

испытаний, поставлены на производство и успешно эксплуатируются сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь.

### **Заключение**

Качество внесения пестицидов полевыми штанговыми опрыскивателями, наряду с другими показателями, определяется постоянством расстояния между распылителями и обрабатываемой поверхностью. Это обеспечивают различные системы стабилизации штанги, включающие демпфирующие элементы – пружины и амортизаторы. Их рабочими характеристиками и параметрами установки определяется эффективность гашения вынужденных колебаний штанги. На основании проведенных исследований предложены рациональные конструктивные схемы стабилизации для опрыскивателей с различными способами навешивания штанги.

Разработки успешно прошли все стадии испытаний и используются в конструкциях штанговых опрыскивателей, выпускаемых в Республике Беларусь.

### **Литература**

1. Сельскохозяйственные машины (основные тенденции развития тракторных опрыскивателей) / Отв. за выпуск Ченцов В.В. Вып. 12. – М., 1984.
2. Крук И.С. и др. Аналитическое обоснование параметров колебаний штанги с независимой маятниковой навеской и системой стабилизации в вертикальной плоскости / Инженерный вестник. № 1 (25), 2008. – с. 38 – 40.

УДК 631.358:633.521

### **НОВЫЙ РУЛОННЫЙ ПРЕСС-ПОДБОРЩИК ЛЬНОТРЕСТЫ ПЛ-1**

*Трибуналов М.Н., к.т.н., доц., Лойко С.Ф., инженер, Рудко В.В., инженер  
(РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»)*

Лен-долгунец является возобновляемым источником уникального натурального, экологически чистого сырья для производства широкого спектра товаров технического и бытового назначения. В Республике Беларусь это единственная сырьевая база для текстильной промышленности и один из источников валютных поступлений в сельское хозяйство. Значение льна в современной жизни человечества трудно переоценить. Лен – прекрасный антисептик, он служит сырьем не только для получения тканей, но и многих других полезных вещей – медицинской ваты, перевязочных материалов, сорбентов. Льняное масло гораздо полезнее оливкового или подсолнечного. Из переработанного в целлюлозу льна можно получать порошок. В Америке уже научились делать льняные обои. В общем, практическое использование льна может достигать 95-96% массы стебля культуры. Кроме того, развитие льняной промышленности обеспечивает занятость на селе и наполняет заказами льнокомбинаты, сохраняет сельскохозяйственный промысел, с которым тесно связана народная культура.

Лен-долгунец – одна из самых трудоемких сельскохозяйственных культур. При этом в общем объеме трудозатрат в технологии производства льна около 86% из них приходится на операции по уборке льна и заготовке льнотресты. Значительному сокращению трудозатрат способствует применение рулонной технологии уборки. В отличие от ранее применявшейся сноповой технологии она позволяет осуществить комплексную механизацию всех производственных процессов, включая погрузку и укладку в транспортное средство, складирование и переработку на льнозаводах. На указанных операциях это позволяет сократить трудозатраты в 4-8 раз по сравнению с подъемом и укладкой снопов вручную. Однако, наряду с положительными факторами следует отметить, что рулонная заготовка снизила качество заготавливаемой льнотресты.

Вместе с тем заготовка льна в рулоны, направленная на решение задач механизированной уборки льна должна также отвечать техническим требованиям первичной обработки льна. На льнозаводах технологическое оборудование установлено в поточную линию и одним из главных требований технологии переработки является необходимость иметь определенную линейную плотность слоя льнотресты (в зависимости от типов льнотресты) от 1,8 кг/пог.м до 3,5 кг/пог.м [1]. Обеспечение такой линейной плотности слоя льна на линии позволяет достигать нормативного выхода длинного волокна при высокой производительности технологической линии. При сноповом способе уборки льна эти требования возлагались на рабочих как в процессе уборки льнотресты – за счет формирования снопов весом около 3 кг, так и в ходе не первичной обработки – путем формирования слоя льна вручную из снопов. Рулонная технология заготовки льнотресты позволяет обеспечить формирование линейной плотности ленты льна в рулоне, которая необходима для оптимальной загрузки линии выработки длинного волокна.

В республике накоплен опыт использования рулонных пресс-подборщиков, начиная с пресс-подборщика рулонного ПРП-1,6 с приспособлением для льна ПРЛ-1 и рулонный пресс-подборщик ПРФ-110Л. Однако эти пресс-подборщики были разработаны как модификации базовых моделей, предназначенных для уборки сена и соломы.

В последние годы на льнозаводах и в льносеющих хозяйствах широко применяются отечественные специализированные пресс-подборщики для льна ПРЛ-150, которые внесли значительный вклад во внедрение рулонной технологии уборки льна. В этом пресс-подборщике применен подбирающий аппарат аналогичный по конструкции подбирающим аппаратам пресс-подборщиков для сено-соломистых материалов, что не дает возможности получить выровненный и свободный от растительных остатков, почвы и камней слой стеблей льна в рулоне. Примененный механический привод рабочих органов пресс-подборщика не позволяет формировать требуемую линейную плотность слоя льна в рулоне из-за невозможности быстрого изменения режимов работы подбирающего аппарата и прессовальной камеры в зависимости от рабочей скорости агрегата и фактической урожайности льна на поле. Кроме того, обмотка рулона производится с той же скоростью что и формирование его. Это значительно снижает сменную и эксплуатационную производительность пресс-подборщика.

В зарубежной практике широко применяются пресс-подборщики фирм «Dehondt» (Франция), «Depoortere» и «Union» (Бельгия), выполненные как самоходные, так и прицепные с подбором одной ленты льна [2]. Недавно фирма «Dehondt» разработала и изготовила опытный образец двухпоточного самоходного пресс-подборщика льна. Достоинство импортных пресс-подборщиков – их высокая конструктивно-технологическая надежность за счет высокотехнологичного изготовления машин с применением современных качественных материалов, узлов и деталей.

В республике освоено совместное производство самоходных пресс-подборщиков «Dehondt» и ПЛС-1,5 с фирмой «Depoortere», которых уже выпущено более 100 штук. Первый опыт эксплуатации самоходных пресс-подборщиков показал, что эти машины недостаточно адаптированы к нашим условиям. К основным недостаткам следует отнести низкую проходимость машин, несовместимость процесса формирования рулонов с российскими линиями первичной переработки льнотресты в части расположения комлевой части стеблей при формировании рулона, а также высокую цену машин и себестоимость выполнения работ.

В связи с этим, разработка нового прицепного пресс-подборщика, обеспечивающего увеличение выхода длинного волокна, снижение материалоемкости конструкции и стоимости машины, а также повышение его производительности, является актуальной задачей.

В РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработан полуприцепной гидрофицированный

рулонный пресс-подборщик льна ППЛ-1. Пресс-подборщик ППЛ-1 состоит из следующих основных узлов и агрегатов: прицепной снечи, подбирающего аппарата, камеры прессовальной, механизма обвязки рулона, гидросистемы, электрооборудования и дистанционного пульта управления

Основной отличительной особенностью пресс-подборщика ППЛ-1 является отдельный регулируемый гидравлический привод подбирающего аппарата и прессовальной камеры, который позволяет быстро изменять режим работы пресс-подборщика в зависимости от выбранной рабочей скорости движения агрегата, урожайности льна на поле и заданной линейной плотности слоя льнотресты в рулоне.

Проведенные приемочные испытания пресс-подборщика льна ППЛ-1 показали его надежную и качественную работу, удовлетворяющую всем требованиям технического задания на разработку этой машины по составу, комплектности, показателям технической надежности, показателям назначения и функциональным показателям качества выполнения технологического процесса. В результате испытаний были достигнуты следующие основные показатели: эксплуатационная производительность - 0,78 га/ч, снижение затрат труда на 23%, снижение расхода топлива на 28,9% [3]. В 2011 году ОАО «Бобруйскагромаш» планирует выпуск опытной партии таких машин.

#### *Литература*

1. Справочник по первичной обработке льна / под общ. ред. В.Н. Храмцова. – М. Легкая и пищевая промышленность, 1984, с. 53
2. Соловьева Н.Ф. Современные рулонные пресс-подборщики [Заготовка сена, сенажа, соломы, льна и конопли]. - Техника и оборудование для села, 2001; №11, С.18-22
3. Протокол № 255 Б 1/8-2010 приемочных испытаний пресс-подборщика льна рулонного ППЛ-1

УДК 631.363

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОЛЕБАНИЙ ШТАНГИ ПОЛЕВОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АМОРТИЗАТОРОВ В СИСТЕМЕ ЕЕ СТАБИЛИЗАЦИИ**

*Биза Ю.С., к.ф.-м.н., доц., Крук И.С., к.т.н., доц., Гайдуковский А.И. (БГАТУ),  
Каминский Ян, к.т.н., доц. (Польша)*

#### *Введение*

Общей тенденцией мирового сельскохозяйственного машиностроения является создание машин высокой производительности. Повышение производительности сельскохозяйственных опрыскивателей направлено на увеличение ширины их захвата, которая связана с увеличением размеров штанги. Движение опрыскивателей по полю неизменно сопровождается копированием ходовыми колесами неровностей его поверхности. Это приводит к возмущениям, передающимся через остов опрыскивателя всем его узлам, в том числе и штанге, что приводит к отклонениям ее от состояния статического равновесия. При этом нарушается постоянство расстояния между распылителями и обрабатываемым объектом, что приводит к высокой неравномерности распределения рабочего раствора по его поверхности. Поэтому особое внимание при конструировании и исследовании машин данного типа уделяется разработке конструкции штанги и механизмов ее стабилизации. Наибольшее распространение в системах обеспечения плавности хода штанг получили амортизаторы, характеристики и параметры установки которых определяют эффективность гашения колебаний в вертикальной плоскости.

#### *Основная часть*

Разнообразие конструкций и размеров штанг требует обоснованного подхода к разработке систем гашения колебаний, основанного на рациональном использовании