щаться быстросъемной трубчатой рамой облегченной конструкции *5* (рисунок 1б), на которой крепится регулируемый дефлектор-отвал *6*, позволяющий смещать обработанную травяную массу в сторону, укладывая ее на сухое место. Угол поворота дефлектора достигает 180^0. В случае попадания подвяленной массы под атмосферные осадки возможна установка центробежных ворошителей (активаторов) *7* (рисунок 1в), позволяющих равномерно укладывать растительный материал по поверхности поля с целью интенсификации процесса сушки.

Таким образом, проведенный анализ современных технических средств для интенсификации сушки скошенных трав в поле позволил обобщить данные о конструкции существующих машин, выявить наиболее перспективные направления дальнейшего развития и совершенствования их рабочих органов и предложить техническое решение новой машины для плющения стеблей скошенных трав с комплектом сменных адаптеров.

Литература

1. Машина для плющения стеблей скошенных трав: патент на полезную модель 117772 Рос. Федерация: A01D 43/10 /И.В. Кокунова, М.В. Стречень, Р.Н. Смирнов; заявитель и патентообладатель Великолукская гос. с.-х. академия. – № 2011152362/15; заявл. 21.12.2011; опубл. 10.07.2012, бюл. № 19.

2. Способы и технологические процессы заготовки высококачественного сена в условиях повышенного увлажнения /В.Д. Попов [и др.]. – СПб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2012. – 72 с.

УДК 631.173

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ ПРИ МАЛЫХ ФОРМАХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Войнаш С.А., аспирант, **Войнаш А.С.**, доцент, **Жарикова Т.А.**, инженер
Рубцовский индустриальный институт

Сельское хозяйство современной России характеризуется многоукладностью. Возникли, существуют и развиваются малые формы хозяйствования, представленные крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (КФХ) и личными подсобными хозяйствами (ЛПХ) населения. На долю КФХ и ЛПХ приходится до 90% объема производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции (картофеля, овощей и др.).

Производственные процессы в КФХ и ЛПХ разнообразны. Здесь и транспортировка различных грузов (сельскохозяйственной продукции, удобрений, топлива, строительных материалов и т.п.), и операции растениеводства (обработка почвы, сев, уборка урожая и т.п.), и операции животноводческого направления (сеноуборка, кормоприготовление и т.п.), и операции малообъемного строительства.

В крупных хозяйствах для решения производственных задач формируется мощный машинно-тракторный парк. Энергетической базой такого парка, как правило, служат колесные и гусеничные тракторы различных тяговых классов. При малых формах хозяйствования уровень механизации большинства операций очень низок, так как КФХ и ЛПХ экономически слабы, чтобы иметь все машины, да и фронт работ здесь недостаточен для мощных высокопроизводительных машин.

Анализ показал, что повышение уровня механизации работ в КФХ и ЛПХ возможно при создании многофункциональной малогабаритной техники. Базой такой техники должен стать разработанный в Рубцовском индустриальном институте (филиале) ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» малогабаритный двухосный автотрактор (энергомодуль) ЭМ-0,6 объединивший в себе свойства автомобиля и трактора [1,2,3].

Авторским коллективом в течение 2008-2014 гг. на патентном уровне проведены разработки, схематично представленные на рис. 1, позволяющие получить новый продукт – комплекс высокоунифицированных, легкомонтируемых на автотрактор, устройств, обеспечивающих самопогрузку-разгрузку грузов и повышение проходимости в сложных дорожных

условиях при выполнении транспортных перевозок в хозяйствах малых форм лесостепных районов Алтайского края и других регионов России.

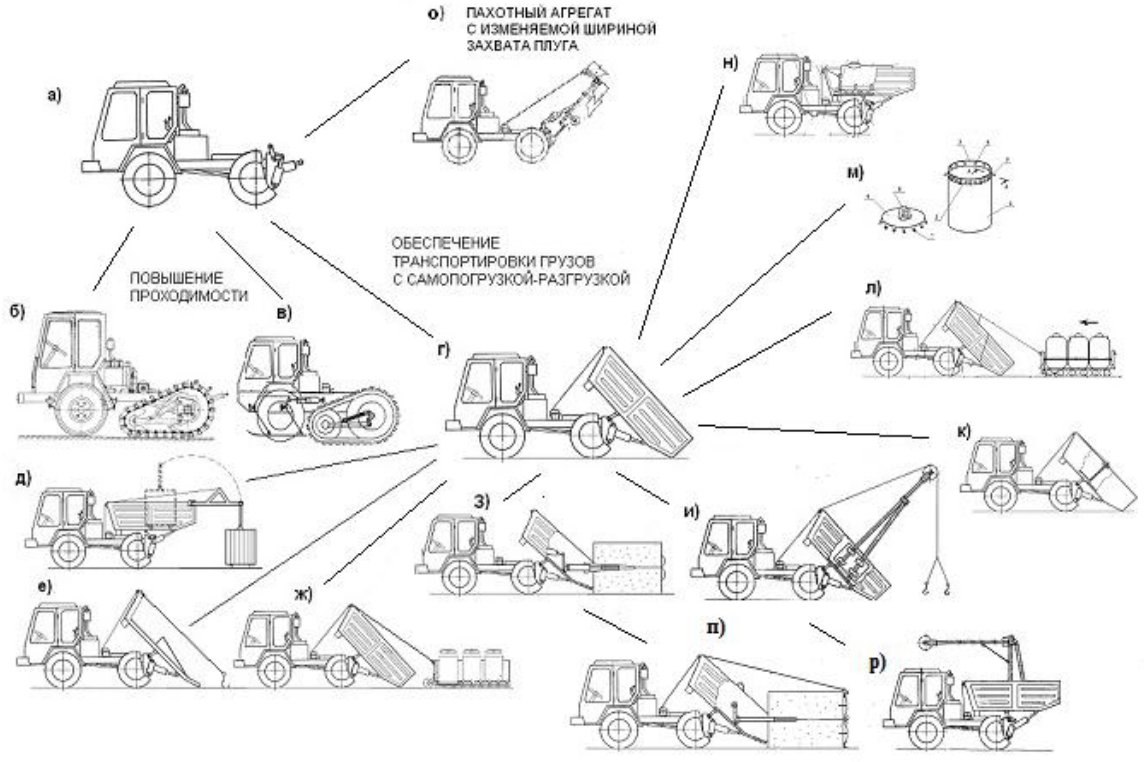


Рисунок 1 – Схема разработки на патентном уровне вопросов комплексной механизации работ в хозяйствах малых форм:
а – базовое шасси-энергомодуль ЭМ-0,6; б – применение полугусеничного хода с подъемом отстающего борта при крутом повороте (патент РФ № 2441794); в – применение полугусеничного хода и переднего моста, оборудованного гидроуправляемой лыжей (патент РФ №84336); г – самосвальный кузов аппарельного типа (патент РФ №103332); д – механизм для контейнерной погрузки-разгрузки (патент РФ №111071); е – грузовая платформа малогабаритного трелевочного трактора, оснащенная коником (патент РФ №2484987); ж – механизм кассетной погрузки-разгрузки молочных фляг (патент РФ №111072); з – сеноуборочный агрегат (патент РФ №2486076); и – механизм погрузки-разгрузки с навесной стрелой ферменного типа (патент РФ №2449902); к – механизм порционной разгрузки кузова (патент РФ №2469883); л – механизм погрузки затаренных насыпных и навалочных грузов (патент РФ №134859); м – мешок (патент РФ №134156); н – технологический агрегат с цистерной для наливных грузов (заявка на предполагаемое изобретение от 27.08.2013 г. №2013139776/11); о – пахотный агрегат (патент РФ №2484612); п – сеноуборочный агрегат (заявка на предполагаемое изобретение от 27.08.2013 г. №2013139848/11); р – механизм погрузки-разгрузки с навесной стрелой ферменного типа (заявка на предполагаемое изобретение от 03.09.2013 г. №2013140731/11).

Предлагаемый комплекс устройств позволяет получить в соответствии с решаемыми производственными задачами в растениеводстве, животноводстве и других направлениях деятельности КФХ и ЛПХ необходимые транспортно-технологические комплектации. Так, грузовая платформа, оснащенная коником (рисунок 1,е), обеспечивает погрузку на автотрактор стволов деревьев (хлыстов) при транспортировке древесины; механизм порционной разгрузки самосвального кузова (рисунок 1,к) позволяет использовать автотрактор в качестве транспортного средства для порционного внесения органических удобрений на полях или для раздачи кормов животным в животноводческих помещениях; погрузочно-транспортное устройство для перевозки рулонного сена (рисунок 1,з) и погрузочные устройства для штучных и затаренных грузов (рисунок 1,д,ж,и) практически полностью исключают использование ручного труда на погрузочных операциях сельскохозяйственного производства; полугусеничный ход (рисунок 1,б) со сниженным сопротивлением крутому повороту помогает повысить маневренность автотрактора, его проходимость и экономичность на малосвязных водонасыщенных грунтах, глубоком снегу и в других подобных сложных дорожных условиях.

В настоящее время авторским коллективом проводится необходимое теоретическое обоснование предложенных схемных конструктивных решений, [4, 5, 6].

В целом, предлагаемый комплекс устройств позволяет по предварительной оценке поднять производительность труда не менее чем в 1,2 …1,9 раза (в зависимости от вида работ). При этом по своей стоимости комплекс устройств, обладающих высоким уровнем узловой унификации, доступен для большинства экономически слабых КФХ и ЛПХ, остро нуждающихся в малогабаритной технике, производительной, относительно недорогой и неэнергоемкой.

Литература

1. Ситников, В.Р., Жихарев, В.Л., Войнаш, А.С. Малогабаритные блочно-модульные машины // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1995. – № 6. – С.18-21.
2. Ситников, В.Р. Обоснование показателей малогабаритного многоцелевого энергомодуля в составе сельскохозяйственных агрегатов: диссертация ... доктора технических наук: 05.20.01. – Рубцовск, 1999. – 348 с.
3. Ситников, В.Р., Войнаш, А.С. Малогабаритный энергомодуль класса тяги 0,6 (ЭМ-0,6) // Совершенствование рабочих органов сельхозмашин и агрегатов: Тезисы докладов международной науч.-технич. конференции. – Барнаул: АлтГТУ, 1994. – С.63-64.
4. Войнаш, С.А., Войнаш, А.С. Анализ концептуальных подходов к решению проблемы механизации работ в крестьянских (фермерских) хозяйствах // Тракторы и сельхозмашины. – 2012. – № 3. – С.51-55.
5. Войнаш, С.А., Войнаш, А.С. Особенности проектирования колесного малогабаритного трелевочного трактора // Тракторы и сельхозмашины. – 2012. – № 11. – С.21-23.
6. Войнаш, С.А., Войнаш, А.С. Транспортно-технологическая машина для внесения органических удобрений // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 12. – С.12-14.

УДК 631. 431

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ СОПРОТИВЛЕНИЕМ И ОСАДКОЙ ПОЧВЫ

Орда А.Н.[1], д. т. н., профессор, **Шкляревич В.А.**[1], ст. преподаватель,
Воробей А.С.[2], к.т.н., научный сотрудник, **Каминский Я. Р.**[3], д. т. н., доцент
[1]Белорусский государственный аграрный технический университет
[2]Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства
[3]Варшавский аграрный университет

Результаты исследований указывают на противоречивость данных по воздействию на почву ходовых систем машинно-тракторных агрегатов. Поэтому для решения проблемы снижения уплотнения почвы необходимо теоретическое обоснование зависимости между сопротивлением и осадкой почвы. Применяющиеся в настоящее время зависимости имеют *S*-образный характер. В статье уточняется характер зависимости “сопротивление – осадка почвы”.

При деформировании почвы происходят смещения и разрушения частиц и структурных агрегатов, выжимание воды и воздуха из пор. Относительная доля того или иного из приведенных выше явлений зависит от состояния почвы. Имеющиеся сдвиги частиц и разрушение структурных элементов определяют собой необратимые деформации, а сжатие воды и защемленных объемов воздуха – упругие.

Осадка растет не только из-за уплотнения, но и в результате выдавливания частиц из-под штампа в окружающую среду. Сжатие сопровождается образованием уплотненной зоны, имеющей форму конуса, основанием которого служит опорная поверхность штампа.

Составим дифференциальное уравнение деформирования почвы, учитывающее имеющее место процесс сжатия и сдвига почвы. Для слоя почвы ограниченной высоты приращение деформации dh, происходящее от возрастания сжимающего напряжения на величину $d\sigma$, обратно пропорционально величине напряжения σ: