

## Лекция    **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОСЕВНЫХ МАШИН**

Современные сеялки должны обеспечивать высокоточное выполнение технологических процессов, ведь от точности глубины заделки семян и расположения их зависит величина урожая (в пределах 5–20 %).

В связи все большее значение приобретают дальнейшее внедрение интеллектуальных и автоматизированных систем, роботизации, логистики, широкое применение электроники и систем точного земледелия.

Все большее распространение электрических приводов для дозирования семян, сенсоров для контроля потока и подсчета семян, а также управляемых с помощью GPS электронных систем регулирования укладки семян показывает основное направление разработок в области посевной техники.

Так, фирма Kverneland применила электрический привод с управлением из кабины трактора с помощью ISOBUS (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Сеялка Monopill SE фирмы Kverneland

Сеялка Monopill SE рекомендуется для крупных хозяйств и подрядчиков. Она идентична механической сеялке Monopill S в базовой комплектации, за исключением устройств распределения семян, которые приводятся в движение непосредственно от двигателя с рабочим напряжением питающей сети 12 В. Это позволяет

избавиться от таких механических частей, как коробка передач, карданные валы и цепи. Предлагаемые разнообразные функции и гарантия безопасности при эксплуатации сеялки Monorill SE основаны на современных технологиях и обеспечивают универсальность в работе.

Одновременно существует тенденция к увеличению ширины захвата и вместимости емкостей для семян и удобрений, рабочей скорости. Современные пунктирные сеялки показывают высокую точность высева при рабочей скорости 10–12 км/ч (при благоприятных условиях – 15 км/ч). Разработан комплекс мер по улучшению заделки семян в почву и их всхожести. С целью повышения равномерности заделывания семян по глубине сеялки с дисковыми сошниками оборудуют прикатывающими катками.

Применение многофункциональных машин позволяет за один проход выполнять все операции предпосевной обработки почвы и посев, что обеспечивает повышение производительности труда до 60–65 % и сокращение расхода топлива на 1,5–2 кг/га по сравнению с применением однооперационных агрегатов.

В последние годы в мировой практике прослеживается дальнейшее увеличение числа электронных управляющих и регулирующих устройств в области посевной техники, начиная от выбора способов и глубины посева сельскохозяйственных культур, а также закладки через GPS технологических колеи. Закладка технологических колеи на пневматических сеялках (особенно при смене ритмов колеи и при различной ширине захвата) зачастую связана со сложными перенастройками. Для формирования технологических колеи компания Alois Pttinger Maschinenfabrik GesmbH (Австрия) предложила систему Intelligent Distribution System (рисунок 3.2) (награждена серебряной медалью Agritechnica-2013).



Рисунок 3.2 – Система Intelligent Distribution System



Рисунок 3.3 – Высевающий аппарат сеялки точного высева мод. PCS

Предлагаемая система позволяет устанавливать требуемое расстояние технологической колеи, ширину следа, включение специальной технологической колеи, систему двойной технологической колеи и отключение половины высевающих аппаратов с правой или левой стороны сеялки. При этом количество высеваемых семян автоматически уменьшается при включении технологической колеи и отключении половины сеялки. Ширина захвата посевного агрегата, размер технологической колеи и ритм колеи выбираются на управляющем терминале, а система Section Control обеспечивает качественный посев клиньев засеваемого участка поля.

Разработана новая инновативная концепция, реализующая в одной машине высев зерновых и однозерновой посев (например, кукурузы или подсолнечника). Компания Alois Pttinger Maschinenfabrik GesmbH предложила комбинированную сеялку точного высева модели PCS, оснащенную сенсорными контрольными датчиками продольного распределения семян и регистратором пропусков или дублирования семян (отмечена серебряной медалью Agritechnica-2013). Схема работы высевающего аппарата сеялки представлена на рисунок 3.3.

Сеялка может использоваться на посеве зерновых, кукурузы с одновременным внесением минеральных удобрений или без него, посеве кукурузы с подсеваемыми культурами (эрозионная защита). Многократное использование агрегата расширяет спектр эксплуатации, и снижает эксплуатационные затраты.

Эта комбинированная машина позволяет сэкономить на приобретении собственной однозерновой (пунктирной) сеялки. Переключение с рядкового посева на однозерновой осуществляется просто и комфортно.

Для пунктирного посева кукурузы и бобовых многие фирмы предлагают машины с усовершенствованной технологией разрознения семян, которая обеспечивает высокую точность закладки даже при рабочей скорости до 15 км/ч. С учетом пожеланий практиков относительно машин пунктирного сева для зерновых и рапса на выставке Agritechnica-2013 также впервые было продемонстрировано новое оригинальное техническое решение. На платформе существующей пневматической сеялки компанией HORSCH Maschinen GmbH была реализована инновативная система дозировки (рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 – Машина для пунктирного сева зерновых и рапса компании HORSCH Maschinen GmbH

Семенной материал подается из центральной емкости с помощью центрального дозирующего объема. Эти предварительно дозированные семена пневматически подаются в рикошетный распределитель, откуда и попадают в соответствующий высевной ряд. Таким образом, до сошника подача семенного материала осуществляется обычно, без дополнительных изменений в стандартной сеялке. Каждый высевной ряд имеет на верхней стороне сошника дозирующее устройство для разрознения потока семян из распределителя. В этом дозирующем устройстве беспорядочный, дозированный только по объему поток семян дорабатывается, и семена по одному подаются в трубку. В результате на выходе из дозирующего устройства получается упорядоченный и однозерновой поток семян. Новая технология пунктирного посева зерновых обеспечивает высокую чистоту отделения семян, что позволяет сохранить производительность рядковых сеялок даже на скорости 10–12 км/ч. Новый однозерновой дозировщик может при частоте до 120 Гц реализовать норму высева в 240 семян/м<sup>2</sup> при рабочей скорости 12 км/ч и расстоянии между рядками 15 см.

Система Seedector базируется на новом техническом решении измерения материалопотоков с помощью радарной техники (рисунок 3.5). При этом отражение посылаемых микроволн от движущегося материалопотока или от отдельного зерна используется для измерения пропускного объема или подсчета зерен. Сенсорную систему с интегрированной интеллектуальной электроникой мож-

но использовать в сеялках для контроля блокировки семяпроводов, проверки отключений или измерений повторной укладки семян в режиме реального времени. Новую измерительную систему отличают простота и гибкость конструкции, компактность, невысокая стоимость и нечувствительность к загрязнениям. Эти преимущества по сравнению с оптическими решениями создают для радарной технологии значительный потенциал использования в сельхозтехнике, например, в пневматических разбрасывателях удобрений и сеялках.

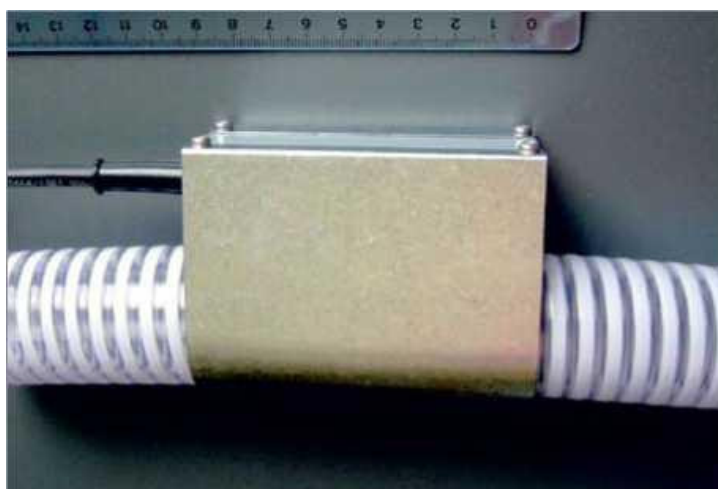


Рисунок 3.5 – Радарная техника для измерения материалопотоков в режиме реального времени MSO Messtechnik und Ortung Seedector

Среди новинок следует отметить и механическую сеялку точного высева Kverneland Monopill, подготовленную для работы с приложением GEOseed® (рисунок 3.6).



Рисунок 3.6 – Сеялка Kverneland Monopill с приложением GEOseed®

Подразделение Kverneland Group, специализирующееся на проектировании и производстве посевной техники, внедрило новые стандарты для электронного оборудования и программного обеспечения, используемого на механических сеялках точного высева с электрическим приводом: все сеялки Kverneland Monopill оснащены электроприводом нового поколения e-drive II.

Электрический привод второго поколения e-drive II был разработан для удовлетворения требований профессиональных фермеров и подрядчиков.

Все сеялки Monopill с e-drive II способны работать с приложением GEOseed®. Можно заказать новую машину, уже оснащенную датчиками, или доустановить их позже. Использование GEOseed® позволяет высевать семена по параллельной или ромбовидной схеме. Это увеличивает урожайность, оптимизирует процессы, и экономит средства.

Идеальное распределение семян позволяет наиболее эффективно использовать питательные вещества, свет и воду, а во время сбора урожая приводит к снижению рисков повреждения растений, что также повышает урожайность. В то же время, в сочетании с уже известной среди аграриев системой GEOcontrol, точное и равномерное распределение позволяет снизить норму высева семян, избежать перекрытия на засеянных участках, а также незасеянных мест.

Фермеры, занимающиеся органическим земледелием, могут добиться еще большей пользы от применения системы GEOseed®, так как она позволяет осуществлять междурядную культивацию под углом 90° к направлению посева, что также значительно снижает риски повреждения растений благодаря их точному размещению.

Современные сеялки фирмы Amazone могут оснащаться гидравлической системой изменения глубины заделки и электрической системой изменения нормы высева. Системы управляются компьютером AMATRON+ и системой GPS или ГЛОНАСС (рисунок 3.7).

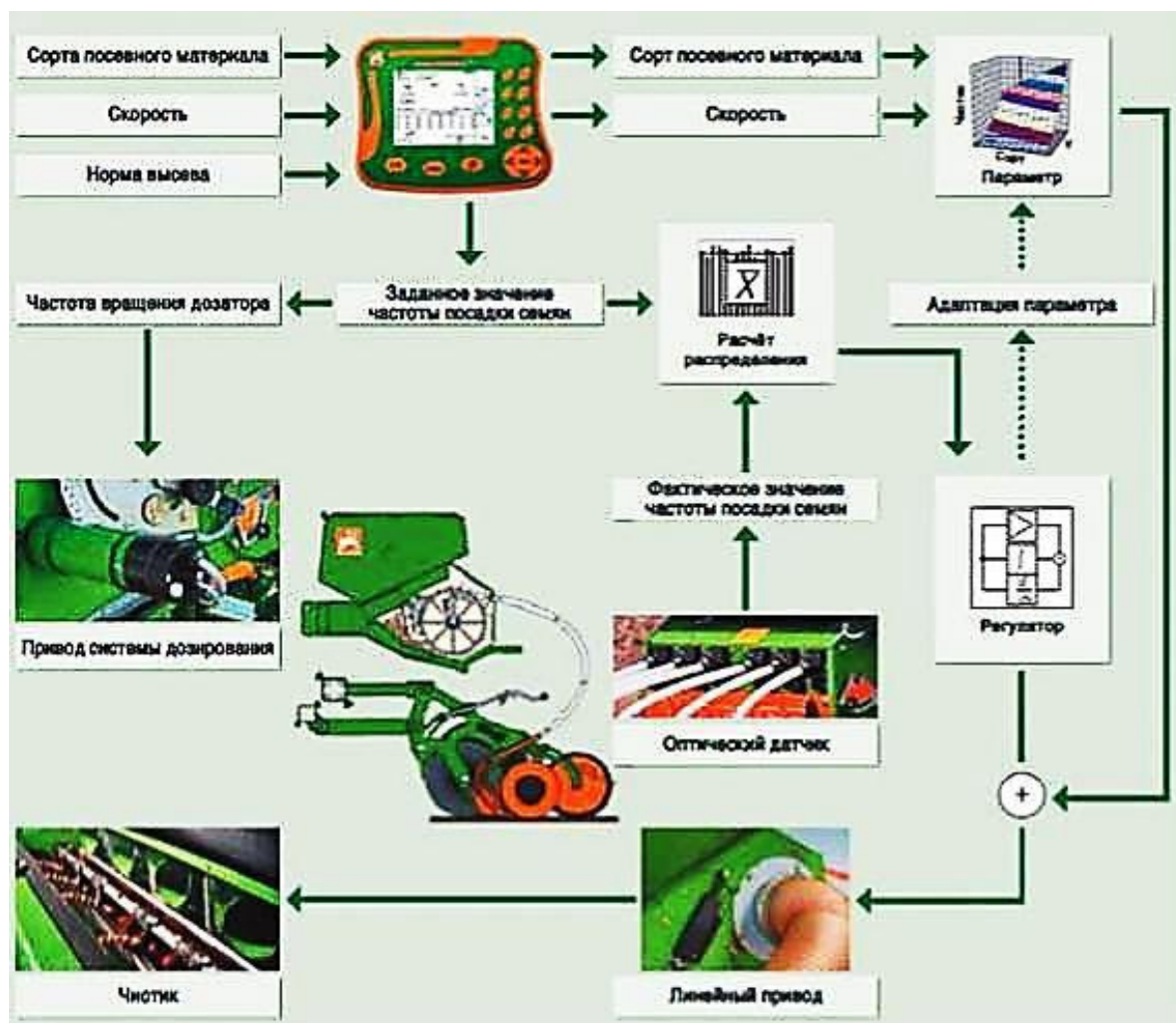


Рисунок 3.7 – Схема управления нормой высева семян сеялками Amazone, с учетом специфики участков полей

Новая система smart Control для сеялок точного высева EDX компании Amazone впервые позволяет осуществлять автоматическую регулировку положения чистика в режиме онлайн, т. е. во время использования агрегатов, подстраиваясь под изменения размеров посевного материала, а также под различную скорость движения для оптимального качества высева.

Сеялка Primera DMC рисунок 3.8 с шириной захвата 3; 4,5; 6; 9 м или 12 м универсально используется как для прямого и мульчированного посева, так и для посева после традиционной обработки почвы. На ней установлены долотовидные сошники Amazone с параллелограммной подвеской с междурядьем 18,75 см. Ведение долотовидных сошников по глубине осуществляется так называемыми «двойными катками», наклонно расположенными слева и справа за каждым сошником. Эти «двойные катки» обеспе-

чивают точное ведение сошника даже при высокой скорости посева. Одновременно эти катки создают боковое давление на посевную борозду с двух сторон, так что даже при влажных условиях она надежно закрывается рыхлой почвой.



Рисунок 3.8 – Primera DMC для прямого и мульчированного посева

Расположение сошниковых модулей на продольных траверсах в четыре ряда со смещением относительно друг друга создает большое пространство между ними в 75 см. Таким образом, обеспечивается достаточно маленькое расстояние между сошниками 18,75 см и хорошее прохождение соломы без засорения. Посев на каменистых почвах не представляет особых проблем благодаря интегрированной системе защиты от камней Revomat. В качестве опции на Primera DMC есть возможность одновременно сеять и вносить удобрения. Машина работает на скорости до 18 км/ч, и отличается высокой производительностью, низкой тяговой потребностью и широким спектром применения.

При наличии бортового компьютера AMATRON+ выполнение различных функций при посевных работах значительно упрощается. Например, выполнение настройки нормы высева, а также изменение нормы высева возможно посредством бортового компьютера. Благодаря широким возможностям электрогидравлического управления компьютера AMATRON+ все функции можно регулировать из кабины трактора. При этом компьютер отслеживает и закладывает технологическую колею. Наличие интегрированного серийного интерфейса позволяет использовать AMATRON+ в комбинации с GPS-терминалом для дифференцированного посева.

Кроме того, АМАТРОН+ можно применять в качестве универсального бортового компьютера вместе с распределителями удобрений и опрыскивателями.

Европейские производители сеялок, разбрасывателей минеральных удобрений и агрегатов для защиты растений увеличили свои продажи благодаря многочисленным инновациям. В 2013 г. производство увеличилось на 9 % – до 3000 млн долл. В равной мере вырос и рынок в Европе – до 2400 млн долл. Особенно высоким спросом пользовались агрегаты для защиты растений. Большинство производителей удерживали свои продажи на высоком уровне, но затем появились признаки ослабления спроса.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие современные технологические решения реализованы и внедрены в сеялке Monopill SE от фирмы Kverneland?
2. Опишите работу универсальной высевальной системы Pttinger Maschinenfabrik GesmbH.
3. В чем заключается принцип работы высевальной системы, устанавливаемой на пневматические сеялки фирмой HORSCH Maschinen GmbH?
4. Какими обладает возможностями система GEOseed устанавливаемая на сеялках Kverneland Monopill?
5. Особенности и устройство конструкции современных сеялок, выпускаемых фирмой Amazone.