133,4	10,02%	121,4	-9%	157,7	29,90%	128,6

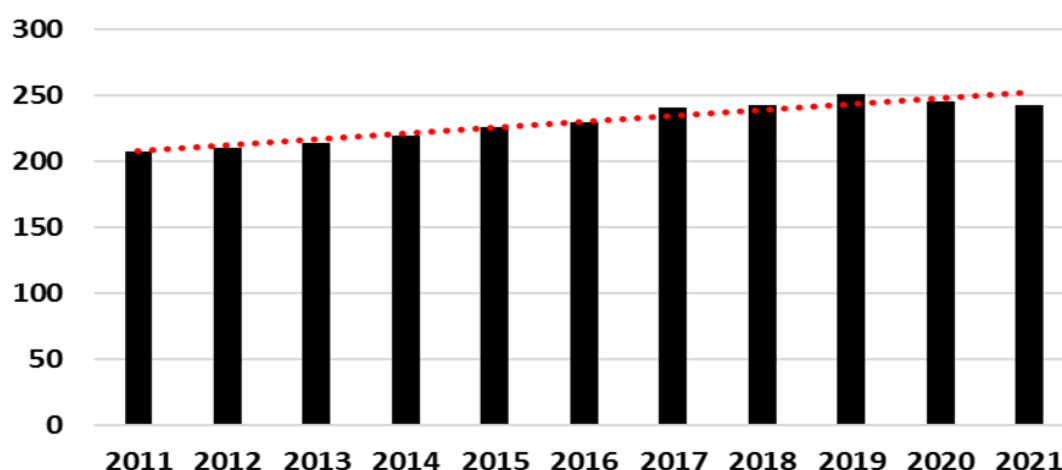


Рис. 1. Динамика роста урожайности овощных культур в России

В Южной Корее доля использования «умных» технологий в производстве животноводческой продукции составляет 46%, в Финляндии, Бельгии и Австрии – больше 20%, в то время как в России всего 7% [6]. Сельское хозяйство уже сегодня получает выгоду от цифровых технологий, но уровень цифровизации в этом секторе низок – всего 39,8 по сравнению с другими секторами экономики (табл. 2) [22]. Это указывает на потенциал для дополнительного развития цифровых технологий.

Развитие цифровых технологий в сельском хозяйстве имеет свои особенности, например, растениеводство, где зерно играет ключевую роль в России и оказывает влияние на различные отрасли экономики и макроэкономические показатели [16].

Результаты исследования указывают на высокую волатильность темпов прироста на рынке зерна, что создает нестабильность этой отрасли. Некоторые колебания превышают 20% (см. таблицу 3), могут влиять на цены на зерно и производные продукты, включая хлеб, а также косвенно на животноводческую продукцию [13].

Эти флуктуации могут указывать на зависимость рынка от внешних факторов и проблемы внутри сельскохозяйственных организаций, такие как текучесть кадров, недостаточное оборудование и устаревшие технологии

возделывания зерновых культур. Исследования демонстрируют, что инновационные цифровые технологии могут повысить эффективность производства и уменьшить зависимость от природных условий [17-20].

Овощеводство – важная отрасль сельского хозяйства, влияющая на рацион питания людей и имеющая значительную долю на рынке сельскохозяйственной продукции. Этот рынок подвержен влиянию различных факторов, включая экономические реформы и цифровизацию аграрного производства [21].

Исследования показывают, что применение цифровых технологий, таких как «умные» теплицы, роботизированные поливальные системы и точечные методы внесения удобрений и химикатов, привело к росту урожайности овощных культур в России. За последние 10 лет урожайность выросла в среднем на 18%, особенно в овощах защищенного грунта, где активно используются инновационные технологии, основанные на цифровой трансформации.

Инновации в растениеводстве также включают селекцию и семеноводство, в том числе разработки новых сортов с использованием информационных технологий [15].

Американские ученые исследуют искусственное осеменение растений с использованием визуализации культур сельского хозяйства. Эти разработки на-

правлены на повышение урожайности и снижение негативного воздействия на окружающую среду через применение дополненной реальности. Собранные данные будут записываться в разных спектрах, включая инфракрасный, ультрафиолетовый и цветовой RGB, и передаваться пользователям. Предварительные оценки показывают возможное увеличение урожайности до 500% для определенных культур благодаря анализу данных [11-14].

Современные информационные технологии оказывают влияние на виртуальный мониторинг урожая, упрощая контроль за развитием культур. Программа Virtual Crop визуализирует структуру урожая, отображая рост на основе погоды и технологий производства. Это позволяет собирать данные, тестировать эффективность технологий и наблюдать за результатами. Пользователи могут собирать данные с помощью виртуальной реальности на устройствах Android или iOS для анализа и прогнозирования изменений. Это помогает сохранять урожай.

Виртуальный мониторинг также позволяет отслеживать повреждения культур, например, с помощью дронов. Дроны с 360-градусными камерами позволяют фермерам осматривать поля и наблюдать за съемкой через виртуальную реальность [3-5].

Такие технологии основаны на нейронных сетях и машинном обучении, которые обучаются на больших объемах данных. Однако, отсутствие доступа к актуальным данным и их динамике является проблемой для внедрения таких технологий в хозяйствах.

Также важно отметить, что зарубежные технологии могут не подходить для России из-за различий в условиях и требованиях.

Использование цифровых технологий в аграрной сфере может привести к увеличению прибыльности благодаря оптимизации расходов и более эффективному распределению ресурсов. Тем не менее, стоит отметить, что в России наблюдается отставание в области цифровой экономики и цифровизации сельского хозяйства [1].

Сельские производители сталкиваются с проблемой конкурентоспособно-

сти, но не всегда внедряют маркетинговые технологии. Создание рычагов сельскохозяйственного маркетинга может помочь улучшить результативность деятельности предприятий. Бизнес-анализ компании помогает определить отклонения фактических показателей от плановых (или среднеотраслевых), что, в свою очередь, помогает принимать более верные управленческие решения [7-9].

В современном бизнес-анализе с использованием цифровых технологий применяются современные методы, включая business intelligence, который обрабатывает большие объемы данных для выявления стратегических возможностей. Основная цель этого анализа – интерпретировать данные и моделировать разные варианты действий.

Для сельского хозяйства, где уже используются цифровые технологии, важно управлять большими данными, например, из метеостанций и дронов. Для этого применяются инструменты business intelligence, такие как:

- Tableau – удобный инструмент для визуализации данных и создания аналитических диаграмм.

- QlikView – позволяет искать и анализировать данные, комбинируя разные базы данных.

- SAP Business Objects – состоит из множества приложений для создания отчетов и моделей прогнозного анализа.

- IBM Cognos Analytics – упрощает анализ данных и позволяет взаимодействовать с отчетами через мобильные устройства.

- Microsoft Business Intelligence – включает функции анализа, интеграции и отчетности и т.д.

- Oracle Business Intelligence – обеспечивает доступ к связанным данным и совместим с другими приложениями.

- Yellowfin – состоит из 5 компонентов, включая сигналы, информационные панели, историю, обнаружение данных и подготовку данных.

- WebFOCUS – создание мониторинга на основе данных в разных форматах и визуализация результатов.

- TIBCO Spotfire – сбор, анализ и визуализация данных с возможностью устанавливать KPI и отправлять уведомления.

– SAS Business Intelligence (SAS BI) предоставляет аналитические возможности в режиме реального времени и включает в себя шесть ключевых модулей: Visual Analytics, Visual Statistics, Office Analytics, Enterprise Guide и Enterprise BI Server.

В сельском хозяйстве уже существуют цифровые технологии, включая элементы бизнес-анализа, но не все руководители считают их целесообразными из-за необходимости перестройки и наличия квалифицированных специалистов [10-12].

Бизнес-анализ сельскохозяйственных организаций помогает оценить обоснованность бизнес-плана, прогнозировать риск банкротства, анализировать имущественное положение и капитал, оценивать эффективность использования капитала и устойчивость предприятия в условиях цифровизации. Такой анализ также позволяет изучить состояние всей организации и её подразделений.

Для успешного бизнес-анализа необходимы квалифицированные бизнес-аналитики, способные верно интерпретировать данные и представлять сценарии развития.

Сельскохозяйственный маркетинг играет важную роль в стабильном развитии организаций. Он предполагает использование маркетинговых инструментов для формирования спроса на продукцию и укрепления позиций на рынке. Однако множество сельскохозяйственных предприятий пока не используют маркетинговый инструментарий.

Маркетинг в аграрной сфере охватывает не только этапы производства, но также охватывает сбор, хранение, переработку и реализацию продукции. Он включает в себя все аспекты процесса перемещения сельскохозяйственных товаров от производителей к конечным потребителям.

Учитывая высокую актуальность развития цифровизации в условиях технологической трансформации отрасли, необходимо расширять применение информационных технологий не только при производстве сельскохозяйственной продукции, но и на всех этапах его инфраструктурного обеспечения и реализации результатов производства. Решение этой задачи сегодня возможно толь-

ко на основе использования цифровых инструментов. Мы предлагаем скорректировать отраслевые программы в сфере цифровизации сельского хозяйства с усилением роли современных инструментов для создания и анализа развития рынков аграрной продукции.

Выводы

Использование цифровых инструментов в условиях современной экономики является неременным фактором конкурентоспособности организации и успешности развития бизнеса, в том числе аграрного.

Ограниченное внедрение новшеств в коммерческую и производственную сферу агропредприятий связано с рядом разнообразных факторов. Недостаточно эффективной является система анализа аграрного рынка, что становится серьезным препятствием для перехода сельского хозяйства к цифровизации и адаптации к современным технологиям. Важно отметить, что, несмотря на эти препятствия, процесс перехода к инновационным технологиям продолжается и совершенствуется. Хотя также стоит отметить, что темпы остаются не настолько высокими. В 2016–2019 гг. в российском аграрном секторе затраты на цифровизацию и инновации выросли почти вдвое, что является благоприятным знаком для всех сельскохозяйственных организаций. С другой стороны, отставание от других стран в плане технологической оснащенности аграрного рынка остается существенным. Так доля агропредприятий, которые ориентируются на инновации, составляет не больше нескольких процентов, показатель же передовых стран составляет больше половины от общего числа агропредприятий.

Преодоление данных трудностей должно способствовать стимулированию инновационного развития АПК и направить его усилия на достижение целей устойчивого социально-экономического роста.

Инновационное и технологическое развитие является одной из перспектив АПК, такое развитие играет ключевую роль в становлении технологически оснащенного, «умного» и перспективного сельского хозяйства. Такое видение

внедрения серьезных изменений должно лечь в основу развития цифровых средств анализа, которые будут составлять неотъемлемую часть новых информационно-аналитических ресурсов для управления сельскохозяйственными предприятиями.

В текущих условиях задачи анализа сводятся к поддержке процессов продвижения инноваций. Для этой цели необходимо создать информационные ресурсы, предоставляющие доступ к технологиям, услугам и материально-финансовой поддержке их внедрения.

Библиографический список

1. Абдурахмонов Х.А. Актуальность применения бизнес-анализа сельскохозяйственных организаций в условиях цифровизации // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 12-2. С. 212-217.
2. Акмаров П.Б., Князева О.П., Сошин Н.А. Развитие RFID-технологий в животноводстве // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 года. Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. С. 214-217.
3. Алетдинова А.А. Инновационное развитие аграрного сектора на основе цифровизации и создания технологических платформ // Иннов: электронный научный журнал. 2017. № 4 (33). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.innov.ru/science/> (дата обращения 25.12.2023).
4. Беляева А.А. Особенности маркетинговой деятельности предприятий сельскохозяйственной отрасли // Вестник молодежной науки. 2020. № 3 (25). С. 6.
5. Брянская О.Л. Особенности маркетинга сельскохозяйственной продукции // Наука без границ. 2018. № 1 (18). С. 15-20.
6. Гедиев К.Т., Клинецвич Р.И. Повышение эффективности отдельных продуктовых подкомплексов АПК региона на основе маркетинга взаимодействия // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 13. С. 42-48.
7. Гукасова А.В. Применение элементов современного маркетинга в управлении деятельностью предприятий российского АПК // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2014. № 16. С. 153-157.
8. Джакыпбеков К., Субанов Н.Ж. Пути совершенствования маркетинговых методов в сельском хозяйстве // Инновационная наука. 2016. № 1-1 (13). С. 56-59.
9. Диулина И.Е., Васильев М.П. Агромаркетинг: определяющие факторы и направления использования в сельскохозяйственном производстве // Скиф. 2017. № 14. С. 5-10.
10. Ерлыгина Е.Г., Яманов А.А. Особенности маркетинговой системы на предприятиях агропромышленного комплекса // Бюллетень науки и практики. 2020. № 5. С. 244-248.
11. Корякина Т.В. Маркетинговые аспекты управления развитием сельского хозяйства региона // Научные труды Вольного экономического общества России. 2013. № 179. С. 472-478.
12. Кошелева Т.В. Агромаркетинг: теория и практика применения // Московский экономический журнал. 2016. № 3. С. 101-108.
13. Кузубов А.А. Функционирование системы продовольственного маркетинга в сфере регионального аграрного бизнеса // RJOAS. 2017. № 7. С. 69-74.
14. Разорвин И.В., Бардасова Н.В. Управление институциональной маркетинговой системой в агропромышленном комплексе России // Вопросы управления. 2017. № 2 (45). С. 121-128.
15. Ковалева И.В. Маркетинговые технологии оптимизации товарно-сырьевых рынков продукции сельского хозяйства // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 3-2. С. 60-63.
16. Кабаненко М.Н., Дуброва Л.И. Отраслевая и территориальная трансформация сельского хозяйства России // Экономические отношения. 2020. Т. 10. № 2. С. 527-542. DOI: 10.18334/eo.10.2.110152.
17. Чекарь В.Н., Кабаненко М.Н. Воспроизводство материально-технических ресурсов сельскохозяйственных организаций Ростовской области // TERRA ECONOMICUS. 2010. № 2-2. С. 169-176.

18. Рабаданов А.Р. Особенности маркетинга в сельском хозяйстве и в переработке сельскохозяйственного сырья // Вопросы структуризации экономики. 2005. № 3. С. 1-9.
19. Мурадова С.Ш., Лямин Б.М., Дудаков Г.С. Мерчандайзинг как инновационный инструмент торговой отрасли // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2018. № 5 (31). С. 107-114.
20. Ковалева И.В. Продовольственный маркетинг как фактор развития кооперации в сельском хозяйстве // Вестник АГАУ. 2016. № 8 (142). С. 189-192.
21. Сошин Н.А., Акмаров П.Б., Князева О.П. Развитие рынка овощной продукции в условиях технологической трансформации экономики // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 года. Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022.
22. Сошин Н.А., Акмаров П.Б., Князева О.П. Развитие цифровых инструментов аграрного предпринимательства // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах. Том 1. Ижевск, 28 февраля – 5 марта 2023 года. Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023.