

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ОРГАНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

© 2021 г. А. И. Костяев^{a,*}, В. Н. Суровцев^{a,**}, А. Л. Ронжин^{a,***}

^a Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН, Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: galekos@yandex.ru

**E-mail: vnsurovtsev@gmail.com

***E-mail: info@sprcras.su

Поступила в редакцию 11.07.2021 г.

После доработки 15.07.2021 г.

Принята к публикации 19.07.2021 г.

Роботизированные и цифровые технологии в агропромышленном комплексе России становятся обычным атрибутом для многих сельхозпредприятий и передовых фермерских хозяйств. Повышая качество управления сложными производственными процессами, они позволяют минимизировать применение химических средств защиты и синтетических минеральных удобрений, ветеринарных и других препаратов, снизить нагрузку на окружающую среду, обеспечить высокое качество и безопасность сельхозпродукции, а также вести достоверный учёт всех ресурсов, задействованных в хозяйстве, что особенно актуально для крупных органических сельскохозяйственных предприятий. К такому выводу пришли участники Первой международной конференции “Цифровизация сельского хозяйства и органическое производство” (ADOP-2021), состоявшейся 7–9 июня 2021 г. в Санкт-Петербурге в рамках мероприятий Года Германии в России.

Ключевые слова: цифровизация технологических процессов сельскохозяйственного производства, цифровизация органического животноводства и растениеводства, робототехнические комплексы в растениеводстве.

DOI: 10.31857/S0869587321120070

Главная цель международной конференции ADOP-2021 – консолидация междисциплинарных знаний в области сельского хозяйства, био-

логии, робототехники, информационных технологий и экономики для решения актуальных проблем цифровизации органического животно-



КОСТЯЕВ Александр Иванович – академик РАН, главный научный сотрудник ИАЭРСТ – СПб ФИЦ РАН, сопредседатель Первой международной конференции “Цифровизация сельского хозяйства и органическое производство”. СУРОВЦЕВ Владимир Николаевич – кандидат технических наук, директор ИАЭРСТ – СПб ФИЦ РАН, сопредседатель организационного комитета Первой международной конференции “Цифровизация сельского хозяйства и органическое производство”. РОНЖИН Андрей Леонидович – доктор технических наук, профессор РАН, директор СПб ФИЦ РАН, председатель программного комитета Первой международной конференции “Цифровизация сельского хозяйства и органическое производство”.

водства и растениеводства на основе достижений фундаментальной науки и лучших практик агрокомпаний. Организаторами конференции выступили Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН и Технический университет Кайзерслаутерна (Германия) при участии Германского дома науки и инноваций в Москве (DWIN), спонсором — Акционерное общество “Российский сельскохозяйственный банк”.

В связи с эпидемиологической ситуацией в мире ADOP-2021 прошла в смешанном формате — очно на базе СПб ФИЦ РАН и онлайн с трансляцией видеоконференции на канале Youtube и синхронным переводом на русский и английский языки. С целью демонстрации передовых технологий была организована выставка робототехнических систем, беспилотных летательных аппаратов и автономных тепличных комплексов аэропоники, разработанных в СПб ФИЦ РАН в рамках междисциплинарных исследований по цифровизации сельскохозяйственного производства.

В работе конференции приняли участие свыше 150 участников из 7 стран. Представленные на английском языке 32 доклада были опубликованы издательством “Springer” в Сборнике трудов конференции “Agriculture Digitalization and Organic Production” в серии книг “Smart Innovation, Systems and Technologies”, индексируемой в ISI Proceedings, EI-Compendex, SCOPUS и Springerlink.

Приветственные письма к участникам конференции поступили от первого заместителя председателя Комитета по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Федерального Собрания Российской Федерации **С.Г. Митина** и председателя Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга **А.С. Максимова**.

В приветственном слове председателя программного комитета конференции, директора СПб ФИЦ РАН **А.Л. Ронжина** была подчеркнута важность и своевременность вовлечения инвесторов и финансовых институтов в жизненный цикл наукоёмких инновационных технологий агропромышленного комплекса, особенно в условиях рискованного сельскохозяйственного производства в Нечерноземье. Системная интеграция знаний, технологий, кадровых и финансовых ресурсов в междисциплинарных исследованиях органического производства и внедрение цифровых и роботизированных средств — ключевые факторы развития сельских территорий, способствующие решению проблем продовольственной безопасности, что требует государственной поддержки и привлечения в эту сферу специалистов науки, образования, бизнеса и банковского сектора.

На пленарном заседании под председательством академика РАН **А.И. Костяева** обсуждались

проблемы развития цифровизации АПК и органического сельского хозяйства в России и странах Евразийского союза. В докладах подробно рассматривались вопросы совершенствования законодательства, освоения цифровых технологий в аграрной сфере и поддержки производства органической продукции в условиях новых вызовов.

В докладе “Направления и механизмы инновационного развития агропромышленного комплекса России”, с которым выступил руководитель Всероссийского института аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова — филиала ФГБНУ ФНЦ аграрной экономики и социального развития сельских территорий ВНИИЭСХ академик РАН **А.В. Петриков**, был проанализирован уровень инновационного развития агропродовольственного сектора и его основные проблемы. Александр Васильевич отметил особую роль цифровых технологий в развитии сельского хозяйства в период пандемии, определил направления и механизмы совершенствования научно-технологической политики в АПК с целью ослабления зависимости от импорта технологий, подчеркнул необходимость преодоления неравномерности инновационного развития крупного и малого бизнеса. Предложенный докладчиком комплекс мер по развитию государственного и частного секторов сельскохозяйственной науки включает организацию национальной частно-государственной компании по внедрению результатов НИР в производство; создание в основных сельскохозяйственных зонах страны инновационно-технологических центров при аграрных НИИ и вузах; увеличение финансирования прикладных исследований и разработок; приоритетное предоставление льготных кредитов и компенсации капитальных затрат сельхозтоваропроизводителям, осваивающим результаты НИР.

Депутат Государственной думы, член Комитета по аграрным вопросам **С.В. Яхнюк** в докладе “Роль государства в инновационном развитии сельского хозяйства в Нечернозёмной зоне России” рассмотрел особенности процесса освоения инноваций и их вклад в развитие отраслей сельского хозяйства в Нечерноземье, отметил значение Ленинградской области как региона опережающего инновационного развития в аграрном секторе экономики; проанализировал эффективность федеральной и региональной поддержки инвестиций и освоения инноваций в отрасли региона. Оратор особо подчеркнул важность цифровизации сельского хозяйства для решения проблем продовольственной безопасности и производства экологически чистых продуктов, так как серия глобальных вызовов требует качественно иного уровня информационного обеспечения. Цифровые технологии при существующем уровне концентрации и интенсификации производ-

ства позволяют оперативно получать объективную и точную информацию о состоянии производственных объектов и сельскохозяйственных угодьях, их мелиоративном состоянии, что необходимо для планирования ремонтных или строительных работ и контроля за их выполнением, осуществлять мониторинг очагов засорения угодий многолетними сорняками и точечную обработку с минимальной экологической нагрузкой. Роботизированные и цифровые технологии в АПК России становятся обычным атрибутом для многих сельхозпредприятий и передовых фермерских хозяйств, поэтому импортозамещение в сфере роботизации и цифровизации сельского хозяйства были названы актуальной задачей науки.

Заместитель председателя Правительства и министр сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики **О.В. Абрамова** в докладе “Специфика государственной поддержки органического производства” остановилась на тенденциях развития органического сельского хозяйства в Удмуртии, особое внимание уделив расширению возможностей применения цифровых технологий при производстве органических продуктов, в частности в рамках проекта «Экоферма “Дубровское”». Особенность предприятия заключается в непрерывности производственного цикла: от выращивания кормов собственного производства до выпуска готовых молочных продуктов. Уже запущена молочно-товарная ферма на 1200 голов, цех по переработке молока с сыроварней, козоводческая ферма на 1000 голов, зерносушильный комплекс производительностью 30 т/ч. Экостатус предприятия подтверждён международным органическим сертификатом Euro-Leaf и российским органическим стандартом. Подчеркнув актуальность проблемы органического бизнеса – высокую себестоимость продукции, спикер отметила ключевую роль цифровых технологий в её снижении. На примере экофермы “Дубровское” были представлены результаты анализа эффективности системы государственного регулирования и поддержки органического сельского хозяйства в Удмуртской Республике, рассмотрены основные направления повышения эффективности производства органической продукции и её продвижения на мировой рынок и рынки мегаполисов России с высоким платёжеспособным спросом.

Заместитель директора по научной работе Института стратегических исследований Республики Башкортостан **А.Р. Кузнецова** в докладе “Инновации в сельском хозяйстве стран Евразийского экономического союза” отметила, что увеличение объёмов вносимых органических удобрений положительно влияет на развитие производства органической продукции, при этом следует иметь в виду дифференциацию примене-

ния органических удобрений в зависимости от группы культур. Особое внимание она уделила проблемам неоднородности инвестиций и инновационного развития производства аграрной продукции, в том числе органической, в странах Евразийского экономического союза. Представленный сравнительный анализ конкурентных преимуществ инновационного развития органического сельского хозяйства в странах ЕАЭС может быть использован для повышения обоснованности разрабатываемых планов и программ развития отечественного органического производства и продвижения этой продукции на рынок.

С докладом “Цифровая экосистема для предприятий АПК” выступил заместитель директора Санкт-Петербургского регионального филиала “Россельхозбанка” **О.В. Фомин**. “Россельхозбанк”, работающий на рынке 20 лет, – системообразующая кредитная организация и опорный банк АПК. В 2020 г. он приступил к реализации стратегической концепции “Больше, чем Банк” и успешно развивает ряд цифровых проектов: экосистему “Своё Фермерство”, маркетплейс свежих фермерских продуктов “Своё Родное”, новую цифровую платформу по развитию сельских территорий “Своё Село”. Руководитель аналитического Центра отраслевой экспертизы “Россельхозбанка” **А.В. Дальнов** представил сравнительный анализ потенциала производства конкурентоспособной органической продукции в различных сегментах АПК.

Во второй день конференции рассматривались проблемы освоения цифровых технологий и автоматизации процессов в молочной отрасли и сопутствующих направлениях.

Главный консультант GEA Farm Technologies RUS **Й. Эгберт** и специалист по управлению стадом при производстве молока в GEA FT **В. Вейманн**, представившие на конференции доклад “Автоматизация и цифровизация в сфере молочного производства”, основное внимание уделили стандартизации рабочих процессов и цифровизации, повышающих эффективность производства и работу персонала с животными в стадах с большим поголовьем. Цифровые технологии помогают выявлять проблемы у животных на ранних стадиях, что уменьшает использование лекарств, сокращает время применения препаратов и лечения коров, снижает потери молока. С их помощью накапливается большой массив детальных данных о машинном доении, позволяющий контролировать и корректировать работу персонала в соответствии с требованиями стандартизации процессов производства. Кроме того, цифровые технологии повышают результативность производства и безопасность пищевых продуктов.

Генеральный директор ООО “Лейли Рус” **Й. Кейзер** в докладе “30 лет совершенствования роботизи-

зированной системы молочного производства: опыт, проблемы, решения” обобщил данные по автоматизации молочного производства в России и за рубежом, рассмотрел влияние внедрения автоматизированных технологий и роботов на повышение удоев молока, производительности труда, сокращение штата, укрепление здоровья коров при росте молочной продуктивности. Докладчик обосновал необходимость непрерывности процесса освоения современных инновационных технологий в молочном животноводстве для сохранения конкурентоспособности.

Специалист компании “ДеЛаваль” по системам управления фермой, аспирант факультета ветеринарной медицины Университета Аделаиды (Австралия) **И.Е. Перов** в докладе “Роботизированные системы доения как смена управленческой парадигмы” рассказал о новых возможностях повышения качества принимаемых решений на основе ежедневных данных по каждой корове, что создаёт предпосылки внедрения проактивной модели управления фермой и принципиально меняет работу со стадом. Автоматизация производственных процессов, внедрение роботов и цифровых технологий позволяют выстроить работу на ферме с учётом физиологических потребностей коровы, способствуют повышению продуктивного долголетия стада.

Глава Российского офиса группы компаний “Кизельманн” **С.А. Баранов** в докладе “Цифровизация процессов глубокой переработки молока и управления молочными предприятиями” подчеркнул роль цифровых технологий в повышении качества управления молокоперерабатывающими предприятиями, соблюдении требований международных стандартов, обеспечении стабильности качества молочной продукции и экологической безопасности производства, расширении возможностей производства молочных продуктов будущего — продуктов, являющихся результатом глубокой переработки молока.

В ходе заключительного дня работы международной конференции ADOP-2021 рассматривались вопросы научного обеспечения разработок, связанных с применением робототехники и цифровых технологий в сельском хозяйстве.

Директор Института цифровой безопасности СПбГМТУ **Н.А. Грязнов** в докладе “Концепция функционально распределённого управления агророботами для реализации автономного режима” обратил внимание на проблемы супервизорного режима управления аграрными роботами, что предполагает минимизацию вмешательства оператора и требует расширения диапазона допустимых условий автономного функционирования. Учёный подчеркнул, что внедрение технических аналогов инстинктов, рефлексов и эмоций способно обеспечить новый уровень надёжности роботов, а также технологическую, экологическую и физическую безопасность.

Профессора Технического университета Кайзерслаутерна **К. Бернс** и **Т. Дэлман** в докладе “На пути к реалистичному моделированию для сельскохозяйственных роботов” сделали акцент на типичных сельскохозяйственных задачах и эффектах, которые необходимо моделировать для сельскохозяйственных роботов в имитационных средах.

При подведении итогов конференции выступающие отметили важность научных разработок в области цифровых технологий и роботизации для организации высокотехнологичного производства органической продукции, а также необходимость преодоления сложившегося стереотипа, что органическое производство продовольствия относится к архаичному типу. Цифровые технологии, повышая качество управления сложными производственными процессами, позволяют минимизировать применение химических средств защиты растений и синтетических минеральных удобрений, ветеринарных и других препаратов, снизить нагрузку на окружающую среду, обеспечить высокое качество и безопасность сельхозпродукции, а также вести достоверный учёт всех ресурсов, задействованных в хозяйстве, что особенно актуально для крупных органических предприятий.

Вторую Международную конференцию “Цифровизация сельского хозяйства и органическое производство” решено провести 6–8 июня 2022 г. на базе Санкт-Петербургского федерального исследовательского центра РАН.