

РОБОТОТЕХНИКА - БУДУЩЕЕ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*Т.Р. Татлыев, 3 курс, инженерный факультет
Научный руководитель – В.А. Коломийцева, ассистент
Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия*

Развитие сельского хозяйства пытается найти новые способы повышения его эффективности. Один из способов – это использование доступных цифровых технологий в форме машин с интеллектом, предназначенных для более эффективных затрат энергии. Опыт уже показал их преимущество, и теперь мы можем использовать новое поколение машин, новое сельскохозяйственное оборудование, маленькие умные машины, которые смогут сделать точную работу в нужное время в нужном месте. Целью исследования является изучение перспективного направления механизации сельского хозяйства в западных странах и внедрение новых технологий в развитие систем механизации.

Идея автоматизированного сельского хозяйства уже не новая. Многие инженеры пытались создать беспилотные тракторы в прошлом, но их попытки были тщетны. Большинство из них принимало индустриальный стиль сельского хозяйства, где все было известно заранее, рука и машины должны работать полностью определенными способами - как индустриальная линия. Современный подход - это развитие технологий, которые могут работать в неизменной или полустационарной окружающей среде.

Уход за сельскохозяйственными культурами и почвой, согласно их потребностям, маленькими автономными машинами - следующий шаг в развитии точного земледелия, поскольку она снижает области масштаба вплоть до отдельных растений или фитотехнологии. Автоматическое зондирование и контроль (по системе The-Go) для каждой задачи, также важны, и многие исследования показали, что эти системы возможны, но большинство слишком медленны, и, следовательно, не экономичны. Если установить эти системы на технику, она становится более выгодной.

Рассматривая систему с точки зрения ее действий, взаимодействий и последствий, мы должны разработать новые системы механизации. Для этого мы должны установить уход за растением не с точки зрения нынешней механизации, а с точки зрения того, в чем растение нуждается. Когда мы их определим, получим лучший способ ухода за растениями. Экологические показатели были бы хорошими. Минимизирование выхода отходов и загрязнения окружающей среды, контролируемых путем сохранения биоразнообразия, замена химии интеллектуальными машинами является примером того, как фитотехнологии могли бы быть полезны для окружающей среды по сравнению с традиционными методами.

Экономические факторы - это меньшие трудовые затраты (существенная экономия, если они будут полностью автономными), возрастающие инвестиции в маленькие машины каждый год, а не единственная покупка большой машины раз в 5 лет. Эти маленькие машины могут быть собраны из существующих массовых производств, такие как автомобильные части, без потребности в специализированном проекте и наборе инструментов.

Современное сельское хозяйство затрачивает много ресурсов и энергии: многие формы от удобрений до химических веществ, тракторы и топливо. Фитотехнологи пытаются найти целевой подход для повышения энергетической эффективности. Чамен (1994) определил, что 70% энергии в культивации можно сэкономить путем перехода от традиционной системы (255 МДж/га) на новую (79 МДж/га). Это касалось только мелкой вспашки и не включало в себя глубоких вспашек и рыхлений. Исходя из этого, мы считаем, что 80-90% энергии возместит ущерб, нанесенный крупными тракторами.

Безопасность является еще одним важным фактором. В разработке любого автономного механизма вероятность совершения ошибок или сбоя времени работы должно быть сведено к минимуму. Небольшой легкий механизм изначально безопаснее. Механизм должен быть в непрерывной коммуникации с основной станцией, предоставлять данные о текущем состоянии и условиях. Многие из параметров проекта обсудили в Блэкморе и др. (2004).

Дополнительные возможности:

1) **Картография семян** – регистрация геокосмических позиции каждого семени. Она относительно проста в практике, так как РТК GPS установлен в сеялку, и инфракрасные датчики установлены вместе с семенами. С изменением семени сокращается инфракрасный луч, и спусковые механизмы лесоруб-данных делают запись положения и ориентации сеялки.

2) **Переотбор** позволяет определить, какие семена не посадили, или какое растение не взошло, и машина может автоматически посадить другое семя в это же место. У машин была бы способность вставлять индивидуально отдельные семена/растения, ничего не разрушая вокруг. Местное микрокультивирование достигается с помощью целенаправленной струи воды (или геля) для создания отверстия в почве, и она готова для посадки корней саженцев.

3) **Информация об урожае**. Одна из основных операций в рамках эффективного управления - способность своевременно собирать достоверную информацию. Сбор данных будет менее дорогостоящим и своевременным, если автоматизированная система сможет оставлять спектр датчиков для оценки урожая и состояния здоровья.

4) **Картография сорняка** - процесс регистрации положения и плотности (биомассы) различных разновидностей сорняка. Очень точным методом является распознавание форм, первоначально разработанных человеком, для классификации сорняков. Текущее исследование показало, что 19 разновидностей может быть распознано таким образом. Заключительный результат – карта расположения сорняков, которая может быть далее изменена в карту обработки.

5) **Автоматизированное пропальвание**. Зная положение и виды сорняков, есть много методов уничтожения или торможения развития этих нежелательных растений. Классическое пример уничтожения - это пропальвание почвы. Прополка внутри ряда является более сложной задачей, поскольку требует знания положения растений. Это очень сложная и тонкая работа. Такую работу может выполнить робот.

Выводы

В этом докладе излагается видение того, каким образом сельскохозяйственное производство может быть автоматизировано в будущем. Новые технологии позволяют эффективней лечить и ухаживать за растениями, что увеличит прибыль. Развитие процесса может быть постепенным, но общая концепция

требует изменения видения механизации сельскохозяйственного производства, которая ориентируется больше на потребности растения и на поиски новых способов их удовлетворения.

Литература:

1. Bak, T. and Jakobsen, H., 2003, Agricultural Robotic Platform with Four Wheel Steering for Weed Detection. *Biosystem Engineering* 87: 2125-136.

2. Gripenrog, H.W., Norremark, M., Nielsen, H. and Blackmore, B.S., 2003, Seed Mapping of Sugar Beet, *Precision Agriculture*, 6, 157-165, 2005.