

Сельское хозяйство планомерно переходит на индустриальные принципы организации производства

08:09, 30 января 2026

Автор: Владимир ВОЛЧКОВ Фото: Павел БОГУШ, Андрей ПРИМАЧЕК, Иван ЯРИВАНОВИЧ

Как повысить производительность аграрного сектора и его привлекательность для работников

Сельское хозяйство традиционно является одним из самых консервативных видов деятельности. В былые эпохи технологии хлебопашцев не изменялись веками. Но сегодня аграрный сектор стремительно трансформируется в индустриальную отрасль с четкими технологиями, которые позволяют получить высокий и предсказуемый результат даже при наличии капризов погоды. Стандартизация, четкость выполнения всех агротехнических операций практически невозможны без автоматизации, внедрения цифровых решений, роботизации. Перспективы белорусской аграрной индустрии обсудили с заместителем начальника управления сельскохозяйственного машиностроения Министерства промышленности Ярославом Викторенко, заведующим кафедрой технологий и механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции Белорусского государственного аграрного технического университета (БГАТУ) Дмитрием Григорьевым, заведующим отделом цифровизации и управления Института системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси Анатолием Такуном и директором ООО «Технологии земледелия» Максимом Базулькой.

Поэтому крупномасштабное производство требует адаптивного подхода к животным, учитывающего их индивидуальные особенности. Такой подход возможен только при условии эффективного использования возможностей современных автоматизированных систем и специализированного программного обеспечения. Но это не исключает человеческого фактора: такие системы тоже необходимо уметь правильно эксплуатировать.

Ключевой вопрос — в мотивации и квалификации специалистов и персонала. Все составляющие у нас, по большому счету, есть: современные фермы, генетический потенциал коров, оборудование, корма. Наш опыт показывает, что есть много примеров, когда при правильной организации процессов на фермах с использованием цифровых технологий результат получали мирового уровня. Ключевой момент — человеческий фактор. Полагаю, что необходимо пересматривать какие-то подходы к формированию рынка труда в АПК.

Анатолий Такун: Цифровизация — очередной этап научно-технического прогресса. При разумном ее внедрении будет и экономическая эффективность. Экономика — это наука в том числе и о стимулах. Какие стимулы должны подталкивать руководителей к внедрению современных технологий? Около 15—20 лет назад крупные агрохолдинги стран СНГ стали закупать навигационные системы контроля движения транспорта. Основной целью был контроль расхода ресурсов, прежде всего горюче-смазочных материалов. Контроль и экономия ресурсов и в настоящее время выступают важными стимулами внедрения новых технологий. Сейчас активно разрабатываются системы параллельного вождения — решения для выбора техникой оптимальной траектории движения, с минимизацией пропусков и перекрытия при выполнении полевых работ. Выгоды очевидны и понятны: экономится топливо, удобрения и другие составляющие. Современные цифровые решения позволяют также осуществлять эффективный контроль за соблюдением технологической дисциплины.



Анатолий Такун.

Руководители аграрных предприятий, прежде всего крупных, желают иметь актуальную информацию об эффективности бизнес-процессов, происходящих в их организациях. Они внедряют оцифровку полей, систему управления стадом и другие решения, которые позволяют получать данные фактически в режиме реального времени и принимать своевременные управленческие решения. Потом эти системы усложняются, анализируется экономика каждого поля, каждого животного. Системы дают информацию для принятия решений, а принимать эти решения должны соответствующим образом подготовленные квалифицированные специалисты и руководители. В конечном итоге эффективность современных цифровых систем зависит от кадров, которые их используют.

Просчитанный подход

Д. Григорьев: С точки зрения финансового результата нельзя сказать, что во всех хозяйствах модернизация прошла успешно. Необходимо учитывать эти факторы. Тем более что нам неминуемо придется входить в новый инвестиционный цикл в молочном животноводстве.

В Беларуси ежегодно вводится в строй несколько десятков ферм, и около 30 процентов существующих доильных залов требуют по крайней мере частичной модернизации. В оборудовании уже изношены некоторые критические агрегаты. Во многих случаях необходима замена электроники и автоматики как наиболее уязвимых составляющих.

Как мне видится, Беларуси необходимы не только роботы, но и качественные доильные залы с высоким уровнем локализации. Сегодня новый доильный зал стоит часто больше миллиона белорусских рублей. Из этой суммы около 300 тысяч приходится на электронные системы управления и программное обеспечение. Непосредственно стоимость компонентов системы составляет, как правило, не более 30 процентов, поскольку используется не самая современная элементная база. Остальные же 70 процентов — это интеллектуальная собственность, которая представляет собой программные алгоритмы управления процессами и технологией.

Если говорить о модернизации в масштабах страны — это сотни миллионов рублей!

«Р»: Наверное, можно сконцентрировать компетенции. И если организовать полного цикла производство оборудования объективно сложно, то локализовать критические узлы и агрегаты есть возможность.

Я. Викторенко: Написать программное обеспечение — отдельная серьезная работа. У нас в стране много квалифицированных программистов, но необходимо четко понимать все технологические нюансы доения, чтобы можно было их описать программным кодом.

Д. Григорьев: Согласен. По сложности управления молочно-товарная ферма, на мой взгляд, сложнее космического корабля, где в большинстве случаев различные механизмы взаимодействуют между собой. А роботизированной доильной системе приходится иметь дело с животными и людьми — вариативность бесконечная, факторов и нюансов множество. Создать такой программный комплекс — сложный проект. Но, видимо, этим стоит серьезно заняться. И у нас есть для этого необходимые компетенции.

Во-первых, мы не будем платить огромные суммы за импортные разработки. Во-вторых, исходя из принципа технологического суверенитета и национальной безопасности, необходимо иметь в виду, сколько рисков таит в себе существующее положение вещей.

Импортные системы, по сути, нацелены на маркетинг и устроены так, чтобы получать дополнительную прибыль за счет решения представителями компании-производителя наиболее сложных задач, связанных с эксплуатацией и настройкой оборудования и программного обеспечения, за дополнительную плату. Для этих целей использование систем зачастую искусственно усложняется.

Кроме того, зарубежное программное обеспечение не адаптировано к нашим условиям, поэтому специалистам приходится выполнять большой объем работ, связанных с отчетностью, планированием, учетом скота. В итоге мы платим огромные суммы за продукт, которым не можем в полной мере эффективно воспользоваться.

А. Такун: К сожалению, сама идея цифровизации может быть дискредитирована не совсем продуманными решениями. Переход на инновационные рельсы в сельском хозяйстве должен подчиняться единой, продуманной, взвешенной стратегии. Когда прописаны этапы, необходимые мероприятия, подобраны кадры, определены ориентиры, которые планируется достигнуть. Предприятия АПК достаточно активно внедряют современные решения по контролю за работой техники, управлению земельными ресурсами, управлению животноводческими комплексами и другие. Но проблема в том, что нередко эти действия разрознены, не подчинены одной идее. В результате цифровые системы между собой не связаны, не интегрированы на единой платформе и для обслуживания каждой необходим отдельный специалист. Ограничены возможности по сквозному обмену данными между системами, что снижает их эффективность, либо их интеграция в единое целое требует значительных затрат.

Одним из вариантов решения проблемы является создание универсальной цифровой платформы с прописанными определенными стандартами. И на них будут ориентироваться и отечественные разработчики, и предприятия при закупке программного обеспечения.

М. Базулька: Сейчас в нашей стране создается единая республиканская информационно-аналитическая система «Цифровая платформа точного земледелия». Реализована первая очередь задач. В дальнейшем будет происходить интеграция данных каждого сельскохозяйственного предприятия страны с этой платформой. Единая база объективных и актуальных данных — это, безусловно, необходимое условие для развития цифровых систем в АПК. Сегодня, занимаясь развитием и внедрением программных продуктов, созданных нашей компанией (программы ИАС ТТЗ, «Мое поле»), мы в обязательном порядке учитываем эту необходимость дальнейшей интеграции всех данных предприятия в общую республиканскую базу.

«Р»: Мы находимся в уникальной ситуации: нам необходимо не только импортозамещать, но и своими силами стараться создать технологии завтрашнего дня.

М. Базулька: Наша компания долго и активно занималась поставкой оборудования ведущих мировых производителей для автоматизации сельскохозяйственной техники. Кроме торговых операций, мы целенаправленно развивали инженерную составляющую: разбирались в алгоритмах работы этих систем, чтобы понимать, что происходит в поле, как они управляют техникой. Когда грянули санкции и ряд компаний ушел из Беларуси, мы смогли разрабатывать собственные решения. Для этого мы уже накопили достаточно компетенций. Сегодня нам удалось адаптировать системы автоматического управления для тракторов BELARUS, успешно пройдены испытания, получены необходимые протоколы, техническая документация. В итоге — ОАО «МТЗ» выпускает тракторы, оснащенные системами автовождения BELARUS|TTZ. Это очередной шаг к автономии техники — оператор еще находится в кабине, но его функция сводится к контролю работы техники, которая выполняет задание по сформированному в «цифре» оптимальному маршруту без пробелов и перекрытий. Осуществляем производство систем управления прицепными орудиями — ОАО «Лидагропромаш» использует эти решения для комплектации своих сеялок, самоходного опрыскивателя. Совместно с ОАО «Бобруйскагромаш» наша компания приступила к испытаниям системы управления распределителем минеральных удобрений — это решение позволит перейти к дифференцированному внесению удобрений. С ОАО «Гомсельмаш» ведем испытания разработанной нами системы картирования урожайности. Цифровизация идет вперед и применяется все шире. Да, в основном оборудование создается на элементной базе из Юго-Восточной Азии, но на собственном национальном программном обеспечении, с учетом особенностей техники национальных производителей. Мы регулярно посещаем ведущие мировые выставки, и нельзя сказать, что мы наблюдаем существенное отставание в технологиях и решениях. Мы видим в этих продуктах не только возможности национального применения, но и экспортный потенциал.

Я. Викторенко: Стоит задача роботизации и сельского хозяйства, и промышленности в целом. Этим направлением активно занимается холдинг «Горизонт», разрабатывает роботизированную руку с универсальным функционалом: чтобы она могла и доить, и сварочным аппаратом владеть, и другой спектр операций выполнять. Большие инициативы по этому направлению реализуются частными компаниями в рамках университетских лабораторий и центров компетенций.

Д. Григорьев: Мы должны развиваться путем интеграции в мировую экономику. Для обеспечения конкурентоспособности нам придется либо разрабатывать свои системы, либо закупать их по импорту. Для развития АПК необходимы цифровые и автоматизированные системы, роботизированные комплексы, программные решения, максимально адаптированные к условиям нашего аграрного производства.

volchkov@sb.by



Умная техника

«Р»: Для аграрного сектора есть удивительные технологии: автоматизированные, роботизированные, интеллектуальные. Но они дорогие. Насколько индустриальные решения финансово доступны нашим сельскохозяйственным предприятиям? Есть ли финансовый и экономический результат в наших условиях от внедрения сложной и очень дорогой техники?

Дмитрий Григорьев: Дело не в цене той или иной техники, а в ее эффективном использовании. Количественный и качественный результат в сельском хозяйстве принципиально зависит от реализации интенсивных технологий на базе современной высокопроизводительной техники и умных цифровых систем для управления процессами. Технологическая дисциплина является одной из основ успешной работы. Для достижения высоких результатов требуется строгое соблюдение технологических параметров процессов. Поэтому к квалификации специалистов сельского хозяйства предъявляются все более высокие требования.

Решать проблему обеспечения сельского хозяйства высококвалифицированными кадрами приходится на фоне снижения количества сельского населения. Это не только белорусская проблема: урбанизация — мировой тренд. И процесс замещения труда капиталом путем автоматизации и роботизации неизбежен. И он происходит. Вопрос лишь в скорости.

Мы занимаемся технологиями и техническим обеспечением молочного животноводства на протяжении 20 лет — все время модернизации отрасли в республике. Мы также изучили опыт работы молочных животноводческих предприятий и предприятий — производителей оборудования в России, Украине, Польше, Германии, Италии. Я могу ответственно сказать: белорусское молочное животноводство по уровню технического оснащения — одно из самых современных в Европе. По уровню развития средств производства белорусская отрасль сопоставима с израильской и американской, где в 2020 году около 29 процентов производителей использовали привязное



Дмитрий Григорьев.

содержание коров. В Польше и других странах Восточной Европы значительная часть поголовья содержится на старых фермах с не самым современным оборудованием. В Беларуси за 20 лет при государственной поддержке уровень молочного животноводства серьезно вырос. Сделаны огромные инвестиции в развитие технического оснащения. Около 1800 ферм используют цифровые решения и новое современное оборудование.



К сожалению, далеко не всегда дорогое и современное оборудование используется эффективно. Поэтому и средний надой по стране пока находится на уровне 6,4 тонны на корову за лактацию. В США и Израиле этот показатель почти в два раза выше. Для достижения результатов мирового уровня необходимо более эффективно использовать возможности нового автоматизированного оборудования и цифровых технологий для управления процессами и стадом. Повышение продуктивности коров до среднеевропейского уровня обеспечит приемлемый срок окупаемости капиталовложений за счет прибыли.

Максим Базулька: Ключевая проблема в сельском хозяйстве — дефицит квалифицированных кадров. К сожалению, исходя из опыта сотрудничества нашей компании с профильными вузами, немногие студенты готовы работать в сельском хозяйстве. А пришли учиться на ту или иную специализацию в силу различных причин: был низкий конкурс, неправильно поняли специфику будущей профессии... На мой взгляд, с молодежью необходимо более широко работать, вовлекать в сельское хозяйство. И делать это уже со школы, возможно, даже с младших классов. Кроме того, учитывая все более сложные решения, которые приходят в АПК, необходимо думать не только о количестве, но и о качестве специалистов. Предполагаю, что какие-то подходы необходимо менять. Возможно, какие-то специальности выносить за рамки высшего образования и делать программы на базе средней специальной школы. Сейчас реализуется проект по созданию республиканского учебного центра на базе Смилевичского государственного колледжа. Он оснащен на мировом уровне: беспилотниками, тренажерами различных производителей, современной техникой. Колледж может давать прекрасное образование. Лично мое мнение, что тех же агрономов логично готовить в рамках среднего специального образования. Их необходимо большое количество. Кроме того, профильные колледжи расположены в районных центрах, они ближе к пашне. В нескольких колледжах аграрной специализации сейчас действуют центры компетенций, где не только студенты, но и сотрудники сельскохозяйственных предприятий изучают системы автоматизации техники — учебные стенды, созданные на базе современного оборудования, позволяют получить необходимые сегодня навыки и знания для эффективного аграрного производства. Сельскому хозяйству нужны новые специальности: аналитики цифровых



Максим Базулька.

эффективного аграрного производства. Сельскому хозяйству нужны новые специальности: аналитики цифровых данных, агрокибернетики, операторы роботизированных механизмов. Когда школьники в рамках профориентационных мероприятий знакомятся с современным оборудованием, они по-другому относятся к работе в этой отрасли, видят там свое будущее и возможности для самореализации.

Ярослав Викторенко: В программе социально-экономического развития до 2030 года обозначено построение высокопроизводительного агропромышленного комплекса. Прописано, что необходимо для этого сделать: осваивать технологии точного земледелия, использовать технологии дистанционного зондирования Земли для оцифровки сельскохозяйственных угодий и ряд других мероприятий. В том числе внедрение роботизированных и цифровых решений в животноводстве, широкое применение энергонасыщенной техники. Работа проводилась и в этом году будет активизирована. Запрос на мощные тракторы с системами точного земледелия есть, в этом году в хозяйства такой техники будет поставлено в разы больше, чем в прошлые годы.



Ярослав Викторенко.

Если говорить о финансовых возможностях сельскохозяйственных предприятий проводить активную модернизацию, то такие возможности есть. С 2015 года действуют механизмы, заложенные в Указе № 146, которые предполагают кредитование закупок новой техники под льготную ставку сроком на 7,5 года. В прошлом году внедрен дополнительный финансовый инструмент для финансирования приобретения крупногабаритной техники. Условия очень выгодные, кредитная ставка значительно ниже коммерческой. Финансовые возможности для закупки техники есть. И они используются.



Роботы идут в село

Д. Григорьев: У роботов и автоматизированных систем очень много преимуществ. Например, мировой рынок доильного оборудования удвоился за последние пять лет в основном за счет роботизированных систем доения.

Но ни в растениеводстве, ни в животноводстве нельзя рассматривать роботизированные решения как прямую альтернативу трудовым ресурсам. Особенно если таким способом мы пытаемся решить проблему дефицита квалифицированных специалистов.



На мой взгляд, попытка использовать системы роботизированного доения в неэффективных хозяйствах для того, чтобы заменить безответственных операторов машинного доения, — это ошибка. Поскольку на неэффективной ферме есть еще безответственный зооинженер, слесарь по обслуживанию техники и «безответственная» корова, которая не даст больше 4—5 тонн молока за лактацию. А чтобы окупать современное оборудование, необходим уровень продуктивности минимум 8 тонн на корову в год. Ниже — срок окупаемости рискует превысить срок эксплуатации оборудования.

Очевидно, что за роботизированным доением будущее. Но, на мой взгляд, о комплексной масштабной роботизации можно говорить, когда мы используем основные возможности ферм с доильными залами и обеспечим эффективный переход на следующий технологический уровень с соответствующей квалификацией специалистов и продуктивностью животных от 10 тонн в год. Тогда будет положительный финансовый результат.

«Р»: Про дисциплину людей — отдельный разговор. Но почему у нас коровы такие безответственные?!

Д. Григорьев: Ключевой вопрос — умение реализовать генетический потенциал коровы. Чем выше продуктивность животных, тем более они чувствительны к негативным факторам технологии. Говоря проще, к условиям содержания и обслуживания.

Как только допускаются неправильные действия в части рациона кормления, графика и технологии доения, условий содержания, продуктивность сразу снижается. Срок хозяйственного использования коровы составляет 2,5—3 лактации. То есть мы два года выращиваем нетель, вводим ее в стадо, а через три года она выбывает из него. Другой вопрос — по какой причине.

Если она дает 10—12 тонн молока за лактацию (до 80 литров в день на пике лактации), то очень быстро «изнашивается» от такой напряженной эксплуатации. Но могут быть и другие причины, связанные с неблагоприятными факторами: болезни, плохой уход и т. д. Причем коровы с хорошей генетикой страдают и часто выбывают из стада первыми, так как они более чувствительны к негативным факторам технологии.