



СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО 2.0: ИИ, «УМНЫЕ» ЗЕЛЕННЫЕ СТЕНЫ И ЖИЗНЬ НА МАРСЕ

СЕРГЕЙ ОСОТИН

В эпоху глобального потепления ведущие агропромышленные компании и исследовательские центры все активнее обращают внимание на «умные» технологии. Системы, основанные на применении искусственного интеллекта и машинного обучения, становятся важнейшими союзниками в борьбе с экологическими проблемами. Для поддержки этого тренда с акцентом на климатические изменения и помощи наиболее страдающим регионам компании объединяются в ассоциации — такие как ClimateShot. В данном обзоре рассматриваются наиболее перспективные проекты, помогающие решить различные проблемы в сфере сельского хозяйства.

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

В частности, они помогают внедрять технологии для оптимизирования использования воды и управления водными ресурсами.

Один из примеров такого подхода — разработка исследовательского отдела IBM в Бразилии под

названием AgroPad (рис.). Это прототип карманного устройства, которое с помощью ИИ проводит мгновенный химический анализ почвы и воды прямо на месте. Система, обученная на огромном количестве данных, способна определить оптимальное количество воды для использования в конкрет-

ной области, а также своевременно выявить любые отклонения и опасности.

Другой пример — это небольшой стартап Arable, который разработал систему датчиков и ИИ для определения оптимального полива и уровня влажности почвы. Такие системы позволяют существенно сократить

использование воды, уменьшить риск засухи и в итоге повысить урожайность. Их последняя разработка Arable Mark 3 оснащена датчиками, которые могут измерять более 40 климатических и растительных метрик.

В Калифорнии, одном из крупнейших сельскохозяйственных регионов США, базируется компания Tule Technologies (в 2023 г. вошедшая в состав CropX Technologies). Одним из их ключевых продуктов являются сенсоры, собирающие данные о потребностях растений в воде и корректирующие систему полива на основе этих данных и спутниковой информации. Это позволяет фермерам оптимизировать использование воды и улучшить урожайность.

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ

Технологии могут помочь и в предсказании урожая, что является критически важным в условиях растущего населения и усугубляющегося климатического кризиса.

Ярким примером применения искусственного интеллекта в этой области можно назвать проект Descartes Labs. Эта компания использует множество источников данных, включая спутниковые изображения, чтобы прогнозировать урожайность посевов на уровне отдельных полей. Они совмещают многолетние данные о погоде, почве, сортах растений и другие факторы, чтобы создать уникальную модель предсказания урожая.

Международный исследовательский центр по семеноводству и сельскохозяйственной биотехнологии в Индии (ICRISAT) также разрабатывает систему, которая с помощью ИИ и «больших данных» помогает предсказывать будущие урожаи и рекомендовать сельским хозяйствам оптимальные схемы посева.

Международный исследовательский центр по семеноводству и сельскохозяйственной биотехнологии в Индии (ICRISAT), который давно занимается вопросами изменения климата, в сотрудничестве с Microsoft разработал AI Sowing App — приложение на основе искусственного интеллекта. Оно анализирует исторические климатические данные и предоставляет фермерам рекомендации по оптимальной дате посева, что позволяет увеличить урожайность на 30%.

Интересный проект, заостряющий свое внимание на проблемах климатических изменений, — сервис aWhere. Он действует как «агроклиматический консультант» для фермеров, используя суперкомпьютеры и модели машинного обучения для анализа метеорологических данных. aWhere сотрудничает с партнерами по всему миру, чтобы внедрить климатически оптимизированное сельское хозяйство, особенно в районах, страдающих от климатических изменений: прежде всего это касается фермеров в Африке.

Среди российских компаний этого сектора можно отметить Agrosignal. Она разрабатывает программное

обеспечение для сельскохозяйственного сектора. Agrosignal использует сенсоры и алгоритмы машинного обучения для сбора и анализа данных о состоянии почвы и растений в реальном времени, что позволяет фермерам предсказывать урожайность и оптимизировать использование ресурсов.

БОРЬБА С БОЛЕЗНЯМИ И ВРЕДИТЕЛЯМИ

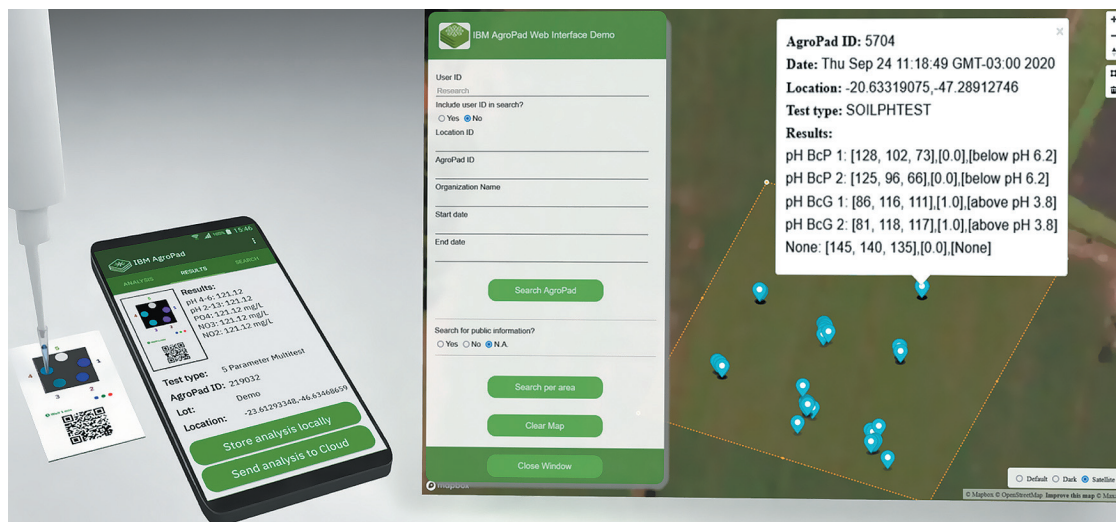
Глобальное потепление порождает новые угрозы для сельского хозяйства, включая появление новых видов вредителей и болезней растений. «Умные» технологии играют ключевую роль в преодолении этих вызовов, предоставляя новые инструменты для мониторинга и борьбы с этими угрозами.

Так, стартап Genetics из Новосибирска анализирует маркеры устойчивости к филопатогенам, что позволяет вырабатывать индивидуальные рекомендации для борьбы с вредителями.

Основанный в Израиле стартап Taganis использует высокоразрешающие аэрофотосъемки, комбинированные с ИИ, для идентификации и предсказания угроз урожаю, включая вредителей, болезни и питательные дефициты. Их технологии могут обнаружить начало инфекции на раннем этапе, что позволяет фермерам принять меры до того, как болезнь распространится.

Другой проект, позволяющий обнаруживать болезни и вредителей на ранней стадии, — это FarmBeats от Microsoft. Он помогает фермерам

РИС. ►
Устройство AgroPad для анализа почвы и воды



более эффективно мониторить свои поля с помощью ИИ, облачных технологий и «Интернета вещей», используя датчики и дроны, чтобы собирать данные о состоянии полей и анализировать их.

Компания Blue River Technology разработала технологию See & Spray, которая использует компьютерное зрение и ИИ для распознавания и уничтожения вредителей на полях. Это помогает не только снизить вред от вредителей, но и сократить использование пестицидов, что способствует устойчивости сельского хозяйства.

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ

Другая проблема, с которой сталкиваются фермеры по всему миру, — это борьба с сорняками, в которой тоже может помочь машинное зрение — им оснащают пропалочные машины. Благодаря более точному определению сорняков можно снизить вредное воздействие на природу — применяя гербициды прицельно и в минимальных дозах, как это делает культиватор от компании Greeneye. А самые последние разработки позволяют и вовсе избежать химикатов, поливая сорные травы горячим маслом или уничтожая с помощью лазера.

«ЖИВЫЕ» СТЕНЫ

В то время как технологии продолжают преобразовывать традиционное сельское хозяйство, они также открывают новые возможности для городского земледелия. Особенно актуальными становятся инновации в области устойчивого использования городского пространства. В этом контексте концепция «умных» зеленых стен представляет собой прорывное решение, которое может преобразовать городские ландшафты и способствовать устойчивому городскому земледелию в условиях глобального потепления. Они применяются в интерьере озеленении, но у них есть огромный потенциал в сити-фарминге, который еще предстоит исследовать.

Канадский стартап Biome представил «умное» устройство под названием Taiga. Это не просто красивая «живая» стена, но и «умная» система очистки воздуха. Все дело в микроорганизмах, которые живут в корнях растений и усваивают загрязнители.

Встроенные датчики отслеживают состояние воздуха, а система регулирует поток воздуха к корням. Taiga использует исследования NASA по биоремедиации для обеспечения воздуха, который в 200 раз чище, чем у комнатных растений.

Финская компания Naava пошла еще дальше и добавила в зеленые стены элемент цифровизации. Теперь ими можно управлять через приложение. Искусственный интеллект обрабатывает данные от датчиков и метеорологических спутников, адаптируя условия для максимальной эффективности очистки воздуха и комфорта растений. В России такой разработкой стала «умная» стена Walden, находящаяся сейчас на стадии прототипирования.

Эти технологии могут быть адаптированы для использования в сити-фарминге.

Начало этому положили в нью-йоркском проекте Green Living Technologies. Они разработали модульные зеленые стены, которые могут быть установлены на любой вертикальной поверхности и интегрированы с системой автоматического полива и управления. Это позволяет выращивать овощи и зелень прямо в городе, снижая необходимость в транспортировке продуктов и уменьшая выбросы углекислого газа.

«Умные» зеленые стены также могут играть важную роль в адаптации городов к изменению климата. Они помогают снизить температуру в городе, уменьшая так называемый «эффект городских тепловых островов». Кроме того, они способствуют улучшению качества воздуха, поглощая углекислый газ и выделяя кислород.

Размышлением на тему города будущего, объединяющего в себе биофилию и технологии, стал проект Robotic Urban Farmers от Advanced Architecture Group. Он представляет собой визионерскую концепцию, где роботизированные технологии вступают в симбиоз с природой, превращая городские фасады в живые, дышащие экосистемы: автоматизированные роботы, внедренные в зеленые стены и фасады зданий, обеспечивают уход за растениями, делая зеленые пространства более доступными и устойчивыми. Это не просто красивый элемент дизай-

на, но и функциональное решение, которое способствует созданию здоровой городской среды. Оно представляет нам картину мира, где города становятся не просто местом проживания людей, но и активными участниками устойчивой экосистемы, способными к самообеспечению и самовосстановлению.

«Умные» технологии, включая ИИ, машинное обучение и «умные» зеленые стены, могут помочь создать устойчивые сельскохозяйственные системы, которые эффективнее используют ресурсы и снижают отрицательное влияние на окружающую среду.

Многие технологии, которые мы обсудили ранее, включая оптимизацию использования воды, предсказание урожая, борьбу с вредителями и болезнями растений, играют важную роль в создании устойчивого сельского хозяйства. Однако также можно представить и другие инновации.

Смарт-фермы, такие как AeroFarms, используют вертикальное земледелие и аэропонику (метод роста растений в воздухе без почвы) для создания систем сельского хозяйства, которые эффективнее и устойчивее традиционного земледелия. Они используют на 95% меньше воды, не используют пестициды, а также значительно снижают необходимость в транспортировке продуктов, так как могут быть размещены в городских условиях.

ВЫРАЩИВАНИЕ РАСТЕНИЙ В КОСМОСЕ

В контексте марсианского сельского хозяйства NASA уже много лет занимается разработкой систем, которые могут использовать «умные» технологии для выращивания растений в космосе. Проект «Veggie» NASA еще в 2014 г. продемонстрировал, что возможно выращивать растения на Международной космической станции. Эти инновации могут стать основой для сельского хозяйства на Марсе и других планетах.

В целом, «умные» технологии представляют собой мощный инструмент для создания более устойчивых и эффективных систем сельского хозяйства, которые могут преодолеть вызовы глобального потепления и позволить нам преуспеть в изменяющемся мире. ●