
ЛЕКЦИЯ 12

СЕНСОРИКА

План лекции:

12.1. Основы сенсорики.

12.2. Датчики для определения свойств почвы.

12.1 Основы сенсорики

Важным элементом технологии точного земледелия, как для работы в режиме реального времени (on-line), так и в режиме off-line, является использование различных датчиков (сенсоров). В то время как датчики, предназначенные для управления и контроля режима работы двигателей и сельскохозяйственных машин, уже давно относятся к стандартам современной аграрной техники, датчики для управления и контроля технологических параметров в настоящее время еще мало применяются на практике.

Датчики предназначены для измерения свойств почвы, растений или животных по электрическим и электромагнитным, оптическим, оптоэлектрическим и радиометрическим, механическим, лазерным, акустическим, пневматическим и термическим параметрам.

Наибольшее практическое применение получили датчики, работающие с привлечением спектрального анализа при измерении и определении различий в отражении и абсорбции солнечного света растительной массой или почвой. При спектральном анализе используют различные части спектра света.

Применение датчиков, работающих по принципу измерения абсорбции и отражения спектра света,

основано на том, что каждая субстанция и органическая часть растений имеет свои характерные свойства, если их облучают светом. Специфичность этих свойств такая же, как у отпечатка пальца человека (finger print). Это означает, что по спектру света, который растительная проба отражает при облучении, при соответствующей калибровке можно узнать, какие вещества она содержит и в каком количестве. Поэтому спектрометрический анализ находит многостороннее применение, причем чаще всего он проводится в ближней части инфракрасного света.

Во многих датчиках, которые предлагают на рынке для определения содержания азота в посевах культурных растений и оценки качества продуктов, предусмотрено именно измерение отражения.

Отражения растений и почвы при определенной длине волны в значительной степени различаются. Это явление используют также для обнаружения с помощью оптоэлектронных датчиков покрытия почвы культурными растениями и ее засорения, а также для определения мелкомасштабного разнообразия почвы, особенно содержания гумуса.

С помощью лазерных датчиков, помимо отражения растениями солнечного света, измеряют также отражение лазерных лучей. Однако эти датчики в сельском хозяйстве, по сравнению с другими отраслями, пока мало применяются. Некоторыми фирмами (Claas, Case, New Holland и др.) зерновые комбайны снабжаются лазерными датчиками, предназначенными для определения расстояния (лазерный пилот), например до края травостоя. Поэтому при управлении комбайном можно полностью использовать ширину захвата жатки.

Датчики для измерения электрических свойств почвы применяют в сельском хозяйстве с целью определения