

УДК 631.3

**АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ
АГРЕГАТОВ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЕ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ
ТРАКТОРОВ**

А.С. Вороненко – 15 мпт, 3 курс, АМФ

Научный руководитель:

канд. техн. наук, доцент Т.А. Непарко

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Развитие ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве позволит отрасли выйти на качественно новый уровень производства, который позволит (при определённых изменениях в политике государства, поддерживающих сельское хозяйство) сельхозпроизводителям конкурировать с иностранными предприятиями. Одним из базовых элементов ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве является «точное земледелие» (или «прецизионное земледелие» – precision agriculture). Точное земледелие – это управление продуктивностью посевов с учётом внутривидовой вариативности среды обитания растений. Условно говоря, это оптимальное управление для каждого квадратного метра поля, цель которого является получение максимальной прибыли при условии оптимизации сельскохозяйственного производства, экономии хозяйственных и природных ресурсов. При этом открываются реальные возможности производства качественной продукции и сохранения окружающей среды

Для всех измерений при выполнении полевых работ величину временного несоответствия можно считать постоянной. С математической точки зрения это эквивалентно тому, что неизвестными являются не только координаты, но и поправка часов приемника, а для их определения необходимо выполнить измерения псевдодальностей не до трех, а до четырех спутников. В результате обработки этих измерений в приемнике вычисляются координаты и точное время. Если приемник установлен на движущемся объекте и наряду с псевдодальностями измеряет доплеровские сдвиги частот радиосигналов, то может быть вычислена и скорость объекта. Таким образом, для выполнения необходимых навигационных определений необходимо обеспечить постоянную видимость с нее, как минимум, пяти спутников. После полного развертывания созвездия ИСЗ в любой точке

Земли могут быть видны от 5 до 12 спутников в произвольный момент времени. Современные GPS-приемники имеют до 12 каналов, т.е. могут одновременно принимать сигналы от такого количества ИСЗ. Избыточные измерения (сверх пяти) позволяют повысить точность определения координат и обеспечить непрерывность решения навигационной задачи.

Суть качественно новой системы земледелия состоит в том, что для получения с данного поля (массива) максимального количества качественной и наиболее дешевой продукции для всех растений этого массива создаются одинаковые условия роста и развития без нарушения норм экологической безопасности. Точное земледелие внедряется путем постепенного освоения качественно новых агротехнологий на основе принципиально новых, высокоэффективных и экологически безопасных технических и агрохимических средств. Ученые и конструкторы понимали, что система точного земледелия должна базироваться на последних достижениях электроники. Однако испытания уже первых экспериментальных образцов показали, что сложные и дорогостоящие электронные приборы не приспособлены для полевых условий, которые характеризуются повышенными запыленностью и влажностью среды, требуют высококвалифицированного обслуживания и ремонта при дефиците запчастей. Но очень скоро были созданы адаптированные к сельскохозяйственным условиям микропроцессоры, электронные, фотоэлектрические, емкостные, электромагнитные, пьезоэлектрические, электромеханические и другие датчики, а также электронные приборы.

Например, полевой культиватор 2230FH с плавающей навеской обеспечивает превосходную способность захватывать почву с точным контролем глубины и давления на всех типах местности. Конструкция рамы с плавающей сцепкой позволяет этому полевому культиватору работать независимо от трактора и повторять контур почвы, благодаря чему орудие остается ровным, тем самым обеспечивается равномерная глубина обработки от передней к задней части, а также от одной боковой стороны до другой.

При рабочей скорости 16 км/ч культиватор может обработать площадь до 27,5 га в час, что позволяет сельхозпроизводителям выбрать размер агрегируемого орудия именно для их производительности и агрономических требований. Ширина захвата варьируется от 8,99 до 17,22 м. Требуемую мощность регулируют в диапазоне от

19,6 до 29,4 кВт/м в зависимости от характеристик почвы, глубины обработки и скорости.



Рисунок 1 – Полевой культиватор 2230FH

Благодаря обновленной конструкции рамы, которая обеспечивает фактическое расположение стоек с разделением 152 мм по центру, полевые культиваторы 2330 позволяют поддерживать стабильную глубину и равномерное покрытие поля для создания оптимального семенного ложа, и удаления сорняков. Для культиваторов 2230 доступны стрелчатые лапы на болтах и на фиксаторах, обеспечивающие хорошие результаты в различных условиях работы в поле. Система выравнивания ProFinish включает широкий ассортимент задних борон для различных агротехнических потребностей. В зависимости от агротехнических потребностей сельхозпроизводителям доступны шесть возможных опций задних борон, включенных в систему выравнивания ProFinish на культиваторах 2230.

Преимущества таких культиваторов: диапазон рабочей ширины захвата от 7,8 до 21,2 м; копирование поверхности поля; наличие прикатывающих катков с гидравлической регулировкой.

В современных рыночных условиях переход сельхозпредприятий на ведение точного земледелия является неизбежным процессом. Чем быстрее это будет сделано, тем больше остаётся шансов сохранить и повысить рентабельность предприятия в глобальном рынке сельхозпродуктов. Основной преградой для внедрения передовых технологий являются значительные финансовые вливания, связанные с переоборудованием и покупкой современной техники, адаптированной

под точное земледелие. Для безрискового переоснащения предприятия, с щадящим режимом финансовой нагрузки, производят поэтапное внедрение точных технологий в производство.

Одной из стратегий внедрения является пилотный запуск на выделенных площадях с приобретением ограниченного парка машин и оборудования для точной обработки с параллельной обкаткой работы аналитической системы в практике. Такой метод позволяет на примере возделывания одной культуры практически ощутить экономический эффект проведённого полного цикла производства, что даёт возможность спрогнозировать рост рентабельности и выработать финансовую стратегию по работе с инвесторами или банковскими кредитами.

С практической точки зрения, внедрение технологии подразумевает тесное участие в организации производственных процессов всех специалистов с учетом всех особенностей конкретного предприятия. Особое внимание при оцифровывании производственных процессов необходимо уделять точкам, оказывающим непосредственное влияние на рост производительности, продуктивности или экономии средств. При этом применение параллельного движения позволяет повысить качество обработки почвы, снизить затраты энергоресурсов. Для использования системы параллельного вождения необходимо качественная подготовка инженеров, способных произвести как установку системы, так и обучение пользования ею. Современный специалист сельского хозяйства должен уметь использовать новейшие технические достижения наряду с адаптацией их к развитию современных сельскохозяйственных технологий.

Список использованных источников

1. Электронный ресурс. Культиватор с плавающей сцепкой John Deere 2230FH <https://daltimbermash.ru/selskohozyaystvennayatehnika/pochvoobra-batyvayushchaya-tehnika/predposevnaya-obrabotka-pochvy/kultivator-s-plavayushchey-scepkoy-john-deere-2230fh>. Дата обращения: 13.03.2023.

2. Электронный ресурс. Внедрение систем точного земледелия <https://agronews.com/by/ru/catalog/products/item/52>. Дата обращения 13.03.2023.