

**DOI:10.26104/NNTIK.2023.57.49.030**

*Беков Т.Н.*

**КЫРГЫЗСТАНДА «АКЫЛДУУ» АЙЫЛ ЧАРБАСЫН  
ӨНУКТУРУУНУН КЕЛЕЧЕГИ**

*Беков Т.Н.*

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ «УМНОГО» СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА В КЫРГЫЗСТАНЕ**

*T. Bekov*

**PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF «SMART»  
AGRICULTURE IN THE KYRGYZ REPUBLIC**

УДК: 338.439

*Жогорку технологиялар жагындагы илим менен техниканын азыркы жетишкендиктери буткул агроөнөр жай секторун туп-тамырынан бери өзгөртүүгө жөндөмдүү. Макалада агрардык сектордо “акылдууну” дүйнөлүк практикасында колдонуунун мисалында “акылдуу” айыл чарбанын маңызы көрсөтүлгөн. Акылдуу технологиялар, мисалы, буюмдардын интернетти, жасалма интеллект, жергиликтүү метеостанциялар, робототехника жана башкалар, айыл чарбасынын өндүрүмдүүлүгүн жана натыйжалуулугун жогорулатууда, ошондой эле экологиялык коопсуздукту камсыз кылууда маанилүү ролду ойной баштады. Демек, акылдуу технологиялар айыл чарбага байланышкан көйгөйлөрдү да чечүүгө мүмкүндүк берет - азык-түлүк коопсуздугу, жаратылыш жана адам ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу, жашыл экономиканы өнүктүрүү, калдыктарды натыйжалуу башкаруу ж.б. Дүйнөлүк практика көрсөтүп тургандай, айыл чарбасына буюмдардын Интернетти деп аталган нерсени киргизүү эмгек өндүрүмдүүлүгүн кеминде эки эсеге жогорулатууга, айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүн жогорулатууга, продукциянын сапатын жакшыртууга, айлана-чөйрөгө терс таасирин азайтууга, жаратылыш жана суу ресурстарын сарамжалдуу пайдаланууга алып келет.*

**Негизги сөздөр:** айыл чарба, санариптештирүү, акылдуу технологиялар, акылдуу айыл чарба, азык-түлүк коопсуздугу, маалыматтык технологиялар, интерактивдүү өз ара аракеттенүү.

*Современные достижения науки и техники в сфере высоких технологий способны коренным образом преобразовать весь агропромышленный сектор. В статье показана сущность «умного» сельского хозяйства на примере мировых практик применения «умных» в аграрном секторе. Умные технологии, например, такие как Интернет вещей, искусственный интеллект, локальные метеостанции, робототехника и прочие, начинают играть немаловажную роль в повышении производительности и эффективности сельского хозяйства, и обеспечения экологической безопасности. Соответственно, умные технологии позволяют решать и взаимосвязанные с сельским хозяйством проблемы - продовольственная безопасность, рациональное использование природных и человеческих ресурсов, развивать зеленую экономику, эффективно управлять отходами и т.д. Как показывает мировая практика, внедрение в сельском хозяйстве так называемого Интернета вещей, может привести как минимум к двукратному повышению производительности труда, повысить урожайность культур, улучшить качество продукции, уменьшить негативное воздействие на экологию, рационализировать потребление природных и водных ресурсов.*

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, цифровизация, смарт-технологии, умное сельское хозяйство, продовольственная безопасность, информационные технологии, интерактивное взаимодействие.

*Modern achievements of science and technology in the field of high technologies are capable of radically transforming the entire agro-industrial sector. The article shows the essence of “smart” agriculture on the example of world practices of using “smart” in the agricultural sector. Smart technologies, such as the Internet of things, artificial intelligence, local weather stations, robotics and others, are beginning to play an important role in increasing the productivity and efficiency of agriculture, and ensuring environmental safety. Accordingly, smart technologies also make possible to solve problems related to agriculture - food security, rational use of natural and human resources, developing of a green economy, effectively managing of waste, etc. As world practice shows, the introduction of the so-called Internet of things in agriculture can lead to at least a twofold increase in labor productivity, increase crop yields, improve product quality, reduce the negative impact on the environment, and rationalize the consumption of natural and water resources.*

**Key words:** agriculture, digitalization, smart technologies, smart agriculture, food security, information technology, interactive communication.

Информационные и инновационные технологии активно применяются в социально-экономической деятельности человека, в том числе и в аграрной сфере, где с каждым разом все больше и больше применяется высокотехнологичная и точная агротехника, агрегаты, системные приборы и т.д. Умные технологии охватывают практически по всей длине цепочки добавленной, включая производство сельскохозяйственной продукции, перевозку, переработку, хранение и т.д.

Сущность «умного» сельского хозяйства, заключается во внедрении в аграрную отрасль так называемых SMART-технологий, что исходя из аббревиатуры (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time bound) подразумевает конкретность, измеримость, достижимость, значимость, ограниченность во времени. Иными словами, SMART технологии позволяют проанализировать имеющуюся информацию, установить приемлемые сроки работы, определить ясные цели, поставить точные и конкретные задачи. Также

берется во внимание и прямой перевод слова «Smart» с английского языка, означающий «умный».

Главная задача SMART технологий это интерактивный сбор и анализ данных, мониторинг различных процессов, поэтому умные технологии работают, в первую очередь, с информационными потоками. В сельском хозяйстве с помощью смарт-технологий отслеживают работу техники и агрегатов, контролируют состояние почвы, агротехнику выращивания культур и уборки урожая, внесение удобрений, следят за метеосостоянием, управляют животноводческими фермами и многое другое.

Как показывает мировая практика, внедрение в сельском хозяйстве так называемого Интернета вещей, может привести как минимум к двукратному повышению производительности труда, повысить урожайность культур, улучшить качество продукции, уменьшить негативное воздействие на экологию, рационализировать потребление природных и водных ресурсов. Концепция «умного» сельского хозяйства отражены в трудах многих ученых и экспертов, таких как С.В. Рюмкин, В.В. Якушев и др. [1, 2].

В настоящее время во многих странах запущены крупные электронные площадки для торговли сельскохозяйственной продукцией и товарами для сельскохозяйственного производства, интерактивные консультационные платформы, реализуются государственные программы по внедрению и развитию SMART технологий. Например, в России уже действуют несколько проектов маркетплейсов для АПК: Smart Seeds, «Электронный фермер», Prod.center, «Агро24» и пр. [3].

«Точное земледелие» с применением информационных технологий по дифференцированному подходу при посеве, внесении удобрений, борьбе с сорняками, измерению содержания хлорофилла в культурах перед уборкой и т.д., уже находит широкое распространение. Однако спектр охвата «умного» сельского хозяйства намного шире. По данным электронного портала «AGGEEK» [4] с применением в агробизнесе IoT (Интернет вещей) можно будет:

- при помощи интеллектуальных датчиков собирать большой массив данных о погодных условиях, качестве почвы, прогрессе в росте урожая, состоянии растений, здоровье скота и другие, что позволяют отслеживать общее состояние бизнеса и оценивать эффективность отдельных аспектов, применять профилактические меры и т.д.

- прогнозировать объем продукции, что позволит производителю заранее планировать выгодную дистрибуцию товаров, обеспечить надлежащую уборку урожая для минимизации потерь, управлять затратами, сокращать отходы и т.д.

- повышать эффективность бизнеса за счет автоматизации процессов в орошении, внесении удобрений и средств защиты растений, управлять стадом,

контролировать микроклимат в производственных помещениях и т.д.

- осуществлять цифровой контроль производства для поддержки более высоких стандартов качества продукции.

В результате, все эти факторы в конечном итоге могут привести к увеличению доходов.

Существует много типов IoT-датчиков для сельского хозяйства, а также IoT-приложений в сельском хозяйстве в целом. Рассмотрим основные из них.

По данным интернет платформы EASTERN-PEAK популярными смарт-гаджетами в сельском хозяйстве становятся локальные метеорологические станции, состоящие из различных интеллектуальных датчиков, расположенные на полях. Полученные измерения могут использоваться для сопоставления климатических условий, помогают выбрать соответствующие условиям растительные культуры и принять необходимые меры для повышения их урожайности, следить за общим здоровьем растений. В тепличных системах автоматизации метеорологические станции могут еще и автоматически их корректировать температурный и водный режимы в соответствии с задаваемыми параметрами.

Существуют датчики, прикрепляемые к животным на ферме для мониторинга их состояния – температура, здоровье, активность, информация о питании каждой отдельной коровы и т.д.

Более сложный подход к IoT в сельском хозяйстве являются системы по смарт-управлению производственными процессами на фермах. Они обычно включают в себя ряд установленных по территории хозяйства устройств и датчиков IoT, а также мощную мониторинговую панель с аналитическими возможностями и встроенными функциями учета и отчетности, что дает возможность удаленного мониторинга фермы и позволяет оптимизировать большинство бизнес-операций.

Сегодня на рынке имеются достаточное количество компаний, в том числе и среди стран СНГ, которые внедряют «умные» технологии и обеспечивают соответствующее квалифицированное сопровождение.

«Умное» сельское хозяйство набирает обороты и по данным Анищенко А.Н. [3], прогнозная оценка стоимости мирового смарт-продовольственного рынка на 2022 год составит порядка \$525,25 млрд, а оценка стоимости мирового рынка технологий смарт-земледелия до 2022 года составит \$23,14 млрд. И стоимость этих технологий будет стремительно расти с каждым годом.

«Smart ферма», «smart поле», «smart стадо», «smart теплица», «smart переработка», «smart склад», «smart агроофис», роботехника, беспилотники и другие продукты IoT внедряются не только в передовых

странах Европы, Америки и Азии. Эти технологии стали применяться и в странах СНГ, главным образом в России, Украине и Белоруссии.

В тех странах, где активно применяются инновационные технологии, уровень сельскохозяйственного производства очень высока. Так, например, по данным информационного портала Atlas Big, в Новой Зеландии с 1 га пашни собирается до 99,3 центнеров пшеницы, в Бельгии и Дании - 89,5, в Нидерландах – 85,6, в Германии – 78,2 центнеров. А урожайность картофеля в США составляет 490 ц/га, в Новой Зеландии – 489 ц/га, в Дании – 424 ц/га, в Нидерландах – 419 ц/га. В Кыргызстане эти показатели составляют 22,5 и 169 ц/га соответственно. То есть прослеживается прямая корреляция между применением умных технологий и урожайностью сельскохозяйственных культур.

Однако внедрение умных технологий обходится недешево, и главным образом поэтому высокотехнологичные умные технологий пока еще не нашло широкого применения в агропромышленном секторе Кыргызстана. Еще одной причиной является то, почти на 95% отечественное сельское хозяйство представлено мелкими фермами с небольшими земельными угодьями (1-3 га) [5], на которых, на данный момент, более оправдано применение отдельных недорогих отдельных элементов умных технологий. Например, отдельными ассоциациями водопользователей в пилотном режиме апробируются цифровые технологии по распределению и учету поливной воды, крупными агрофирмами применяется программирование кормовых рационов для сельскохозяйственных животных, используются программы по управлению стадом СЕЛЭКС, успешно функционирует автоматизированная система идентификации и отслеживания скота СИОЖ, разрабатываются мобильные приложения для регистрации племенных животных. Более шире смарт технологии в республике начинают применяться в перерабатывающей отрасли, в системе контроля качества сырья, прослеживаемости товаров, в длительном хранении продуктов питания. Нельзя не отметить современный центр по хранению фруктов в г. Балыкчы, где при помощи специальных приборов в хранильных камерах создается оптимальное соотношение азота и кислорода в воздухе, для хранения определенных видов фруктов.

В Чуйской области появились первые «умные» тепличные комплексы по выращиванию овощей, построенные при участии корейских инвесторов. Теплицы полностью оснащены современными «умными» технологиями и централизовано управляются на основе программного обеспечения. Практически все технологические процессы, связанные с подачей воды и контролем температурного режима и влаги, автома-

тически регулируется «умными» датчиками в соответствии с заданными параметрами. Аналогичными датчиками контролируется состояние почвы и наличие в ней нужных микроэлементов.

Таким образом, можно утверждать, что в Кыргызстане понемногу началось применение передовых новаторских решений и некоторых элементов «умных» технологий. Многие крупные предприятия агропромышленного комплекса намерены осуществлять поэтапный переход на высокотехнологические рельсы. И такие перспективы весьма реалистичны, и если провести аналогию с компьютеризацией и смарт коммуникацией общества, то также высока вероятность того, что умные технологии будут с каждым годом совершенствоваться, а их стоимость дешеветь и становиться более доступными.

Как отмечают многие ученые, «умное» сельское хозяйство – эта та сфера, где в первую очередь необходима сплошная цифровизация, современная компьютерная техника, программно-аппаратные установки и комплексы, и конечно же, квалифицированные специалисты. Поэтому крупным «агрегаторам» агропромышленного комплекса, главным образом перерабатывающим предприятиям, необходимо уже сегодня ориентироваться на цифровые технологии и программные решения. С развитием «умного» сельского хозяйства появится огромный пласт новой техники и оборудования, что постепенно приведет к частичной замене техникой человеческого труда на селе. Безусловно при этом будут создаваться новые смежные профессии, появится потребность в новых специалистах, способных работать с электронными картами, космическими снимками, данными с беспилотных летательных аппаратов и локальных метеостанций, карты урожайности, агрохимические, агрофизические параметры поля, агроландшафтные карты и другими цифровыми данными. По сути, речь идет о создании так называемого IT-кластера в АПК. Безусловно, на это потребуются определенное время, дополнительные частные инвестиции, а также государственная политика в сфере развития инноваций, образования, льготного целевого кредитования, улучшении ИКТ инфраструктуры, налогообложения.

**Выводы.** Современное аграрное производство, как главное звено в обеспечении продовольственной безопасности, поистине переживает большой технологический бум. Умные технологии, такие как робототехника, беспилотники, «интеллектуальная» техника и аппаратура, Интернет вещей, уже начинают играть значимую роль в достижении более высокой производительности в сельском хозяйстве и в обеспечении продовольственной безопасности.

В передовых странах мира применение умных технологий позволило значительно повысить эффек-

тивность сельскохозяйственного производства, увеличить объемы производимой продукции и существенно сократить производственные издержки.

Разумная и эффективная практика ведения сельского хозяйства, основанная интеллектуальных технологиях, позволяет решать взаимосвязанные проблемы обеспечения продовольственной безопасности, глобального изменения климата, улучшения экологии, защиты природных ресурсов, развития экономической интеграции и т.д.

Высокая стоимость «умного» сельского хозяйства не должна отпугивать производителей, т.к. на мировом рынке Smart технологий с каждым разом появляются все новые игроки, технологии совершенствуются и истечением времени дешевеют, становясь все более доступными для пользователей. Для развития умного сельского хозяйства и повышения степени цифровизации большую роль должно играть государство в формировании общей стратегии и политики, создании благоприятных фискальных и регуляторных режимов.

#### Литература:

1. Рюмкин С.В., Малыгина И.Н. К вопросу об «умном» сельском хозяйстве: состояние, проблемы и перспективы развития // Аграрная наука. Сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции: Новосибирск, 2017. - Ч.2. - С. 296-300. (Электронная библиотека ИрГАУ).
2. Якушев В.В., Якушев В.П. Перспективы «умного сельского хозяйства» в России // Вестник Российской академии наук, 2018. - № 9. - С. 773-784.
3. Анищенко А.Н. «Умное» сельское хозяйство как перспективный вектор роста аграрного сектора экономики России / Продовольственная политика и безопасность. - № 2. -2019. - С. 97-107.
4. IoT в сельском хозяйстве: 5 вариантов использования технологии [Эл. ресурс]. <https://aggeek.net/ru-blog/iot-v-selskom-hozyajstve-5-variantov-ispolzovaniya-tehnologii>
5. Акматалиев Т.А. Укрупнение фермерских хозяйств Кыргызстана. [Эл. ресурс]. - Режим доступа: <http://inec.kg/tema-ukrupnenie-fermerskih-hozyajstv-kyrgyzstana/>
6. Акматалиев Т. Сельское хозяйство Кыргызстана: программа поддержки рентабельных фермерских хозяйств. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2016. №. 12. С. 102-107.
7. Беков Т.Н. Интерактивные инструменты в развитии агробизнеса страны. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - №. 7. - 2022. - С. 123-125.
8. Беков Т.Н. Цифровые и инновационные технологии в сельском хозяйстве / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - №. 7. - 2022. - С. 126-131.