

УДК 631.348.45

## ПУТИ СНИЖЕНИЯ АМПЛИТУДЫ КОЛЕБАНИЙ ШТАНГИ ШИРОКОЗАХВАТНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ

И.С. КРУК, А.И. ГАЙДУКОВСКИЙ

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

В статье обоснована актуальность проблемы увеличения эффективности химической защиты сельскохозяйственных культур за счет повышения равномерности внесения пестицидов и приведен анализ конструкций устройств, позволяющих снизить амплитуду колебаний штанги широкозахватного сельскохозяйственного опрыскивателя.

### Введение

В современных условиях ведения сельского хозяйства возрастает роль механизации защиты растений, так как болезни, вредители и сорняки могут не только существенно снизить урожайность, но и полностью погубить урожай. Поэтому необходимо проводить ряд защитных мероприятий по предотвращению потерь урожая.

Химический метод защиты растений остается самым распространенным благодаря ряду преимуществ: универсальности, высокой эффективности, высокому уровню механизации, производительности труда и рентабельности. Наиболее распространенным способом внесения пестицидов остается опрыскивание, при котором важно обеспечить как можно более равномерное распределение рабочей жидкости по обрабатываемой поверхности. Опрыскивание осуществляется широкозахватными штанговыми опрыскивателями с шириной захвата от 12 до 24 метров. При работе таких агрегатов на неровных или засоренных камнями полях возникает сложность, связанная с колебаниями штанги, что существенно снижает равномерность распределения рабочего раствора по ширине захвата.

### Основная часть

Одним из немаловажных факторов равномерного распределения пестицидов по ширине захвата является постоянство расстояния между штангой и обрабатываемым объектом, т.е. параллельное их расположение. На данное условие существенное влияние оказывает состояние поверхности поля: наличие неровностей, засоренность камнями. При наезде колеса широкозахватного опрыскивателя на неровность или препятствие возникают вынужденные поперечные колебания штанги, которые влекут за собой повышение неравномерности распределения рабочего раствора по обрабатываемой поверхности. Это приводит к снижению эффективности химической защиты и возникновению очагов с передозировкой препарата. Амплитуда колебаний крайних

секций штанги при таких наездах может превышать 1 м, что влечет за собой вероятность вхождения штанги в растительную массу посевов и их повреждение.

Для снижения колебаний штанги опрыскивателя применяют различные конструкции гашения колебаний или уравнивания, которые делятся на системы активной, пассивной и комбинированной стабилизации [1].

К системам активной стабилизации относят штанги с опорными копирующими рельеф устройствами и автоматической стабилизацией. Данные системы не нашли широкого распространения в сельскохозяйственном машиностроении ввиду сложности исполнения и травмирования культур при работе.

Широко применяются штанговые рабочие органы с пассивной и комбинированной стабилизацией (рис. 1, 2).

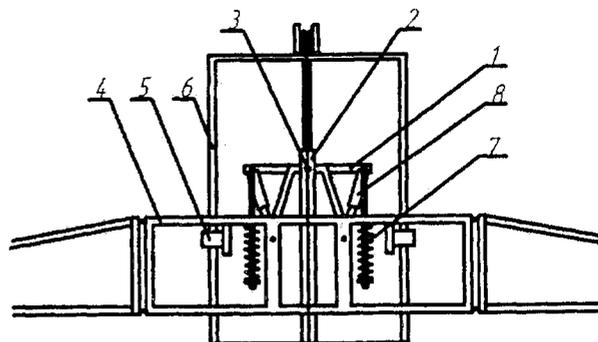


Рис. 1.

Пассивная стабилизация заключается в применении различных вариантов крепления штанги к раме опрыскивателя, основанных на использовании маятниковых или шарнирно-рычажных подвесок. При комбинированной стабилизации, наряду с системой гашения колебаний, применяются устройства коррекции параллельности штанги, что позволяет производить качественную обработку на склонах.

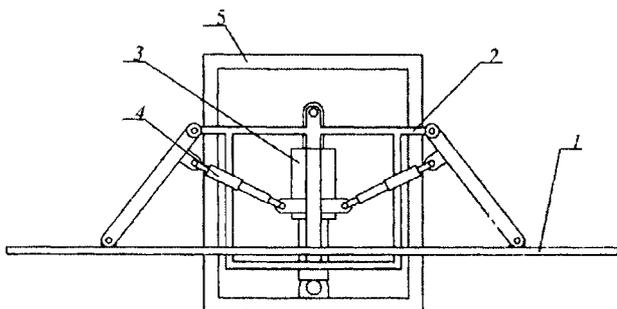


Рис. 2.

В конструкциях зарубежных опрыскивателей находят широкое применение различные системы гашения колебаний штанги.

Система стабилизации штанги, применяемая фирмой «HARDI» (Дания) [4], представляет собой маятниковый механизм (рис. 3, 4), причем штанга (1) опирается на центральный кронштейн (2) подвески через блок пружин (3), тем самым имея возможность колебаться в плоскости подвески, а центральный кронштейн, в свою очередь, крепится к рамке при помощи горизонтальной оси (4) с возможностью вращения на ней. Гашение колебаний, возникающих при работе, происходит с помощью гидравлических амортизаторов (5) и пружин (2). Данная система позволяет перемещаться штанге при работе во всех необходимых направлениях независимо от положения шасси опрыскивателя, исключая повышенные нагрузки на детали штанги и подвески, и сохранять рабочее положение на протяжении всего рабочего процесса.

Во всем мире на опрыскивателях применяются системы стабилизации штанги с различным уровнем технической сложности и компьютерной оснастки. Опрыскиватели итальянской фирмы «BARGAM» укомплектованы датчиками, которые при помощи ультразвука измеряют расстояние от штанги до земли и позволяют контролировать параллельность расположения штанги. Однако существенное усложнение конструкции ведет к повышению стоимости самого опрыскивателя.

К сожалению, технологический уровень опрыскивателей отечественного производства далек от зарубежного. Наиболее распространенные штанго-

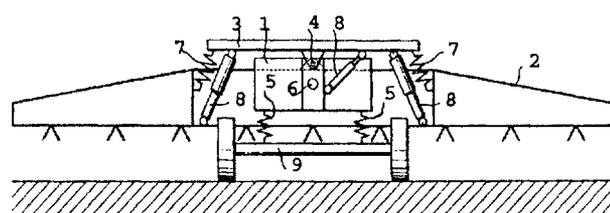


Рис. 3.

вые опрыскиватели, работающие на полях Беларуси, — ОАО «Мекосан» и ОАО «Могилевлифтмаш» шириной захвата от 12 до 21 метров не имеют своей системы стабилизации штанги и могут обеспечивать высокий уровень обработки только на очень ровных и не засоренных камнями полях.

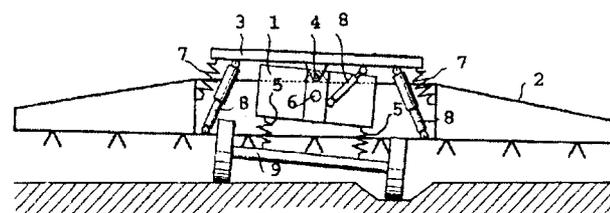


Рис. 4.

### Заключение

Эффективность применения пестицидов во многом определяется не только способом и сроками внесения, но и техническим состоянием и правильной эксплуатацией технических средств. На неровных и засоренных камнями участках полей республики применяемые опрыскиватели не позволяют вносить рабочий раствор с высокой равномерностью из-за колебаний штанги, возникающих при наезде колес на препятствия. Поэтому в конструкциях опрыскивателей необходимо использовать системы гашения колебаний или уравнивания штанги.

В результате проведенного анализа установлено, что существует множество систем гашения колебаний и уравнивания штанги опрыскивателя. Однако проблема равномерного распределения пестицидов по ширине захвата остается актуальной важной для растениеводства.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сельскохозяйственные машины (основные тенденции развития тракторных опрыскивателей) / Отв. за выпуск Ченцов В.В. Вып. 12 М, 1984.
2. Пат. 2160534 RU, 7 А 01 М 7/00. Опрыскиватель прицепной штанговый / Токарев Б.В. и др. — № 99107825/1: Заявл. 12.04.1999; Оpubл. 20.12.2000 // Бюл. — 2000. — № 35.
3. Пат. WO 98/30088, A01M 7/00. Ground attitude control means. Заявл. 12.01.1998; Оpubл. 16.07.1998 // — 1998.
4. Агриматко-96. Каталог сельскохозяйственной техники. — 2006.