

За рулем – агрокосмонавты

В Беларуси делают первые шаги по внедрению системы точного земледелия

В НЫНЕШНЕМ году в нашей стране собрали свыше 9 миллионов тонн зерна. Исходя из экономической целесообразности и в соответствии с Государственной программой устойчивого развития села на 2011—2015 годы, в 2015-м планируется увеличить этот показатель до 12 миллионов тонн. Принимая во внимание расчетные потребности животноводства и экспорта, общий объем валового производства зерна в Беларуси в перспективе необходимо довести до 15 миллионов тонн. Решение этой задачи невозможно только за счет расширения площадей зерновых. Для соблюдения оптимальных требований севооборота важно, чтобы зерновой клин в условиях Беларуси в среднем не превышал 50—52 процентов совокупного количества посевов сельскохозяйственных культур. Поэтому первоочередное внимание надо уделять повышению урожайности за счет широкого использования технологии точного земледелия.



Каждой сотке – свою дозу

Система точного земледелия складывается из многих составляющих. Но, по мнению заведующего лабораторией системотехники [Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси](#) Николая Мурашко, начинается она с картирования урожайности на разных участках одного поля. Именно этим и занимаются теперь несколько сотрудников лаборатории. Как рассказал главный конструктор проекта Сергей Решетник, совместно с Гомельским специальным конструкторским бюро по зерноуборочной и кормоуборочной технике ПО

«Гомсельмаш» разработан экспериментальный образец системы картирования урожайности зерновых культур. На комбайн устанавливаются датчики, которые собирают дифференцированные данные об урожайности на опытных полях предприятия. Деление идет с шагом в две сотки. Поскольку работа комбайна позиционирована с помощью спутника, то в компьютер заносится точная информация, сколько, скажем, зерна намолочено с учетом влажности с каждого клочка.

— Эта подсистема точного земледелия зарекомендовала себя хорошо, — добавляет еще один главный конструктор проекта лаборатории Дмитрий Кустовский, — что позволило создать точную карту урожайности там, где работал комбайн с нашими датчиками. На основании полученной информации агрономическая служба разработает мероприятия, направленные на устранение ограничивающих факторов на выявленных участках с урожайностью ниже средней.

Сразу после уборки урожая и его дифференцированной оценки, для того чтобы на следующий год вырастить лучший, еще с осени необходимо взять пробы почвы с разных участков поля — для определения их состава и потребности в том или ином химическом элементе.

Василий Гедройц. За рулем – агрокосмонавты

— На концепции о неоднородном характере поля и базируется точное земледелие, — утверждает директор ООО «Агромашресурс» Сергей Бахар. — Когда установлен состав каждого его участка, можно с помощью дозированного внесения полезных веществ обеспечить оптимальную урожайность.

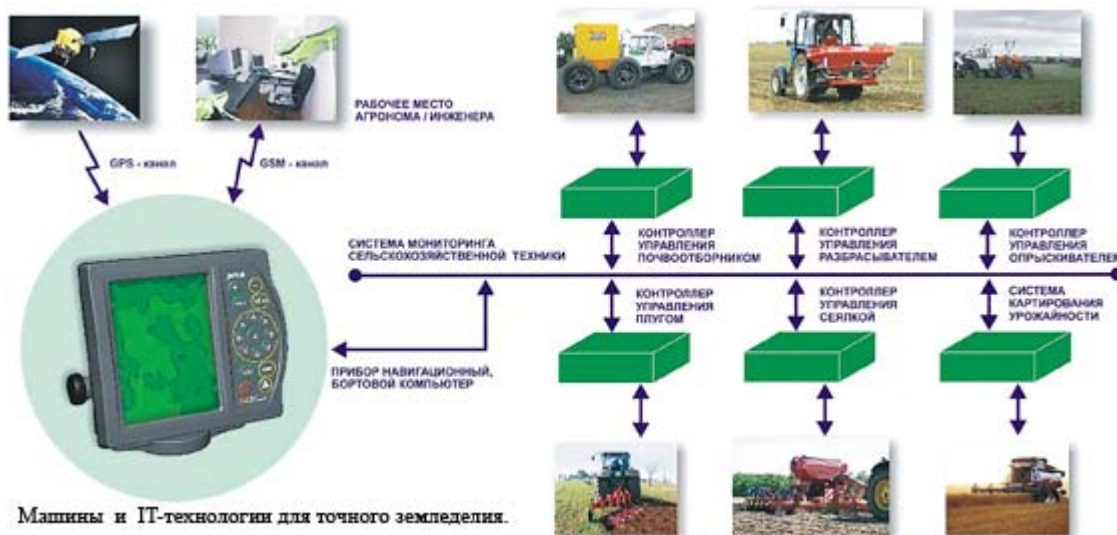


Дифференцированное внесение минеральных удобрений.

Но с определением химического состава отдельных участков возникали проблемы. Долгое время это делалось вручную, что не обеспечивало высокой точности. Поэтому в «Агромашресурсе» решили создать автоматизированный пробоотборник. Он устанавливается на базовую машину предприятия — «Роса» — и быстро выполняет необходимые операции.

В нынешнем году полевые испытания по внедрению элементов технологии точного земледелия были проведены с СЗАО «Горы» Горецкого района. Для этого выбрали поле площадью 37 гектаров, состоящее из 6 элементарных участков, под посев озимого тритикале. Сформировали цифровую карту этого поля. В течение получаса самоходным почвоотборником собрали образцы проб почвы с каждого участка с автоматической привязкой к месту и времени их отбора.

В областной лаборатории по пробам почв определили их физико-химический состав. На основе этих данных с помощью соответствующего программного пакета агроном хозяйства принял решение о схеме внесения фосфорных удобрений. Аммофос был внесен разными дозами (от 60 до 220 кг/га). Внесение осуществлялось автоматически по карте-заданию, отображаемой на экране бортового компьютера «Роса». По предварительной оценке специалистов хозяйства, дифференцированное внесение удобрений и средств защиты позволит обеспечить оптимальную урожайность по каждому участку.



Машины и IT-технологии для точного земледелия.

Космические глаза

Когда в 2004 году был создан первый образец ныне широко известной машины «Роса», вопрос о точном земледелии у фирмы-производителя — ООО «Агромашресурс» — на повестке дня не стоял. Решалась лишь задача создания энергосберегающей техники

для обработки посевов на шинах сверхнизкого давления, чтобы в процессе работы не повреждать растения.

Поскольку машина будущий урожай не топчет, то ей и технологическая колея не требуется. Но водителю ведь нужно точно знать, какой участок поля уже обработан, а какой нет. Кроме того, необходимо было обеспечить прямолинейность хода, чтобы не получалось так, что на один клочок земли, скажем, гербицид попадал дважды, а на другой — ни разу. Точно привязать машину к конкретному участку поля можно было лишь с помощью спутникового навигатора.

Первоначально решили использовать навигационный прибор фирмы «GARMIN-72» (США).

— Прибор был неплохим, — говорит директор «Агромашресурса» Сергей Бахар. — Но нас не устраивал слишком маленький дисплей. Он по размеру напоминал сотовый телефон. Водителю машины в процессе работы приходилось дополнительно напрягаться, чтобы читать с него информацию. Поэтому создатели «Росы» пригласили белорусских партнеров в сфере IT-технологий, и с их помощью был создан одноименный навигатор с большим монитором и функциями бортового компьютера.

Далее. Если «GARMIN-72» лишь констатировал огрехи (в одном месте — недолив, в другом — перелив), то белорусский упреждал такие ошибки. Еще одна функция, которой он обладал, — передача по GSM-каналам связи информации агроному хозяйства на монитор. Последний мог в реальном времени видеть, как работают сразу несколько механизаторов, занятых обработкой посевов.

Немаловажное значение имеет точность позиционирования со спутника работающей в поле техники. Базовая модель «Росы» позволяет сделать это до 15 сантиметров. Возможно достижение точности в 5 и даже 2 сантиметра. Но в этих случаях стоимость прибора возрастает в несколько раз. Для подкормки и защиты растений базовой модели вполне достаточно. Точность же в 2 сантиметра нужна в том случае, если навигатор устанавливается на сеялку.

После того как получена информация о химическом составе почвы или посевов на ней, ее можно использовать для дифференцированного внесения удобрений или средств защиты растений на отдельных участках. Современное оборудование позволяет считывать данные с бортового компьютера и, исходя из них, регулировать ширину отверстия для подачи твердых или жидких веществ. В результате на один клочок поля может пойти удобрений, скажем, из расчета 150 килограммов действующего вещества минеральных удобрений, а на другой в 2—3 раза меньше.

Последний подход можно распространить и на другие технологические операции. Например, когда есть полная информация о поле, в том числе о его рельефе, компьютер может регулировать глубину вспашки и культивирования. Одновременно с помощью системы электронного подруливания можно исключить ошибки механизатора, и трактор будет двигаться по указанию компьютера.

Интеллектуальными при системе точного земледелия становятся и сеялки. В зависимости от состояния поля можно задать на определенных участках как глубину заделки семян, так и расстояние между отдельными семенами.

Самолет в багажнике

Управлять урожайностью можно и нужно не только до сева, но и после него. И здесь на первое место выходит информация о состоянии посевов. Оценить их визуально агрономы не в силах. Сегодня на помощь им приходят авиационные и космические технологии.

На пространстве СНГ наиболее развитая система мониторинга сельскохозяйственного производства разработана в Российской Федерации. Создается она с 2003 года, в опытной эксплуатации — с 2008-го. Как часть информационной системы Министерства сельского хозяйства и по уровню автоматизации является одной из лидирующих в мире. Основные задачи системы: контроль метеоусловий (снежный покров, заморозки, осадки и т. д.); оценка площадей озимых культур и чистых паров; мониторинг состояния сельскохозяйственных культур и земель; прогноз урожайности; оценка последствий чрезвычайных ситуаций (сельхозпалов, наводнений, засух, заморозков и т. д.). Система включает в себя четыре уровня представления информации — федеральный, областной, районный и отдельного хозяйства. На каждом из них имеется соответствующий набор картографической информации и данных дистанционного зондирования земли, необходимых для решения своих задач.

В последние годы все более масштабный характер приобретает использование в интересах сельхозпроизводителей беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Это обусловлено рядом преимуществ. Эксплуатация беспилотников значительно дешевле использования традиционных самолетов. Время получения материалов съемки ограничивается только подготовленностью оператора и необходимостью предварительной обработки — от нескольких минут до нескольких часов после посадки БПЛА. Беспилотник может перевозиться в собранном состоянии в багажнике легкового автомобиля, время развертывания комплекса достигает нескольких минут.

Начинается активное использование БПЛА в интересах сельхозпроизводителей и в странах СНГ. В частности, авиационная съемка в этих целях при помощи БПЛА входит в перечень выполняемых работ ФГУП «Восточно-Сибирское аэрогеодезическое предприятие». Технологии мониторинга состояния и прогнозирования урожая культур с применением БПЛА отрабатываются в Ростовской области Южного федерального округа.

В Беларуси этому направлению в земледелии также придается большое значение. Поэтому пункт «Создание и внедрение системы прогнозирования урожайности и агроэкологического мониторинга на базе систем типа MARS» включен в План мероприятий по внедрению систем точного земледелия в Республике Беларусь, утвержденный 2 февраля 2012 года.

Систему дистанционного мониторинга предполагается создавать как открытую и расширяемую. В качестве одного из основных источников информации составят данные дистанционного зондирования земли среднего (белорусского спутника, Landsat TM/ETM+ и др.) и высокого (авиационная съемка) пространственного разрешения.

Союзное государство – отдельному хозяйству

Дистанционное зондирование земли является вторым важнейшим направлением работы лаборатории системотехники Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси. Ее старший научный сотрудник Сергей Кравцов сейчас занят разработкой типового образца системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур на уровне отдельного хозяйства. Финансирование проекта осуществляется в рамках программы Союзного государства «Мониторинг-СГ».

Василий Гедройц. За рулем – агрокосмонавты

Испытание системы дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных культур будет проведено в базовом хозяйстве [НПЦ НАН Беларуси по земледелию](#) — РУП «Шипяны-АСК» Смолевичского района Минской области.

Какую пользу принесет агроному дистанционное зондирование земли? Сергей Бахар приводит такой пример. Весной после схода снега часть озимых растений ослаблена. С помощью беспилотного летательного аппарата можно установить состояние каждого участка поля. Полученная информация вносится в компьютер агрегата, который в свою очередь обеспечивает дифференцированное внесение как минеральных удобрений, так и средств защиты растений. В результате обеспечивается их существенная экономия. Затем с помощью того же летательного аппарата можно получить информацию о состоянии посевов после их обработки.

Василий ГЕДРОЙЦ, «БН»