

получим $R = 0,24$ м. Действительная высота гребня h_n на дне борозды будет близка к теоретической лишь при обработке пластичной почвы. При обработке почвы с другими свойствами гребень, как правило, разрушается частично или полностью.

Заключение

Предложена перспективная конструкция машины, способная повысить урожайность путем улучшения водно-воздушного режима для растений, создания угнетающих условий роста сорных растений и локально-точечного внесения минеральных удобрений. Основаны и получены некоторые параметры комбинированной машины-гребнеобразователя.

Список использованной литературы

1. Лахмаков, В.С. Подготовка почвы с нарезкой гребней под картофель комбинированной машиной. Диссертация на соискании ученой степени к.т.н. - Мн.: 1989. - с. 190.
2. Севернев, М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. Мн.: Ураджай, 1994. - 222 с.

УДК 631.363

ИЗГИБНЫЕ КОЛЕБАНИЯ КРАЙНИХ СЕКЦИЙ ШТАНГИ

- Ю.В. Чигарев^{1,2}, д.ф.-м.н., профессор; И.С. Крук¹, к.т.н., доцент;
А.С. Воробей^{1,3}, к.т.н.; В. Романюк⁴, д.т.н., профессор
¹*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь;*
²*Западнопоморский технологический университет,
г. Щецин, Республика Польша;*
³*РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь;*
⁴*Институт технологических и естественных наук в Фалентах,
Отдел в Варшаве, г. Варшава, Республика Польша*

Введение

В процессе работы колеса опрыскивателя копируют неровности поверхности поля, в результате чего образуются возмущения, вызывая колебания штанги. Они приводят к тому неравномерности распределения рабочего раствора по обрабатываемой поверхности.

Поэтому важным направлением усовершенствования конструкций полевых опрыскивателей является разработка и установка механизмов и систем, обеспечивающих плавность хода распределительных штанг и неизменной высоты их расположения над обрабатываемой поверхностью во время работы.

Основная часть

Как известно, различают системы активной, пассивной и комбинированной стабилизации, из которых две последние широко используются в конструкциях современных опрыскивателей.

Предлагаемая конструкция стабилизации штанги (рисунок 1) относится к пассивным системам и основана на использовании упруговязких элементов гашения колебаний внутри остова опрыскивателя. Подвижная рамка 6 закреплена на штоке гидроцилиндра 5, нижний конец которого крепится на пластине 4, соединенной с остовом опрыскивателя при помощи двух пружин 1. При помощи роликов 9 рамка может свободно перемещаться в направляющих остова опрыскивателя 8. Штанга 7 закреплена на подвижной рамке 6 шарнирным соединением 10, обеспечивающим ее вращательное движение. Гашение колебаний штанги в вертикальной плоскости обеспечивается пружинами 1, 3 и амортизаторами 2. При этом штанга совершает сложное движение по отношению к остову опрыскивателя: поступательное вместе с рамкой в направляющих и вращательное относительно рамки. При поступательном – осуществляется гашение колебаний пружинами 1, а при вращательном – амортизаторами 2 и пружинами 3.

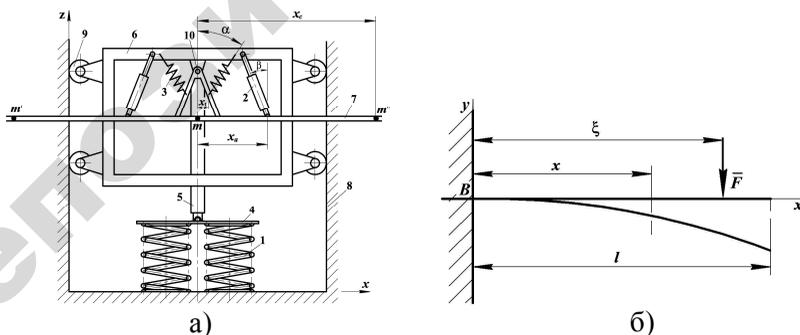


Рисунок 1 – К расчету промежуточных и крайних секций штанги:
 а – схема независимой маятниковой навески штанги с системой стабилизации в вертикальной плоскости; б – схема изгиба промежуточной и крайней секций штанги под действием единичной силы

Демпфирующие свойства штанги оказывают влияние на ее колебательный процесс, стабилизируя его во времени. Наибольшую опасность и малоизученной остается часть штанги, расположенная сбоку от остова опрыскивателя (промежуточные и крайние секции). Для оценки их колебаний используем упрощенный подход. Примем, что центральная секция неподвижна (зашемлена). Рассмотрим задачу об изгибе промежуточной и крайней секций штанги под действием единичной нагрузки (силы инерции), приложенной на расстоянии ξ от зашемленного (не свободного) конца штанги. Дифференциальное уравнение изогнутой оси штанги в нашем случае имеет вид [1]

$$EJ \frac{d^2 y}{dx^2} = -F(\xi - x), \quad (1)$$

где E – модуль упругости штанги; J – момент инерции поперечного сечения; $F(\xi - x)$ – изгибающий момент от единичной силы.

Значение изгибающего момента запишем для произвольного сечения на расстоянии x от начала координат, тогда

$$M(x) = -1(\xi - x). \quad (2)$$

Уравнение частот запишется в следующем виде

$$k^4 - Nk^2 + L = 0, \quad (3)$$

где $N = \frac{\alpha_{11} + \alpha_{22}}{m(\alpha_{11}\alpha_{22} - \alpha_{12}^2)}$; $L = \frac{1}{m^2(\alpha_{11}\alpha_{22} - \alpha_{12}^2)}$, m – масса;

α_{11} , α_{22} , α_{12} – коэффициенты влияния.

Решение данного уравнения приводит к определению его корней

$$k^2 = 208,28 \frac{EJ}{ml^3} \pm 199,14 \frac{EJ}{ml^3},$$

$$k_1 = 3,02 \sqrt{\frac{EJ}{ml^3}}; \quad k_2 = 20,2 \sqrt{\frac{EJ}{ml^3}}.$$

Как следует из полученных выражений, частоты колебаний секций штанги зависят от упругих свойств материала, момента инерции, массы и длины.

Заключение

Рассмотрены колебания промежуточных и крайних секций штанги опрыскивателя, источником которых могут быть силы

инерции, вызванные равноускоренным движением агрегата и неровностью поверхности поля. Для упрощения математического решения задачи сложная конструкция штанги представлена в виде однородной упругой балки. Полученные формулы служат для анализа изгиба штанги и определения частот колебаний в зависимости от материала несущей конструкции, ее массы и формы поперечного сечения. Исследования проводились в соответствии с договором при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

Список использованной литературы

1. Аналитический подход в оценке колебаний штанги опрыскивателя в горизонтальной плоскости / Ю.В. Чигарев, И.С. Крук, А.И. Гайдуковский / Проблеми надійності машин та засобів механізації сільськогосподарського виробництва. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2008 – Випуск 69, с. 312–319.

УДК 631.31

К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ ОРУДИЙ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ

*С.Б. Бекбосынов, к.т.н., профессор,
Н.К. Абдильдин, к.т.н., профессор, У.Ш. Ибишев
Казахский национальный аграрный университет
г. Алматы, Республика Казахстан*

Введение

В технологии возделывания сельскохозяйственных культур особое место по энергоемкости (до 25%) занимает обработка почвы. В последнее время в связи с нехваткой технических средств, приспособленных к местным почвенным условиям, особенно в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств, в некоторых случаях отсутствие сельскохозяйственной техники привело к несвоевременности проведения операций по обработке почвы и снижению качества обработанного слоя почвы. Именно, эти факторы стали причиной потери производительной силы почвы,