

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ УНИВЕРСАЛЬНОГО МОДУЛЬНОГО ТРАНСПОРТЕРА-ПОДБОРЩИКА ДЛЯ НУЖД МАЛЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Анашкин Илья Борисович, студент 3 курса института механики и энергетики имени В. П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, ilya.molotov.85@mail.ru

Научный руководитель – ЩигOLEV Сергей Викторович, к.т.н., доцент кафедры сельскохозяйственных машин, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, shchigolev@rgau-msha.ru

Аннотация. Разработана конструкция универсального транспортера-подборщика для нужд малых фермерских хозяйств, обеспечивающего возможность сбора и погрузки различных сельскохозяйственных материалов за счет комплектования базового устройства сменными технологическими модулями.

Ключевые слова: транспортер-подборщик, технологический модуль.

В России основными поставщиками продукции сельского хозяйства являются сверхкрупные и крупные сельскохозяйственные организации с одной стороны и малые или мелкие фермерские хозяйства с другой стороны. На долю последних, в 2016–2020 гг. приходилось до 45 % производства продукции сельского хозяйства [1–3].

Однако в настоящее время существует ряд проблем, которые тормозят развитие личных подсобных и крестьянских фермерских хозяйств: трудности в получении материальной поддержки от государства и кредитов от банков для малых предприятий; высокая цена на технику, запасные части к ней, горюче-смазочные материалы, строительные материалы и электроэнергию; низкая обеспеченность техникой, срок службы которой зачастую превышает 10 лет; дефицит квалифицированных кадров для села (рабочих, специалистов, руководителей); постепенный уход от дел опытных людей старшего поколения, при этом малая заинтересованность молодежи в работе на селе.

Кроме дефицита доступных для малых хозяйств сложных машин для производства сельскохозяйственной продукции (пресс-подборщики, комбайны и т. п.) стоит вопрос о недостатке или отсутствии достаточно простых машин, например, для сбора и транспортировки тюков с поля, с которыми у малых хозяйств так же возникают сложности.

В настоящее время для уборки малогабаритных тюков с поля используются различные способы: с ручной подачей тюков в кузов транспортного средства; с применением погрузочных адаптеров, устанавливае-

мых непосредственно на прицепы; с использованием адаптеров, присоединяемых непосредственно к пресс-подборщикам; с использованием сложных машин в виде прицепов погрузчиков и накопителей.

На основании проведенного анализа способов сбора и транспортировки тюков с поля предложена конструкция универсального транспортера-подборщика, который можно применить для нужд малых фермерских хозяйств, обеспечив расширение номенклатуры выполняемых работ за счет применения сменных технологических модулей, которые смогут повысить функциональность машины при проведении разнообразных погрузочных работ.

В качестве прототипа предлагается использовать транспортер-погрузчик, включающий раму на колёсной платформе, на правой стороне которой расположены два цепочных транспортера, обеспечивающих подбор тюков и их подачу в тракторный прицеп.

Схема предлагаемого устройства представлена на рисунке 1.

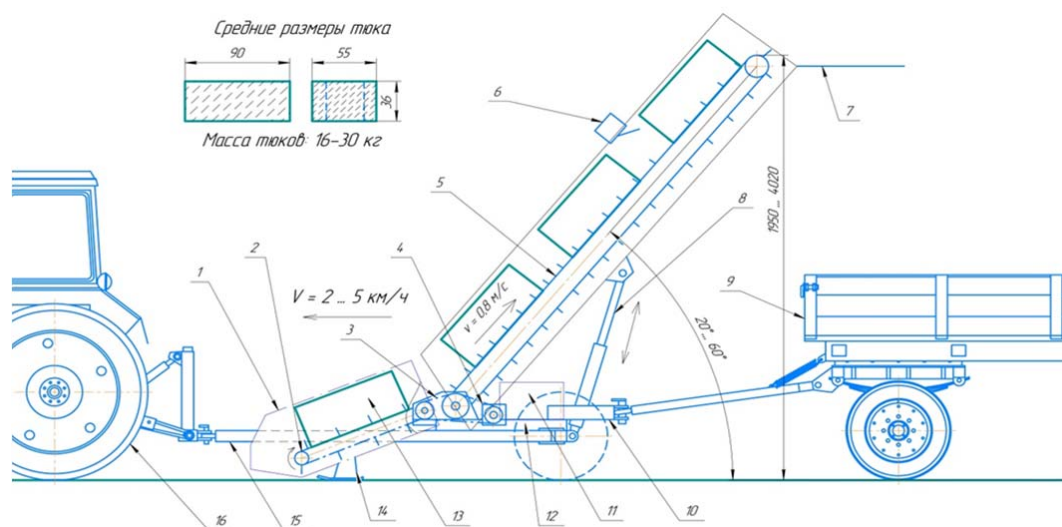


Рисунок 1 – Разрабатываемый универсальный модульный транспортер-подборщик тюков (вид сбоку):

1 – подбирающий тюки модуль; 2 – цепной транспортер; 3 – цепной привод транспортеров; 4 – гидромотор; 5 – выгрузной ленточный транспортер; 6 – счетчик тюков; 7 – направляющий лоток; 8 – гидроцилиндр; 9 – прицеп; 10 – заднее прицепное устройство; 11 – место под установку автономного привода; 12 – рама; 13 – тюк; 14 – опорный башмак; 15 – переднее прицепное устройство (сница); 16 – трактор

Технологический процесс работы предлагаемого транспортера-погрузчика заключается в следующем. После прохождения пресс-подборщика на поверхности поля остаются тюки, расположенные вдоль траектории движения агрегата. Трактор с транспортером-погрузчиком и

прикрепленным к нему сзади прицепом осуществляет движение вдоль рядов с тюками так, чтобы подборщик находился с правой стороны по ходу движения. Перед работой транспортер-подборщик предварительно переводят в рабочее положение путем перестановки сниги из транспортного положения в рабочее.

Скорость движения по полю определяет тракторист [4], исходя из расстояния между тюками. При движении агрегата модуль-подборщик осуществляет захват тюка с помощью цепи с шипами. Далее тюк перемещается к выгрузному ленточному транспортеру, который также подхватывает его шипами и подает к выгрузному лотку и, соответственно, в прицеп (или в параллельно идущее транспортное средство). Укладку тюков осуществляет рабочий, находящийся в прицепе. Для обеспечения его безопасной работы к бортам прицепа присоединяют быстросъемные ограждения. Подсчет тюков механизирован и осуществляется датчиком. Как только прицеп заполняется, рабочий в прицепе подает сигнал трактористу, и затем осуществляется остановка агрегата и смена прицепа.

Для повышения универсальности применения разрабатываемого транспортера-подборщика в конструкцию заложена возможность присоединения различных модулей для выполнения разнообразных погрузочных работ: ленточный подборщик – осуществляет подбор корнеклубнеплодов из буртов в хранилищах с ровным полом; прутковый подборщик – осуществляет подбор корнеклубнеплодов с земли после прохода копалки; поперечный ленточный транспортер – осуществляет подачу собранных вручную рабочими овощей, фруктов и ягод к выгрузному транспортеру; гидравлический древокол – колет чурбаки высотой до 60 см; циркулярная сучкорезная пила – пилит на чурбаки сучья и бревна диаметром до 40 см.

Для реализации указанных возможностей разработана схема предлагаемого устройства, рассчитаны параметры его основных технологических элементов [5] и системы управления [6].

Таким образом, предлагаемое техническое решение из монофункциональной машины по сбору малогабаритных тюков преобразуется в перспективный универсальный модульный транспортер-погрузчик, который потенциально может стать незаменимым помощником фермера в его повседневных трудах.

Библиографический список

1. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат.сб/Росстат С 29. М. : 2021. 100 с.
2. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию: Ежегодный доклад по результатам мониторинга 2007 г. / Д. И. Торопов, Г. Г. Коровин, Б. С. Славнов [и др.] ; Ответственные за подготовку доклада: Д. И. Торопов, И. Г. Ушачев, Л. В. Бондаренко. Том 9.

М. : Российская академия кадрового обеспечения АПК, 2008. 227 с. ISBN 978-5-93098-038-7. EDN QQAYZN.

3. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию / Д. И. Торопов, Н. В. Елисеева, Г. Н. Лавровская [и др.]. Том 12. М. : Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2011. 264 с. ISBN 978-5-7367-0824-6. EDN QQAYYT.

4. Ксенович И. П., Степанюк П. Н. Тракторы МТЗ-80(82). М. : Колос, 1985. 248 с.

5. Подъемно-транспортные машины: учебник / М. Н. Ерохин [и др.]. М. : КолосС, 2010. 335 с.

6. Технические характеристики гидрооборудования [Электронный ресурс]. URL: https://gik43.ru/katalog/tehnicheckie_harakteristiki_mgr. (Дата обращения 25.03.2023).