

Борьба за урожай: учёные Политеха выявляют болезни растений с помощью ИИ

Российские учёные разработали методику выявления болезней сельскохозяйственных растений на ранней, бессимптомной стадии. В основе подхода — анализ гиперспектральных данных с помощью искусственного интеллекта. Предложенный подход продемонстрировал возможность обнаружения стеблевой ржавчины пшеницы — одного из наиболее опасных заболеваний культуры, поражающего стебли и листья растений. Технология открывает путь к созданию систем спутникового и беспилотного мониторинга для превентивной защиты урожая. Результаты исследования опубликованы в международном научном журнале *Frontiers in Plant Science*. Исследование выполнено при поддержке РНФ.



Пшеница — одна из ключевых зерновых культур в мире, ежегодно обеспечивает производство более 770 миллионов тонн зерна. Многие сорта уязвимы к стеблевой ржавчине, способной приводить к серьёзным потерям урожая. Ситуацию осложняет быстрое межрегиональное распространение агрессивных возбудителей этого заболевания. Проблема устойчивости сельского хозяйства заключается в том, что эффективность защитных мер в значительной степени определяется возможностью выявления инфекции

до появления визуально различимых симптомов. Как правило, визуально различимые симптомы проявляются лишь через 6-10 дней после заражения. Задачей исследования являлась разработка подходов, обеспечивающих раннее обнаружение болезней растений, что позволяет оперативно локализовать очаг заражения и минимизировать потери сельхозпроизводителей.

Учёные Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого и Всероссийского института защиты растений предложили способ раннего выявления болезней сельскохозяйственных растений. Он основан на применении искусственного интеллекта для обработки данных гиперспектральной съёмки. Она фиксирует отражение света в десятках и сотнях узких спектральных диапазонов и позволяет выявлять ранние физиологические изменения в растениях ещё до визуального проявления болезни.

Исследователи провели эксперименты на растениях пшеницы, выращенных в лабораторных условиях, приближённых к полевым. Экспериментальные массивы данных были получены с использованием гиперспектральной камеры. Всего было собрано 864 гиперспектральных изображения, включавших как здоровые, так и заражённые растения.

Основной недостаток существующих в настоящий момент подобных методик оценки дистанционного анализа растений состоит в том, что полученные снимки не всегда дают исследователям исчерпывающие данные для анализа. Поэтому учёные из Санкт-Петербурга разработали методику, которая опирается, прежде всего, на контролируемый сбор и обработку первичной визуальной информации в реальных сложных условиях сельскохозяйственных посевов вне зависимости от внешних факторов.

При создании новой методики мы учитывали ключевые проблемы дистанционного зондирования растений, встречающиеся в реальных сельскохозяйственных условиях, включая неравномерное освещение, перекрывающиеся структуры растительного покрова, влажность среды, фоновый шум и ежедневную изменчивость условий получения данных, — прокомментировал научный сотрудник Всероссийского института защиты растений Антон Терентьев.



Ключевым элементом разработанной методики стало создание алгоритма последовательной предобработки гиперспектральных данных, устойчивого к искажениям, возникающим в процессе съёмки. С использованием инструментов искусственного интеллекта и машинного обучения был разработан алгоритм с формализованными этапами, связями и воспроизводимыми процедурами. Важнейшими критериями качества алгоритма были достоверность результатов обработки экспериментальных гиперспектральных данных и высокая скорость обработки. В опубликованной научной статье показано, что корректно организованная предобработка данных играет ключевую роль в повышении качества классификации и стабильности результатов независимо от используемой модели.

Ключевым фактором эффективности методики оказалась не сложность моделей, а корректная предобработка данных, которая позволяет алгоритмам машинного обучения надёжно различать здоровые и поражённые растения при различных помехах. Мы сознательно делали акцент на интерпретируемости решений моделей искусственного интеллекта, поскольку без понимания оснований, на которых такие модели принимают решения, возрастает риск ошибок, — подчеркнул ведущий научный сотрудник лаборатории Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» Александр Федотов.

Авторы отмечают, что разработанная методика может быть практически

реализована в системах дистанционного мониторинга сельскохозяйственных угодий, включая беспилотные и спутниковые платформы, для раннего выявления других заболеваний и стрессовых состояний сельскохозяйственных растений.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (грант № 25-21-00444).

Дата публикации: 2026.02.05

[">>>Перейти к новостям](#)

[">>>Перейти ко всем новостям](#)