

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА ПРИ ПОСЕВЕ СЕМЯН КУКУРУЗЫ ПУНКТИРНЫМ МЕТОДОМ

М.Хашимова - студентка магистратуры, А.Жахонгиров – доцент

Аннотация. Цель— теоретическое обоснование математическим методом основных параметров аппарата нормой высева и способом заделки семян с точностью на заданное расстояние.

В статье рассмотрена специальная сеялка с высевающим аппаратом, для размещения семян в ряд на одинаковое расстоянии один от другого - пунктирным методом при посеве.

Специальные сеялки необходимы для посева семян сельскохозяйственных культур кукурузы и фасоля (овощная), так как размеры семян разных культур, нормы и способы их посева, расстояние и глубина заделки, междурядья весьма разнообразны. Кукурузу на зерно – хозяйства возделывают на небольших площадях по сравнению с зерновыми культурами, часто на орошаемых участках; здесь выгодно и экономично применить специальную навесную сеялку с нашим теоретически обоснованным экспериментальным высевающим аппаратом.

Сеялка с высевающим аппаратом, для формализации объекта заменена математической моделью, расчёт исследуемых параметров приводим с помощью математических уравнений

Ключевые слова: Цилиндр, высевающий диск, отражатель, выталкиватель, сбрасыватель лишних семян, сошники, загортач, механизмы передач.

Введение. Аппарат для высева семян кукурузы и фасоли должен отвечать следующим агротехническим требованиям, равномерно подавать семена в сошники.

Использование макроскопических моделей для описания поведения посевного материала обосновывается следующим поведением.

Движение посевного материала(семян), определяется поведением коллектива(транспорта, сеялки высевающего аппарата /редуктор/и других деталей) которые являются системой.

Каждый элемент этой системы, пытаясь достигнуть собственного оптимального решения (равномерно падать семена в сошник за «разумное» время) ,вступает в конфликт с другими элементами, которые взаимодействуют с ним (посредством работы других агрегатов и деталей).

Это взаимодействие, в конце, приводят к некоторой технической идеи которое может быть смоделировано в рамках макроскопического подхода.

Кроме того, следует отметить ряд особенностей макроскопического моделирования(в частности имитационного), препятствующих использованию его для решения многомерных оптимизационных задач управляющих высевающим аппаратом.

К числу таких особенностей относится большие затраты машинными ресурсами (трактор, временем, гсм, обслуживанием, регулировками) затрудняющих получение приемлемого решения.

Описание сложных систем, имитационное моделирование не гарантирует получение статистически достоверных оценок, характеризующих процесс при произвольном наборе управляющих воздействий (сеялки, высевающего аппарата).

Необходимо применять при решении этой задачи, поиска управляющих воздействий на высевающий аппарат, к описанию такого сложного процесса, как точный высев семян.

Принцип работы. Рабочий процесс протекает следующим образом. Семёна из бункера при помощи ворошилки *поступают* в высевающей аппарат. Наличие 2-х сбрасывателей лишних семян- верхнего и нижнего- достигается точное одно зерновое дозирование высеваемого посевного материала. Конструктивные особенности обеспечивают точную раскладку семян в посевном люке. На пути воздушного потока расположена прокладка обеспечивающая требуемый уровень разрежения в заборной камере, с помощью ко-

торой регулируют скорость воздушного потока (от 27 до 68 м/с), суживающееся сопло, с помощью которого создается разрежение под катушкой, способствующее лучшему истечению семян. Проходя верхний, гофрированный участок центрального семяпровода, семена многократно ударяются о его стенки, благодаря чему поток выравнивается, центрируется и поступает к распределительной головке. Семена равномерно распределяются по семяпроводам 7 и со скоростью 3... 5 м/с транспортируются в бороздки, проделанные сошниками, и заделываются загортачами.

Критерии качества. Исследования начинаются с формализацией объекта, с построения соответствующей математической модели. Выделяются наиболее существенные свойства и описываются с помощью математических уравнений. После того, как построена математическая модель, т.е. задаче придана математическая форма, мы можем воспользоваться для её изучения математическими методами.

Реальный объект (высевающий аппарат) – заменяется абстрактной математической моделью.

Возможно идеализация этой системы (рассмотреть посевной материал как материальную точку, выделить физические законы, которые нужно принять во внимание при их изучении, и запастись их в виде математических уравнений. Математическая модель рассматриваемого высевающего аппарата с сеялкой как физической системы.

Чтобы задача была конкретной предположим, что речь идёт о семенах выбрасываемых с помощью высевающего аппарата.

Построим математическую модель, основанную на следующих предположениях.

1. Трактор инерциальная система отсчёта
2. Ускорение свободного падения g постоянно
3. Скорость трактора, можно считать постоянной
4. Влияние воздуха на движение зерна (семян), можно пренебречь.

В системе координат начало движение зерна совместим с осью X направим горизонтально ось y - вертикально вверх. Предположим зерно будет двигаться вдоль оси x равномерно со скоростью $\mathcal{G}_x = \mathcal{G}_0 \cos \alpha$. Движение зерна в вертикальном направлении равноускоренное с ускорением $\alpha_y = -g$ и начальная скорость $\mathcal{G}_y = \mathcal{G}_0 \sin \alpha$ Тогда характеристика движения зерна определяется по формуле:

$$x = t \mathcal{G}_0 \cos \alpha, \quad (1)$$

$$y = t \mathcal{G}_0 \sin \alpha - g t^2 / 2, \quad (2)$$

Это даёт математическую модель задачи.

Полученная модель даёт ответ на поставленный вопрос.

Выразим из формулы (1) **время t** через координату x :

$$t = \frac{x}{\mathcal{G}_0 \cos \alpha}$$

и подставим в формулу (2). Получим уравнение траектории движения зерна.

$$y = \chi t g \alpha - x^2 \frac{g}{2 \mathcal{G}_0^2 \cos^2 \alpha},$$

представляющей собой параболу.

Выводы. Высевающий аппарат является простым и удобным в работе и обслуживании. Благодаря двум сбрасывателям лишних семян – достигается точное однозерновое дозирование посевного материала. Регулировка осуществляется легко и быстро, сбрасыватели изготовлены из полимеров, это снижает износ высевающего диска. Ворошилка предотвращает уплотнение и зависание семян. Исключаются нагрузки, аппарат встроен в посевную секцию и не является несущим, полностью исключаются влияния различных нагрузок на корпус аппарата, и тем самым, исключается его поломка. Из выше изложенного следует, что высевающий аппарат может эффективно работать при высеве семян для посадки кукурузы в условиях мелких фермерских хозяйствах.