

Решение полученного уравнения колебаний штанги для малых сопротивлений  $b < k$  имеет вид  $\varphi = e^{-bt} A \sin(k_1 t + \alpha)$ , ( $A$  – амплитуда колебаний,  $\alpha$  – начальная фаза).

Период затухающих колебаний можно определить по зависимости. Окончательные уравнения для определения параметров колебаний жестко закрепленной штанги примут вид

$$\varphi = e^{-\frac{\mu}{2I_z} t} A \sin \left( t \sqrt{\frac{cl^3}{3I_z} - \frac{\mu^2}{4I_z^2}} + \alpha \right), \quad T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{cl^3}{3I_z} - \frac{\mu^2}{4I_z^2}}}.$$

### Заключение

Используя уравнение Лагранжа второго рода, получены уравнения для определения параметров затухающих колебаний жестко закрепленной штанги.

### Список использованной литературы

1. Бидерман, В.Л. Прикладная теория механических колебаний. Учеб. пособие для вузов. – М.: «Высш. школа», 1972. – 416 с.

УДК 631.348.45

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПЛАВНОСТИ ХОДА ШТАНГИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОЛЕВОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ

**И.С. Крук, к.т.н., доцент**

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
Минск, Республика Беларусь*

### Введение

Постоянное совершенствование конструкций полевых опрыскивателей, направленное на повышение производительности путем увеличения рабочей ширины захвата, требует особого подхода к обеспечению надежности несущей конструкции штанги и качества выполнения технологического процесса. Способ навешивания и

система стабилизации штанги должны обеспечивать эффективное гашение колебаний и надежность ее несущей конструкции.

### Основная часть

В настоящее время определены четыре основных метода виброзащиты штанги опрыскивателя [1]: снижение виброактивности источника, внутренняя виброзащита штанги, динамическое гашение колебаний и виброизоляция.

Первый метод основывается на достаточной амортизации остова опрыскивателя и высоким уровнем земледелия, в частности качественной подготовкой почвы. Остальные методы в той или иной степени основаны на использовании демпфирующих элементов в системе стабилизации штанги.

Выбор оптимального способа крепления штанги к раме опрыскивателя и рациональной системы стабилизации позволяет изолировать ее от колебаний остова, вызванных наездом опорных колес на препятствие или попаданием в неровность, а следовательно, повысить качество и эффективность опрыскивания.

Среди конструкций независимого крепления штанги к раме опрыскивателя [2] выделяются маятниковые (рисунок 1, *а, б, в*) и шарнирно-рычажные подвески (рисунок 1, *з, д*).

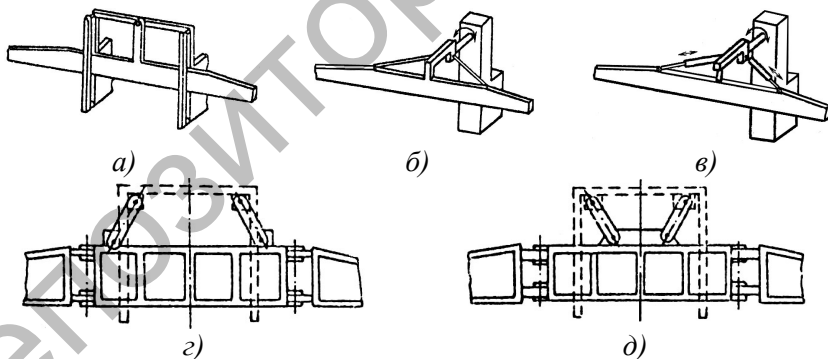


Рисунок 1 – Способы навешивания штанг:

*а* – ведомая; *б* – жесткая; *в* – свободная; *з* – А-образной формы;  
*д* – V-образной формы

Для обеспечения равномерности распределения жидкости по ширине штанги должны иметь системы стабилизации (гашения ко-

лебаний, обеспечения плавности хода). Отсутствие данного устройства ведет к снижению качества опрыскивания. На хорошо выровненном поле амплитуда колебаний штанги длиной 10 м составляет 40 см при стандартной высоте установки штанги 50 см над обрабатываемой поверхностью.

Основным условием стабилизации является превышение собственной частоты остова опрыскивателя над собственной частотой штанги. Собственная частота штанги, а следовательно и плавность ее хода, может изменяться коэффициентами жесткости упругих связей и демпфирования, массой ее несущей конструкции, либо совместно двумя этими путями.

Широкое применение в конструкциях опрыскивателей получили способы изменения коэффициентов жесткости упругих связей и демпфирования системы за счет использования пружин, амортизаторов, рессор, пневмогидроаккумуляторов, пневморессор и др.

Нами разработаны системы стабилизации для маятниковых навесок штанг полевых опрыскивателей. Испытания систем стабилизации показали высокую эффективность гашения колебаний штанг шириной захвата 18 и 24 метров. Производство штанговых опрыскивателей с шириной захвата 18 и 24 метров было налажено в ОАО «Мекосан» (рисунок 2,а) и ОАО «Дятловская СХТ» (рисунок 2,б). В процессе испытаний и при производственной эксплуатации в условиях сельскохозяйственных организаций республики поломок несущих конструкций штанг не выявлено.



а)



б)

Рисунок 2 – Навеска штанги с системой стабилизации полевых опрыскивателей:  
а – «Мекосан-2500-18»; б – «ОШ-2300-18»

### Заключение

Рассмотрены направления обеспечения надежности конструкции штанги и обеспечения качества выполнения технологического

процесса полевыми опрыскивателями. Обосновано использование демпфирующих элементов в системе стабилизации и гашения колебаний штанги.

### **Список использованной литературы**

2. Вартукаптейнис К.Э. Обоснование параметров и элементов конструкции штанговых опрыскивателей / Дисс. на соиск. уч. ст. канд. техн. наук. – Елгава, 1984 г. -253 с.

3. Методика оценки технического состояния полевых штанговых опрыскивателей и технологические требования к ним / С.К. Карпович, Л.А. Маринич, И.С. Крук [и др.]; под общ. рек. И.С. Крука. – Минск : БГАТУ, 2016. – 140 с.

**УДК 635.21:631.332.7**

## **РУЧНАЯ КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКА ДЛЯ ПРОРОСШИХ КЛУБНЕЙ**

**В.В. Томчук, ассистент**

*Винницкий национальный аграрный университет, г. Винница, Украина*

### **Введение**

Посадка клубней – одна из главных и ответственных операций выращивания картофеля. Ее выполняют картофелесажалками, главным узлом которых, есть дозирующий (вычерпывающий) аппарат. Назначение дозатора – отделение клубня от массива клубней в бункере и подача его в сошник. В результате происходит размещение клубней в борозде по одному на расстоянии 25-35 см.

В отличие от рассады овощей, семена картофеля не нуждаются в специальной ориентации при посадке в почву, поэтому эффективно дозируются ложечными аппаратами. Ложечный аппарат – это вертикальный или наклонный скребковый транспортер со скребками в виде ложечки, в которой легко поместить только один клубень весом 30-50 грамм. Клубень перемещается посредством ложечки и сбрасывается в борозду. В некоторых конструкциях ложечки могут монтироваться на дисках. На каждый рядок имеется свой дозатор [1].