



Комплекс «ROSA» как инструмент снижения затрат современного сельхозпроизводства

Комплексные решения

ООО «Агромашресурс» создаёт модельный ряд машин и Т-компонент «ROSA», каждая из которых реализует одну из задач в глобальной системе точного земледелия. Пользователь сам выбирает, что ему важно на первом, втором и последующих этапах работы в этом направлении. Критерий доступности по ценовому параметру в любом случае является определяющим. Важно, чтобы приобретаемое оборудование имело открытую архитектуру, а значит, и возможность наращивания на имеющемся заделе без дополнительных затрат на замещение ранее приобретенного оборудования.

По такой логике движется и развитие средств комплекса «ROSA».

Перечислим основные виды ресурсов, на экономию которых рассчитывает пользователь. Это удобрения, средства защиты растений, семена и топливо. В классической тракторной технологии точного земледелия «топливо», как одна из основных компонент экономии, выпадает из рассмотрения. Но сложно себе представить, как можно оценить рентабельность отдельно взятого поля (рабочего участка) без этого показателя. Результаты измерения, наложенные на имеющиеся электронные карты полей, - единственный видимый путь адекватной оценки таких затрат.

Мониторинг сельхозугодий

Первым шагом в решении задачи мониторинга полей стало появление машины «ROSA», обеспечивающей автоматизированный отбор проб почвы. В ней сочетаются всевозможные качества полноприводного, быстрого и лёгкого энергосредства «ROSA», надёжного и мощного почвоотборника от фирмы Nietfeld (Германия) и бортового компьютера с навигацией ПН-2 белорусской разработки. Возможности вездехода позволяют проводить отбор образцов на любых полях, включая всходы озимых без их повреждения, и в любых метеоусловиях. Скорость перемещения между точками отбора на полях со сложным рельефом, включая неудобцы, составляет 30-40 км/час. Комфортные условия для двух человек в салоне с отоплением и кондиционером позволяют участвовать в работе и женщинам – сотрудникам станций химизации, составляющих основную часть персонала квалифицированных агрономов-почвоведов.

На экране бортового компьютера ПН-2 на каждом элементарном участке (зоне плодородия, в перспективе) водителю обозначено положение точек уколов, объединяемых в образцы. Такая карта-задание готовится предварительно и вводится

с флэш-карты непосредственно в поле. Проведение работ по агрохимобследованию наилучшим образом сочетается с одновременным формированием новых электронных карт полей или верификацией (корректировкой) ранее созданных.

Дифференцированное внесение твёрдых удобрений

Допустим агроном сформировал схему внесения удобрений на поле по элементарным участкам или зонам плодородия. Задачу её реализации решает машина МВТУ «ROSA» на шинах-оболочках сверхнизкого давления с колёсной формулой бх4.

Унифицированное энергосредство агрегируется с полуприцепным разбрасывателем, механическую основу которого составляет рассеивающий и дозирующий механизмы от Kverneland. Бункер объёмом 1 м³ размещён на транспортной базе, движущейся на рабочих скоростях от 14 до 29 км/час. Для стабилизации ширины рассеивания в МВТУ «ROSA» установлен гидропривод, обеспечивающий заданное число оборотов рассеивающего механизма независимо от числа оборотов двигателя энергосредства и выбранной передачи КПП. Ширина захвата 18-24 метра. Это техническое решение позволяет перейти к решению второй, ещё более актуальной задачи: поддержанию заданной дозы внесения независимо от текущей скорости движения машины. Тот же бортовой компьютер ПН-2 управляет через устройства линейного электропривода степенью открытия/закрытия дозирующих заслонок в зависимости от текущей скорости, обеспечивая заданную дозу внесения на единицу площади. Это в «полуавтоматическом» режиме», если доза неизменна по всему полю. А в режиме полного автомата внесение осуществляется по введённому с флэш-карты заданию без участия механизатора, задача которого сводится к квалифицированному параллельному вождению. Смена доз осуществляется при пересечении границ элементарных участков (зон плодородия). Машина поставлена на серийное производство после двухлетних типовых испытаний на Белорусской машиноиспытательной станции.

Дифференцированное внесение жидких удобрений

В западных образцах опрыскивателей задачу изменения дозы решают установкой на каждые 50 см штанги механизма из четырёх поочерёдно переключаемых распылителей, каждый из которых управляется индивидуально по командам автоматики. Стоимость такого оборудования измеряется десятками тысяч долларов – и это только оборудование на штанге. Достаточно ли пользователю изменения значения дозы внесения в пределах $\pm 30\%$ от среднего значения по полю? Отвечая на этот вопрос утвердительно, изготовитель самоходного опрыскивателя ОС «ROSA» предлагает опцию для дифференцированного внесения удобрений стоимостью в пределах 3-х тысяч долларов.

Каждая из пяти секций 24-метровой штанги управляется на ходу без участия человека. Механизатору достаточно один раз обработать поле по контуру (или ввести карту поля с USB-флэш) и после этого посекционная подача/отключение жидкости осуществляется без его участия по местоположению машины на поле с учётом границ и ранее обработанных гонгов. Важно подчеркнуть, что применённые на «ROSAx» электроклапаны управления потоком от TeeJet (США) действительно обеспечивают суммарный расход до 300 литров/минуту при отсутствии паразитных перепадов давления в моменты включения/отключения секций. Это оборудование в сочетании с мощным насосом Imovilli (Италия) позволяет работать в диапазоне скоростей 15 – 30 км/час, когда доза внесения не зависит от скорости движения машины.

Новая самоходная машина для внесения твёрдых минеральных удобрений МВТУ «ROSA» на шинах-оболочках сверхнизкого давления



Работа по карте-заданию без участия механизатора

Доза внесения и ширина захвата фиксируются и не зависят от скорости движения машины

Поставляемый в базовой комплектации опрыскивателя тот же бортовой компьютер ПН-2 предоставляет агроному возможность визуального контроля качества обработки, как непосредственно в поле, так и на своём офисном компьютере, поскольку обеспечивается стандартная процедура экспорта/импорта обработанных полей через USB-порт. Такая оценка может быть и количественной: например, суммарной площадью огрехов/чрезмерных перекрытий в границах отдельного поля или выделенными интервалами движения с отклонением рабочей скорости от заданного диапазона.

Обновлять версии программного продукта бортового компьютера пользователь может самостоятельно и бесплатно.

Расход топлива на одном поле

Бортовой компьютер ПН-2, установленный в кабине трактора, и измерительные устройства, размещаемые непосредственно в моторном отсеке, осуществляют непрерывное прямое измерение объёма протекающего топлива. Применяемые датчики включены Госстандартом в государственный реестр средств измерений. Комплект оборудования прошёл заводские испытания на тракторе МТЗ с двигателями Минского моторного завода, а для двигателей других известных производителей данные по расходу считываются непосредственно с CAN-шины контроллера мотора. В результате, обеспечивается возможность непрерывного визуального контроля значений текущего мгновенного (как в авто премиум-класса) и текущего среднего расхода, что позволяет механизатору вести обработку поля с минимальным удельным расходом топлива для данного сельскохозяйственного агрегата (например, трактора с культиватором) с учётом рельефа обрабатываемого поля и состояния почвы. Имея текущее мгновенное значение расхода можно вычислить любой приведенный параметр. Например, система даёт возможность автоматического определения затрат топлива за один или несколько периодов работы трактора на отдельном поле.

Получили функционал как минимум «два в одном»: параллельное вождение и расход топлива.

Центр принятия решений

Каждая из компаний, предлагающая комплекс услуг по системам точного земледелия, ориентируется на вполне конкретный геоинформационный программный пакет, обеспечивающий формирование электронных карт сельхозугодий хозяйства. В большинстве случаев такой программный пакет позиционируется как рабочее место агронома.

ООО «Агромашресурс» остановил свой выбор на русифицированной версии мощного, многократно оттестированного и совместимого с бортовыми компьютерами практически всех известных фирм производителей сельхозтехники геоинформационного пакета SMS-Advanced от фирмы Ag Leader (США). Это



Проход опрыскивателя «ROSA» с 1500 кг КАС на борту



След на озимой пшенице через 4 дня после химпрополки

Новая «ROSA» на шинах-оболочках сверхнизкого давления:

- штанга 24 метра с автоматическим управлением 5-ю секциями по электронной карте или без неё, две ёмкости по 600 л каждая;
- аппаратура управления дозой по технологиям точного земледелия;
- подкормка КАСом и химпрополка – за один проход машины.



ещё и доступное для любого среднего (от 1000 гектар) хозяйства ценовое предложение и гарантия сервисной поддержки. А в качестве программной поддержки вариантов расчётов для составления карт-заданий с детализацией до элементарных участков, применили пакет «NPK-оптимизатор» разработки Белорусской Государственной сельскохозяйственной академии.

Таким образом, появилась система машин и IT-продуктов «ROSA», открытая для каждого, кто желает ей воспользоваться. Открытая, как для пользователя-сельхозпроизводителя, так и для партнёров – разработчиков отдельных компонент системы точного земледелия.

И ради чего всё это

Накоплен многолетний опыт освоения этих технологий в европейских странах и в ещё большей степени, – опыт фермеров США и Канады. Не мной сформулированная цель: «больше денег, а не тонн с гектара» - наиболее точно передаёт философию программы действий руководителей (собственников) сельхозпредприятий, реально внедряющих технологии точного земледелия. Но этой философией можно руководствоваться только при одном важном условии: программа действий должна быть долгосрочной, стратегической. Негативные примеры сиюминутного применения сформулированной цели у всех на виду.

P.S.

Если у Вас получается зарабатывать деньги на земле без оборудования точного земледелия, то покупайте машины комплекса «ROSA» без дополнительных опций, но с бортовым компьютером в базовой комплектации. Устанавливаемый на машинах турбодизель от Kubota (Япония) – пример надёжности и экономичности для любого мирового производителя сельхозтехники. И не сопоставляйте эти лёгкие машины на шинах-оболочках сверхнизкого давления с традиционными самоходными машинами на кордовых шинах, пусть даже и очень низкого давления. Влажные поля со всходами растений, на которых работает «ROSA», они превратят в танкодром. «ROSA» работает на реальных полях в тяжёлых условиях, не помещая оговорку «normal field conditions» рядом со своими техническими характеристиками. При движении по пересечённой местности на эластичных шинах-оболочках все динамические нагрузки малой амплитуды поглощаются самой шиной-оболочкой, что и обеспечивает непревзойдённую плавность хода на высокой скорости.