

Цифровое сельское хозяйство

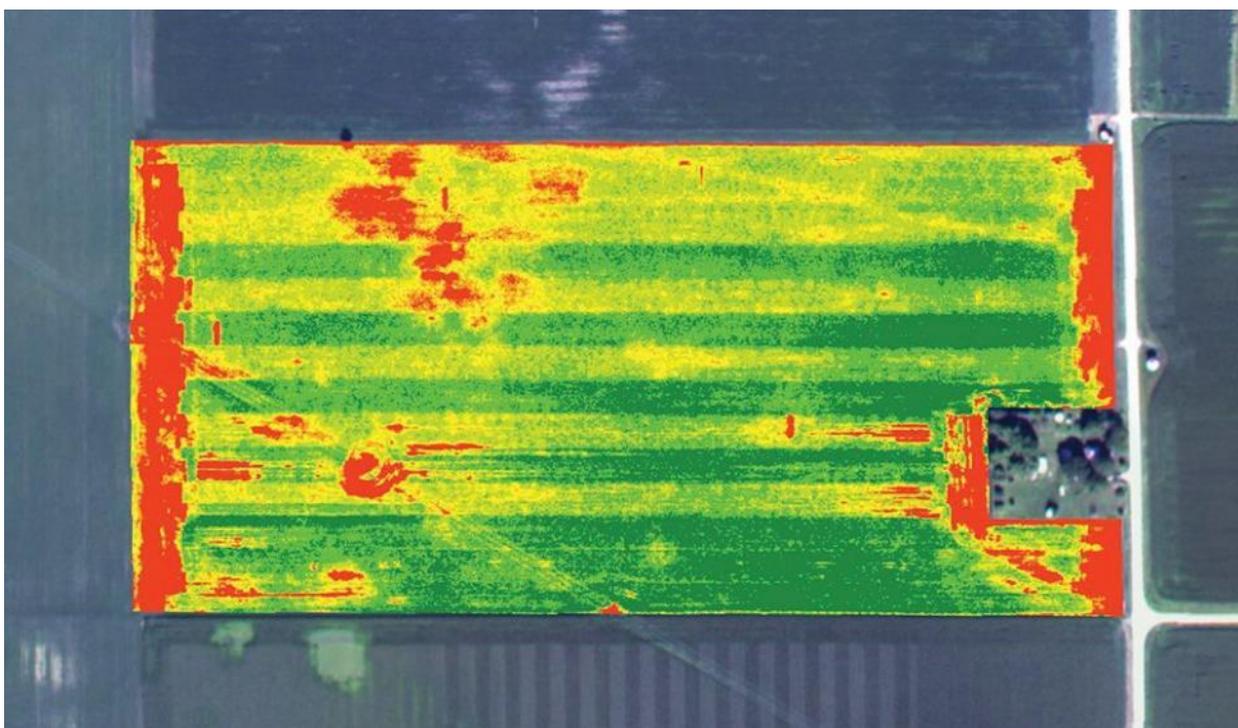
Беспилотники и программные комплексы помогут аграриям локализовывать заражения посевов, экономно распределять технику и выводить новые сорта растений.

На XVI российской конференции [«Распределенные информационно-вычислительные ресурсы. Наука — цифровой экономике»](#) (DICR-2017) специалисты Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий РАН рассказали о том, как используются современные способы анализа данных в сельском хозяйстве.

Беспилотная сельхозавиация

Программный сервис с использованием беспилотных летательных аппаратов (БЛА) позволит специалистам сельскохозяйственной отрасли дистанционно диагностировать заражения посевов по результатам анализа фото- и космоснимков.

С 2016 по 2017 год сотрудники лаборатории изучения физических процессов в машинах и механизмах [Сибирского физико-технического института аграрных проблем](#) (подразделение СФНЦА РАН) проводили опытные полеты БЛА с камерой на борту над полями центра. Дрон в разных спектрах фотографировал посевы в течение полного производственного цикла: от момента появления проростков до осенней уборки урожая. Аппарат запускали в разное время дня и пытались определить, где находятся «больные» участки, чтобы впоследствии разработать методику автоматического определения зараженных зон. Причём локализовывать предполагается не только площадь и местоположение, но и тип заражения: оно может быть вызвано, например, микроорганизмами или насекомыми и определяется на снимке по цветности, а также по различиям в тепловом спектре.

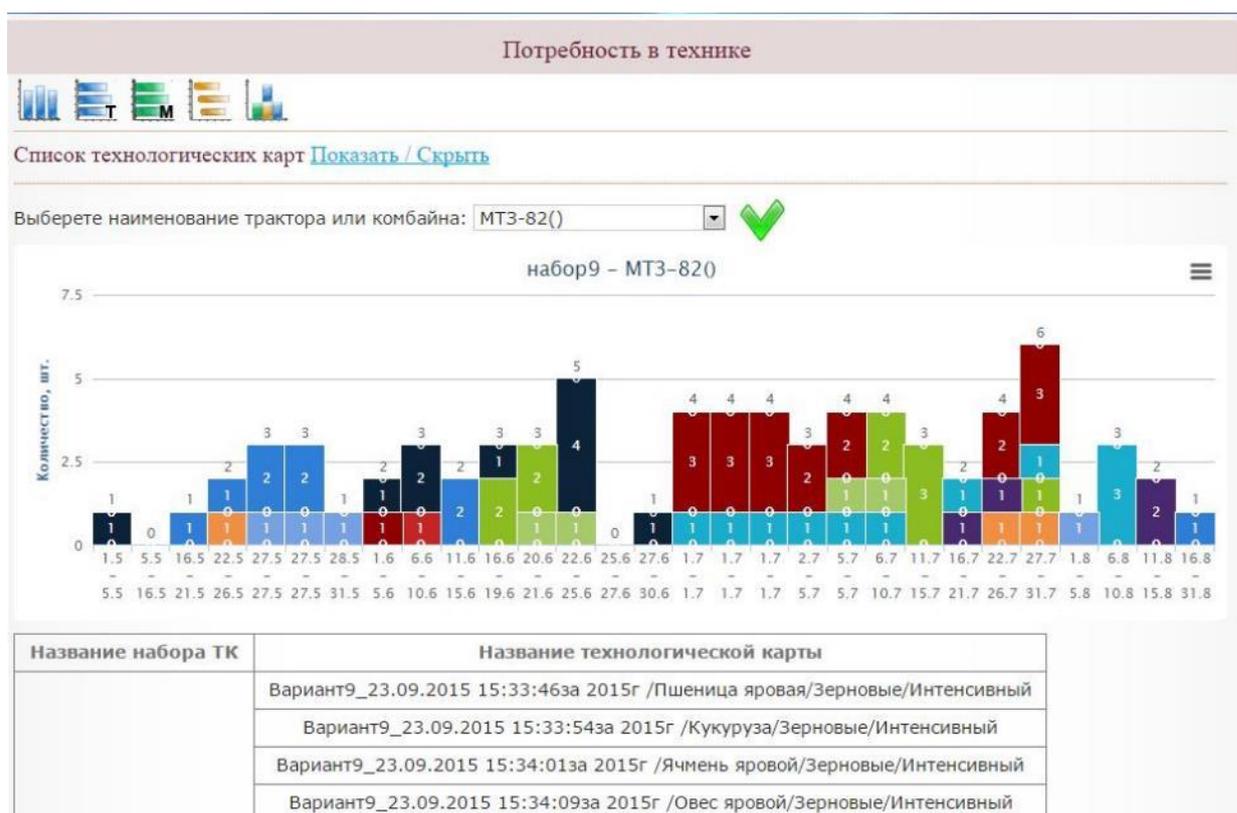


Проект специалистов СФНЦА, в работе которого участвуют ещё три учреждения СО РАН — [Институт автоматики и электрометрии](#), [Институт вычислительных технологий](#), [ФИЦ Институт цитологии и генетики](#) — получил грант в конкурсе междисциплинарных исследований. В рамках этого проекта планируется разработать методику по экономическому обоснованию применения технологии обнаружения и локализации поражений посевов сельскохозяйственных культур на разных уровнях управления, создать технологию раннего обнаружения и локализации поражений посевов, новые алгоритмы и методы управления БЛА, а также соответствующее программное обеспечение для беспилотного летательного аппарата и для пользователя.

— В конечном итоге предполагается запуск единого сервиса, используя который, пользователи получают доступ к таким данным, как, например, снимки полей со спутника и БЛА, автоматически локализованные заражения, типы вредителей и методы их устранения. Пользователь может внести свои данные (уточнить тип заражений, вручную подкорректировать места и объёмы поражений) по результатам регламентированных выходов специалистов в поле. Информация будет накапливаться, обрабатываться, что позволит постепенно уточнять модель автоматического распознавания заражений. Если говорить о масштабах применения такого сервиса — в идеале, хотелось бы, чтобы он работал по всей стране, пока мы его планируем опробовать локально на участках нашего центра в рамках научной разработки, — пояснил заведующий лабораторией изучения физических процессов в машинах и механизмах Сибирского физико-технического института аграрных проблем, кандидат технических наук Денис Николаевич Клименко.

Веб-комплекс расставит трактора и сэкономит средства

Веб-комплекс «ПИКАТ» по формированию машинно-тракторного парка — ещё одна действующая разработка этой же лаборатории, позволяющая фермерам рассчитывать наиболее выгодную с точки зрения материальных, временных и трудовых затрат расстановку техники.



— Агроном или фермер вводит информацию о культурах: что и сколько он сеет, какие использует средства защиты, какая техника имеется в хозяйстве, цены на топливо, размер и способ выдачи зарплаты сотрудникам и другие параметры. Программа автоматически считает, какой вариант расстановки техники выгоднее, определяет, какие машинно-тракторные агрегаты ставить и в какое время. В сельском хозяйстве часто возникает ситуация, когда меняются погодные условия, а значит, и сроки уборки или сева, нагрузка на технику. Использование нашей программы позволяет сократить временные затраты на составление плана работ, — пояснила старший научный сотрудник лаборатории Елена Андреевна Лапченко.

«ПИКАТ» разрабатывался и апробировался на базе хозяйства ФГУП «Элитное» (Новосибирская область), в 2016 году его создатели получили свидетельство о государственной регистрации. В этом году будут написаны методические рекомендации к веб-комплексу.

— Сейчас можно приобрести подписку на программу: пользователю присваивается логин и пароль, подписчики входят на сайт и вносят информацию по своему хозяйству. Есть система обратной связи, очень подробный файл помощи. Нам можно писать, мы всегда ответим, поможем провести необходимые корректировки, — добавила старший научный сотрудник лаборатории Светлана Павловна Исакова.

Информационные технологии в селекции зерновых культур

В лаборатории моделирования физических процессов и систем СибФТИ разработан комплекс компьютерных программ, предназначенный для информационно-аналитического сопровождения различных этапов выведения новых зерновых культур.



Благодаря этому программно-алгоритмическому комплексу исследователи могут значительно повысить эффективность селекционного процесса, начиная от разработки модели сорта, планирования скрещиваний и заканчивая его интегральной оценкой.

Программы, входящие в комплекс, позволяют наметить полевые эксперименты, хранить полученные данные, проводить оценку селекционного материала и статистическую обработку. Такой мультифункциональный подход даёт возможность глубоко проанализировать результаты многолетнего изучения сортов и линий по множеству признаков, в том числе хозяйственно-важных.

По сути, комплекс — это объединение трёх программ: «DIAS — диаллельный анализ» — один из часто используемых методов оценки исходного селекционного материала. С его помощью определяется комбинационная способность генотипов и рассчитываются интегральные генетические параметры признака для прогноза эффективности селекционного процесса.

Компьютерная программа «Анализ экологической пластичности сельскохозяйственных культур» предназначена для расчёта параметров, определяющих стабильность сортов и линий в различных условиях среды. С помощью этой программы рассчитываются показатели интенсивности и устойчивости индекса стабильности, а также классифицируются исследуемые формы по реакции на условия возделывания.

«Полевые опыты» — программа для хранения данных, полученных в результате экспериментов, и оценки селекционной ценности культур по комплексу хозяйственно-важных признаков на основе метода скалярного ранжирования для решения многокритериальных задач принятия решений. ПО «Полевые опыты» также используется для регистрации и оценки селекционного материала.

— Тестирование всего программно-алгоритмического комплекса проводилось на результатах селекционных исследований образцов яровых тритикале (гибрид пшеницы и ржи) с 2009 по 2013 г. В качестве объекта исследований использовались четыре сорта яровых тритикале из коллекции ВИР (Всероссийского Института Растениеводства им. Н.И. Вавилова — *Прим. ред.*) и гибриды, полученные по полной диаллельной схеме 4×4 от скрещиваний этих сортов между собой, а также с озимым сортом селекции СибНИИРС. В результате была создана база данных, содержащая информацию об изучении образцов яровых тритикале по урожайности, качеству продукции, устойчивости к болезням и вредителям, — рассказала заведующая лабораторией моделирования физических процессов и систем СибФТИ кандидат сельскохозяйственных наук Ирина Геннадьевна Гребенникова.

Надежда Дмитриева

Фото предоставлены: Денисом Клименко (1, анонс), Еленой Лапченко (2), Ириной Гребенниковой (3)

Источники:

[Цифровое сельское хозяйство](http://sbras.info) – Наука в Сибири (sbras.info), Новосибирск, 27 декабря 2017.