

Виртуальные поля

Как развиваются цифровые программы агросопровождения.

Технологическая революция в сельском хозяйстве происходит на наших глазах: медленно, но верно цифровизация охватывает все сферы производства. Конечно, лидируют в этом процессе агрохолдинги, но и хозяйства меньшего масштаба уже начинают внедрять как отдельные решения, например составление многослойных карт полей, так и комплексные программы управления.

По оценкам Минсельхоза, российский рынок AgTech к 2026 году возрастет в пять раз по сравнению с 2020 годом, когда его объем оценивался в 360 млрд р. Уже сейчас конкуренцию международным агротехнологическим гигантам составляют российские разработчики ИТ-решений.

Потенциал российского АПК – и по вводу земель в оборот, и по увеличению уровня интенсификации – велик, что особенно важно в свете мировых прогнозов. По подсчетам Продовольственной и с.-х. организации ООН, мировой спрос на продовольствие возрастет к 2050 году на

70%, а количество пахотных земель на душу населения в мире сократится втрое. В свете этого увеличение урожайности становится критической задачей.

– Наша компания имеет многолетний опыт исследования и производства семян, средств защиты растений (СЗР), – говорит Салис Каракотов, генеральный директор АО «Щелково Агрохим», академик РАН. – Накоплен колоссальный научный и практический опыт. Несколько лет назад мы создали Центр агротехнологий. Наши специалисты занимаются разработкой схем защиты и питания растений, адаптацией технологий возделывания основных культур в различных регионах, а также ведут агросопровождение растениеводческих хозяйств, применяя современные цифровые сервисы. Сегодня много говорится о перспективах цифровизации – и не зря: за этим действительно будущее. Такие программы помогают провести детальный анализ ситуаций на полях, создать прогнозные модели. В конце концов, они позволяют агрономам

экономить время, что очень важно в разгар сезонных работ. Сейчас мы расширяем применение ИТ-решений в селекционной работе, чтобы видеть максимально детализированную картину об особенностях развития сортов и гибридов в разных природно-климатических и агротехнических условиях. Например, начали использовать дроны с высоким разрешением и вести с их помощью мультиспектральный анализ озимой пшеницы и сои. В том числе контролируем выход пшеницы из зимовки, отзывчивость растений на различные обработки. Это и ряд других цифровых решений мы внедряем на полях в «Дубовицком» компании «Бетагран Семена» и других семеноводческих предприятий, включая наш совместный с «РусАгро» селекционный центр «СоюзСемСвекла». Так, в «Дубовицком» еще используется система спутникового мониторинга техники, частично автоматизирован процесс производства. Совместно с компанией «Геомир» мы планируем «оцифровать» более 250 тыс. га всех земель «Щелково Агрохим»: в Орловской, Ульяновской, Оренбургской и Московской областях, в Краснодарском крае. Кроме того, мы недавно подписали соглашение со «Сбером» о сотрудничестве в области цифровой трансформации бизнеса. Речь идет о дистанционном мониторинге угодий, интеграции облачных технологий в систему управления, использовании автопилотов для техники.

– В этом году наступила, можно сказать, новая экономическая формация в сельском хозяйстве, – отмечает Салис Добаевич. – Резкий рост стоимости средств производства и числа неизвестных в планировании сбыта не оставляет других вариантов аграриям, кроме как серьезнее относиться к современным достижениям. Роль точного исполнения всех технологических приемов для извлечения потенциала каждой культуры, причем при экономии средств, выросла как никогда за последние пару сезонов. Разные системы управления (Farm Management System) для растениеводства могут включать в себя и разный набор функций, базовые из них – оперативный мониторинг со-





стояния посевов, контроль техники, учет продукции и средств производства, точное земледелие (обработка земель и внесение химсредств по точно заданным параметрам), аналитика и прогнозирование. При этом курс взят на разработку и использование именно комплексных систем с набором взаимодополняющих сервисов. При грамотном подходе они позволяют заметно сократить потери и снизить себестоимость продукции.

1. «АссистАгро», одноименная компания

Компания «АссистАгро» – проект основных акционеров агрохолдинга «Русагро» – разработала решение по автоматизированному скаутингу (обследованию) полей и управлению агрослужбой. Изначально работала в основном на угодьях «Русагро», а это 630 тыс. га, и постепенно расширила пул клиентов. В решении используются технологии машинного зрения, автоматизированного сбора данных и их последующего ана-

лиза. В том числе с помощью дронов подсчитывается густота пропашных культур (например, сахарной свеклы) и идентифицируются сорняки. «В будущем мы планируем выпустить систему рекомендаций гербицидов для обработки полей, а также ряд других систем поддержки принятия агрономических решений», – говорит генеральный директор «АссистАгро» Евгений Багрянцев.

По его словам, сейчас абсолютным лидером спроса являются Farm Management System – системы, автоматизирующие управленческий учет, мониторинг техники и экономическое планирование; формируются спрос на рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений. «Спрос на решения цифровизации сельхозпроизводства стабильно растет, потому что данные решения повышают эффективность производства, помогают экономить дорогостоящие ресурсы и формируют чувство абсолютного контроля за производством. В основном крупные

хозяйства, более 10 тыс. га, заинтересованы в цифровизации», – отмечает Багрянцев.

Кстати, само «Русагро» уже с помощью алгоритмов и с учетом характеристик почв, затрат, рыночных цен и прочих факторов определяет севооборот культур на 10 лет вперед. А цифровые средства оперативного мониторинга (учитывается индекс NDVI и агроскаутинга – осмотра полей) позволяют оптимизировать использование техники, внесение минудобрений, СЗР и т.д. Кроме того, агрохолдинг оцифровал контроль качества по всей цепочке производства свекловичного сахара, чтобы добиться максимального показателя выработки.

– Компания «Щелково Агрохим» совместно с «АссистАгро» создает новое цифровое решение для поддержки агроконсультантов компании и клиентов, основанное на многолетнем опыте лучших агрономов. Эта система рекомендаций позволит более эффективно принимать решения по защите и подкормке растений, а значит, повышать урожайность культур. Наша задача – не просто разрабатывать и продавать препараты, а создавать комплексные технологии, которые раскроют потенциал культур и повысят доходность сельхозпроизводителей», – отмечает начальник отдела маркетинга «Щелково Агрохим» Ксения Попова. – Мы многого добились в отрасли защиты растений, в растениеводстве и дальнейший путь развития видим в соединении цифровых решений и практического опыта для еще большего повышения эффективности.

2. «Агроаналитика», компания SmartAgro

SmartAgro – еще один российский разработчик ИТ-проектов, его основной продукт – система управления сельхозпредприятием «Агроаналитика-IoT», в которой можно автоматизировать до 90% всех процессов. Первый прототип продукта компания разработала в 2012 году, а к 2022 году ее комплексную платформу стало применять более 300 агропредприятий в России и СНГ, обрабатывающих 3 млн га.

«Агроаналитика» рассчитывает оптимальную выработку на одну единицу техники, расход топлива, необходимое количество СЗР для каждого поля. По данным разработчика, это дает экономию топлива на 30%, рост урожайности – на 10%, снижение себестоимости продукции – на

Андрей Недужко, генеральный директор АО Агрохолдинг «Степь»:

– Исходя из нашей практики: до 70% затрат на цифровизацию не дают ожидаемых результатов, так как предлагаемые решения хороши только на бумаге либо же ими просто не пользуются сотрудники. Однако 15% проектов позволяют полностью окупить затраты, а оставшиеся 15% дают 20-30-кратный экономический эффект и обеспечивают прибавку к OIBDA – 100-300 млн р. ежегодно. Поэтому очень важно иметь наработанную экспертизу, позволяющую отбирать проекты, попадающие как раз в эти золотые 15%. При этом удачные практики тоже нужно тщательно выбирать. Технологии, которые эффективны для зарубежных фермеров на площади 100-200 га, часто не дают результатов российским производителям, владеющим сотнями тысяч гектаров.

(Из интервью порталу «Город N»)

15%. Помимо прочего, система выявляет случаи хищения ГСМ и умеет контролировать выход готовой продукции.

3. «История поля», АО «Геомир»

Компания «Геомир» создана в 2002 году, и сейчас ее портфель насчитывает целый спектр продуктов для точного земледелия и управления агропредприятием. В их числе: создание электронных карт полей, беспилотные летательные аппараты, системы мониторинга и контроля техники и ее автоматизации (включая настройку систем параллельного вождения и других беспилотных решений), мобильные лаборатории для обследования полей. К примеру, многослойные карты «Геомира» охватывают более 5 млн га сельхозугодий.

Основной продукт компании – комплексное решение «История поля». Это система дистанционного мониторинга посевов, планирования и контроля работ. В числе возможностей сервиса: распределение техники, ресурсов и расчет необходимых закупок, контроль передвижения техники и выполнения операций на полях, автоматический расчет обработанной площади и заработной платы. Он также предоставляет прогнозные метеоданные по полям, справочники сорняков, болезней и вредителей, позволяет выделять лучшие и отстающие поля. Облачный сервис «История поля» использует, например, агрохолдинг «Степь» – еще один лидер по цифровизации.

4. ExactFarming, ООО «Точное землепользование»

«Точное землепользование» – разработчик решений цифровой агрономии. Его платформу для управления агробизнесом на основе больших данных под брендом ExactFarming используют как аграрии, так и производители удобрений, СЗР и семян, агрохимические лаборатории и компании, оказывающие услуги по агрономическому консалтингу. Собирает данные из разных источников: это полевые сенсоры, метеостанции, спутники, дроны. В функционал входят карта полей, журнал севооборота и технологические карты, агрокаунтинг, метеоданные и справочники, модуль для агрохимического анализа почв, а также ряд решений, построенных на анализе статданных и искусственного интеллекта (AI): агрономический советник, анализ продуктивности полей

и выявление причин неоднородности, калькулятор норм внесения минеральных удобрений.

По словам Анны Кудиновой, генерального директора ООО «Точное землепользование», за последний год объем площадей, на которых применяется сервис, вырос на 1 млн га. Причем, отмечает она, многие именно небольшие хозяйства активно внедряют цифровые сервисы. Всего ExactFarming применяют 8,5 тыс. хозяйств общей площадью более 8 млн га. Клиентами компании в сельском хозяйстве являются «АгроТерра», «Комос Групп», «Степь», «ФосАгро-Регион», Центр передового земледелия (входит в КАО «Азот») и др.

5. «Агросигнал», ООО «Инфобис»

Истоки компании лежат в девятых годах прошлого века, когда трое коллег-программистов разработали систему управленческого учета на мукомольном заводе в Саратовской области. Это стало одним из первых решений для автоматизации в отечественном АПК и предопределило будущее проекта. С 2011 года «Инфобис» начал оснащать технику спутниковыми датчиками для контроля работ, а с 2014 года выпустил первую версию системы «Агросигнал». В начале 2020 года часть компании приобрел другой ИТ-разработчик решений для АПК – «Диджитал Агро» («дочка» производителя минеральных удобрений «Уралхим»).

Сейчас «Агросигнал» применяется преимущественно для планирования и оптимизации работы техники в поле и сокращения простоев, используя датчики спутникового слежения и уровня топлива. Позволяет вести учет продукции. Приложение используют более 300 предприятий из трети регионов России на 5 млн га угодий.

6. «Агротроник», группа «Ростсельмаш»

Платформа для контроля операции машин от крупнейшего российского производителя сельхозтехники «Ростсельмаш» сочетает технологии спутниковой навигации и ки-

нематики. Интегрируется в бортовую систему техники и центральный «пульт» предприятия, позволяет получить удаленный контроль над полевыми работами, определяя оптимальный режим эксплуатации тракторов и комбайнов. Можно фиксировать их траекторию движения, отслеживать скорость вращения барабанов, температуру двигателя, другие процессы и параметры, а также использование ГСМ, места выгрузки. «Агротроник» также анализирует эффективность использования рабочего времени персоналом.

7. SkyScout, АО «ИнТерра»

Эта платформа для управления производством отслеживает состояние культур в течение всего сезона и экономит время на принятии агрономических решений. Уже из кабинета агронома видит, куда надо ехать в первую очередь, чтобы разобраться в ситуации. Причем программа выступает в роли навигатора и приводит к нужным участкам. Встроены погодный сервис и «уборочная шкала», которая подсказывает, с какого участка лучше начинать уборку. С помощью SkyScout удобно подбирать опытные участки и проводить полевые исследования.

По подсчетам компании, система помогает увеличить эффективность применения удобрений, а также препаратов для десикации (сушки перед уборкой) и других средств. Это не только снижает затраты предприятия, но и позволяет повысить урожайность до 15%.

8. Agro AI, «Сбер»

«Дочки» Сбера, которые занимаются цифровыми решениями, презентовали сервис для АПК летом 2021 года. В основе технологии лежат спутниковые наблюдения, которые обрабатываются AI. Кстати, с обработкой космических снимков помогает компания «Геомир». Состоит из четырех модулей:

AI-оценщик помогает проверять поля перед покупкой: определяет границы обрабатываемых земель, типы культур, проводит оценку урожайности за последние пять лет;

Что такое NDVI

NDVI, Normalized Difference Vegetation Index – относительный индекс качества и количества растительности на участке: чем лучше развита растительность, чем больше зеленая масса – тем выше значение NDVI. Он рассчитывается по спутниковым снимкам – по тому, как растения отражают и поглощают световые волны разной длины. Используется для оценки развития культур, засоренности посевов, определения порядка уборки (у сухого зерна низкий индекс).

мониторинг границ поля показывает текущие границы обрабатываемых полей;

AI-агроном формирует прогноз урожайности, дает рекомендации по корректировке с.-х. работ;

AI-аналитик готовит отчеты о посевах площадях по регионам, прогнозы спроса и предложения.

9. «Агроноут»

Компания создает и внедряет решения почвенного обследования и точного земледелия. По ее собственным подсчетам, только точечное внесение удобрений повышает маржинальность до 10 тыс. р. с га. Система также помогает точно внести семена, СЗР и др. Сервис агроэкологической оценки земель востребован при планировании инвестиций в землю или для оптимизации почвообработки. Одна из разработок «Агроноута» – технология выделения зон устойчивого плодородия: она позволяет увидеть, как различаются уровни плодородия почв в пределах одного поля и где проходят границы между зонами. По данным компании, ее сервисами пользуются хозяйства на 1,5 млн га.

10. CognitiveAgroPilot, CognitivePilot

Совместное предприятие «Сбера» и CognitiveTechnologies разрабатывает и внедряет автопилоты для с.-х. (и другой) техники. Для АПК основной продукт – CognitiveAgroPilot – система автономного управления комбайнами, тракторами и опрыскивателями на базе AI. По оценке компании, технология позволяет сократить потери урожая на 8–13%, расход топлива – на 5%, а еще снизить число аварий. Точность следования по курсу, с учетом геометрии кромки, не превышает 10 см, что повышает производительность комбайна до 25%. Работает в автономном режиме без подключения к GPS и спутникам, заранее обнаруживает препятствия и останавливается перед ними. Еще одна из разработок компании – технология роботизированной настройки сенсоров, которая сокращает время и расходы хозяйств на проведение пусконаладочных работ.

С 2020 года автопилоты уже полномасштабно используют в уборочной кампании в России. Кроме того, к 2022 году компания заключила контракты на поставку CognitiveAgroPilot в страны Европы, Северной и Латинской Америки.

Решения для оцифровки с.-х. работ есть и у других разработчиков в РФ. В их числе: «Ростелеком» с технологическим решением «Цифровая экосистема АПК», которое позволяет находить пахотные земли, контролировать уборку и передвижение урожая; «Ростех» с беспилотниками для мониторинга и технологиями точного земледелия. Появляются разные новые проекты: например, Magrotech с аналитической системой для точного земледелия. В то же время многие стартапы погибают, столкнувшись с дефицитом инвестиций в инновации, который исторически испытывает российский АПК.

Значительную долю на рынке занимают цифровые решения от зарубежных корпораций. Система контроля с.-х. угодий Cropwise Operations (ранее называлась Cropio) от Syngenta в режиме реального времени контролирует состояние посевов, анализирует урожайность, отслеживает технику и т.д. В России она применяется уже на 20 млн га. Популярным является и сервис спутникового мониторинга OneSoil Scouting. Программа «АгроМон» от Bayer также охватывает весь цикл выращивания с.-х. культур. Большое будущее эксперты прочат недавно выведенной на российский рынок цифровой платформе Harvio от BASF. ИТ-компания SAS работает с российским АПК, предоставляя решения для прогнозной аналитики, точного земледелия и контроля работ.

Однако, как и в других наукоемких секторах, здесь актуален вопрос импортозамещения. По оценке Сергея Косогова, руководителя проекта по цифровизации АПК Центра технологического трансфера НИУ ВШЭ, с точки зрения комплектующих для производства цифровых отраслевых продуктов на долю импорта приходится до 90%. «Но зависимость от импорта начинает снижаться, для этого принимаются меры. Думаю, планы достичь в обозримой перспективе 50% отечественной составляющей будут достигнуты», – считает он.

В частности, датчики мониторинга техники сегодня по большей части производятся у нас из российских и китайских комплектующих, в сегменте метеостанций около 50% рынка занимают российские производители. Остальные 50% – европейские и американские, перечисляет исполнительный директор компании «Геомир» Илья Воронков. В сегменте систем навигации и автопилотирования техники большую

долю рынка до последнего времени, по его словам, контролировали американские и японские производители. В последние месяцы они ушли из России. Сейчас их начинает замещать КНР. «Российские производители тоже есть, но их доля рынка небольшая, и это преимущественно самый низкоценовой сегмент, – оценивает Воронков. – Он не отвечает всем запросам клиентов по функционалу».

В то же время отечественные игроки занимают крупнейшую долю рынка систем контроля высева (они подключаются к сеялкам). А в секторе автоматических пробоотборников лидируют производители ЕС, российских почти нет. По данным «Геомира», европейцы не ушли с нашего рынка, но их работу осложняют проблемы с логистикой. Что касается дронов, то основную долю рынка до сих пор занимал Китай, который приостановил поставки, но должен вскоре их возобновить. «Российские производители здесь также есть, причем с каждым годом они увеличивают долю», – говорит Воронков.

Согласно проведенному Торгово-промышленной палатой (ТПП) РФ в 2020 году исследованию более 70% предпринимателей в сфере АПК уже использует цифровые инструменты, однако 75% опрошенных потратили на такие эксперименты менее 5 млн рублей. Помимо отсутствия свободных денег при относительной дороговизне цифровых решений, ситуацию осложняют неразвитая инфраструктура связи в сельских территориях и нехватка специалистов. К тому же много белых пятен остается в нормативно-законодательной базе, регламентирующей применение таких решений. Однако «цифровой локомотив» не остановить: в ближайшие годы уровень технологической оснащенности станет решающим фактором с точки зрения конкурентоспособности. Более того, он позволит ускорить темпы прироста АПК в целом. По оценкам экспертов, на которых ссылается ТПП, цифровизация в сельском хозяйстве принесет суммарный экономический эффект на уровне 4,8 трлн рублей в год, а это около 6% прироста ВВП страны.

Ксения Тимакова

Источники: Тимакова К. Виртуальные поля. Как развиваются цифровые программы агросопровождения // Betaren Agro. 2022. №4. С. 7–12. Материал предоставлен компанией АО «Щёлково Агротех»