

3. Кузьмицкий, А.В. Моделирование внесения консерванта в пневмо-кормовой поток на кормоуборочном комбайне / А.В. Кузьмицкий, Г.Ф. Громыко, П.В. Авраменко // Агропанорама. – 2011. – № 5. – С. 9–12.

УДК 631.363

## СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ШТАНГИ В КОНСТРУКЦИЯХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

**И.С. Крук, к.т.н., доцент, В.А. Агейчик, к.т.н., доцент,  
Д.Р. Мальцев, студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Современный уровень развития средств механизации процессов химизации в растениеводстве характеризуется возрастающими требованиями к их конструкции. Высокий технический уровень опрыскивателей определяется наличием систем стабилизации штанги в горизонтальной и вертикальной плоскостях, механизмов ее крепления на несущей конструкции, корректирующей системы параллельности установки штанги над обрабатываемой поверхностью. До недавнего времени в нашей республике мало внимания уделялось проектированию систем навешивания и стабилизации штанги. Это приводило к увеличению массы, снижению долговечности ее несущей конструкции, частым поломкам и простоям опрыскивателей. Поэтому разработка эффективных способов навешивания штанги на остов опрыскивателя и систем ее стабилизации, всегда являлась актуальной задачей для сельскохозяйственной и машиностроительной отраслей агропромышленного комплекса не только нашей республики.

### **Основная часть**

Исполнение несущей конструкции штанги и способ ее крепления к раме опрыскивателя определяют его надежность и технологические режимы работы, а также качество выполняемого процесса. Жесткое крепление штанги или ее составных частей к несущей раме машины оправдано при ширине захвата до 15 м и рабочих скоростях до 7 км/ч [1] при условии обработки полей с ровненным микрорельефом и не засоренных камнями. На практике широкое применение получили навески с пассивными и комбинированными системами стабилизации. Независимая подвеска штанги с системами стабилизации, позволяющими обеспечить высокую плавность хода распределительной штанги, оправдана в конструкциях агрегатов, имеющих ширину захвата >15 м.

Широкое применение в конструкциях опрыскивателей получили способы гашения колебаний за счет изменения коэффициентов жесткости упругих связей, демпфирования системы и искусственного увеличения массы центральной секции.

На основе проведенного анализа систем навешивания штанги на остов опрыскивателя и гашения ее колебаний, нами была предложена следующая конструкция (рисунок 1) [2].

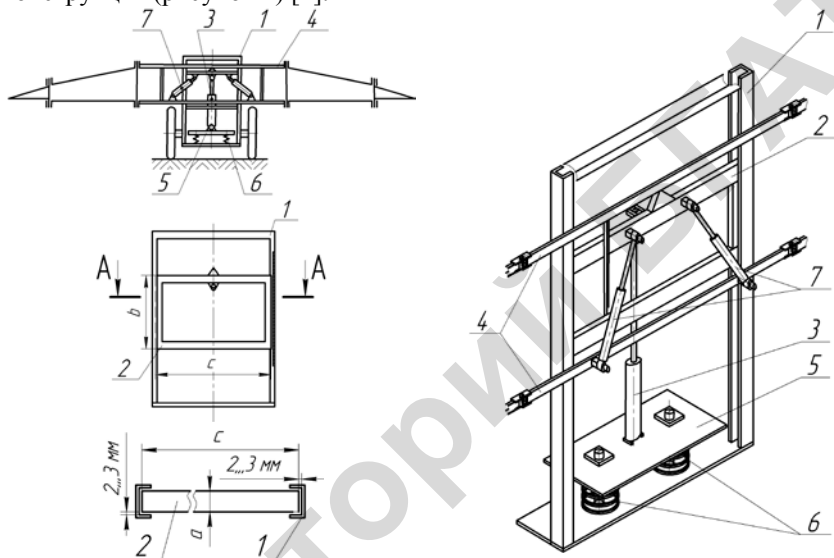


Рис. 1 – Механизм навешивания штанги и система гашения ее колебаний

Смонтированная на шасси штанга опрыскивателя состоит из закреплённого на раме шасси несущего портала 1, внутри которого с зазорами 2-3 мм относительно его вертикальных с направленными в сторону вертикальной оси симметрии портала разрывами П-образных направляющих с возможностью перемещения относительно портала установлена рамка 2 к которой присоединен верхний конец вертикального гидроцилиндра 3 регулировки положения многосекционной штанги 4 с форсунками и гибкими рукавами относительно портала 1 по высоте. Нижний конец гидроцилиндра 3 закреплён на расположенной внутри портала 1 с зазорами относительно его вертикальных направляющих горизонтальной пластине 5, нижняя поверхность которой опирается на две винтовые цилиндрические пружины сжатия 6, нижние торцы которых опираются на нижнюю внутреннюю горизонтальную поверхность портала. Верхняя часть рамки 2 содержит параллельную направлению движения шасси горизонтальную ось, на которую навешена центральная секция штанги 4, соединенная посредством

амортизаторов 7 с рамкой 2, причём в зазорах между направляющими портала рамкой находится пластичная смазка.

Опрыскиватель работает следующим образом.

При одновременном наезде опорных колес опрыскивателя на препятствие возникает возмущающая сила, которая выводит штангу опрыскивателя из положения равновесия и приводит к ее вертикальным колебаниям распределительной штанги. Рамка имеет одну степень свободы и может совершать движения только в вертикальной плоскости, двигаясь в направляющих пазах несущего портала. При этом расположенный на большой поверхности в зазорах между рамкой и направляющими портала вязкий слой пластичной смазки в значительной степени демпфирует и гасит колебания рамки и подвешенной на ней штанги. Пружины сглаживают возмущающую силу, передающуюся от несущего остова к упорной пластине, гидроцилиндру, рамке и штанге. Амортизаторы сглаживают колебания, возникающие от воздействия пружин, и позволяют быстро привести конструкцию штанги опрыскивателя в положение равновесия и покоя.

Данная разработка была использована при проектировании конструкций опрыскивателей ОШ-2300-18, ОШ-2500-24 (ОАО «Дятловская СХТ») (рисунок 2, а), а ее модификация при модернизации – «Мекосан-2500-18П» (ОАО «Мекосан») (рисунок 2, б).

Внедрение данной системы гашения вертикальных колебаний позволило снизить амплитуду вертикальных колебаний штанги и динамические нагрузки на ее конструкцию, повысить равномерность распределения рабочего раствора по обрабатываемой поверхности и обеспечить надежность несущей конструкции.



а)



б)

Рис. 2 – Разработанные системы стабилизации штанги

### Заключение

В статье обоснована конструкция системы стабилизации штанги полевых штанговых опрыскивателей и приведены результаты ее использования в конструкциях машин, выпускаемых предприятиями сельскохозяйственного машиностроения нашей республики.

### Литература

1. Сельскохозяйственные машины (основные тенденции развития тракторных опрыскивателей) / Отв. за выпуск Ченцов В.В. Вып. 12. – М., 1984.
2. Опрыскиватель прицепной штанговый: пат. 9415 Респ. Беларусь, МПК А 01М 7/00 / И.С. Крук [и др.]; заявитель Белорусск. гос. аграрн. техн. ун-т. - № u20121166; заявл. 27.12.2012; опубл. // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 4. – С. 193.

### УДК 631.3

## РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ КОНСТРУКТОРОВ

**А.А. Шупилов, к.т.н., доцент, Т.В. Бойко, к.т.н., доцент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### Введение

В статье предложены направления интеграции высокотехнологичного производства и университетского образования в сфере подготовки креативно мыслящих инженерно-технических специалистов для разработки и эффективного использования сельскохозяйственной техники нового поколения.

### Основная часть

Для разработчиков и производителей высокотехнологичной сельскохозяйственной техники все более очевидным и значимым становится известное утверждение о том, что «определяющей экономикой XXI века будет экономика знаний».

Для овладения современными знаниями и навыками применения в производстве наукоемких процессов требуется создание условий для активизации и развития творческого мышления в образовательной среде.

Креативное образование, направленное на развитие творческих, способностей у будущего специалиста, практикоориентированное на современное, высокотехнологичное производство, на закрепление в сознании специалиста установки на инновации, приобретение в совершенстве профессиональных компетенций, является потенциалом успешной производственной деятельности, технического прогресса.

Что необходимо предпринять уже сегодня, чтобы образование отвечало требованиям инновационного развития производства и являлось определяющим фактором успешного развития технической мысли будущего? Это, прежде всего, обеспечить связь учреждений образования с передовым высо-