

Разработанная методика выбора рационального состава и режимов работы МТА и полученные критериальные математические модели могут быть использованы при разработке новых технических средств, проектировании материально-технической базы и производственных процессов, планировании использования технического и трудового потенциала сельскохозяйственных предприятий, организации и нормировании работ, управлении производственными процессами в сельскохозяйственном производстве.

### Список использованной литературы

1. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень.– Київ.: Урожай, 1994.
2. Бусленко Н.П., Калашников В.В., Коваленко И.Н. Лекции по теории сложных систем.– М.: Советское радио, 1973.
3. Дедков В.К., Северцев Н.А. Основные вопросы эксплуатации сложных систем: Учеб.пособие для втузов.– М.: Высш.школа, 1976.
4. Непарко, Т.А. Повышение эффективности производства картофеля обоснованием рациональной структуры и состава применяемых комплексов машин: автореф. дис. .канд. техн. наук / Т.А. Непарко. – Минск: БГАТУ, 2004. – 22 с.

УДК 631.372

**В.Я. Тимошенко, к.т.н., доцент, А.В. Новиков, к.т.н., доцент,  
Д.А. Жданко, к.т.н., доцент, В.Н. Кецо, ст. преподаватель,  
В.С. Шимчук, студент**

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

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРАКТОРНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ БЕЗДОРОЖЬЯ**

### **Введение**

Транспортные работы составляют значительную долю в общем объеме сельскохозяйственных работ. Особенно большой объем транспортных работ приходится на период уборки урожая. По

количеству перевозимых грузов в сельском хозяйстве 60...80% работ производится тракторным транспортом.

Для выполнения транспортных работ в сельском хозяйстве чаще всего используются тракторные прицепы, агрегируемые с тракторами Кл.1,4, а также большегрузные прицепы, которые агрегируются с энергонасыщенными тракторами.

Передвигаясь по полю, дороге, трактор за счет сцепления ходового аппарата с почвой обеспечивает тягу машины-орудия. Способность трактора передвигаться в различных почвенных условиях с нагрузкой на крюке характеризуется тяговыми качествами трактора. Основными показателями тяговых качеств трактора являются: тяговая мощность, тяговое усилие, буксование и тяговый КПД.

Проходимость трактора, т. е. способность передвигаться в различных условиях при выполнении сельскохозяйственных работ, зависит от создаваемого им давления на почву, дорожного просвета, радиуса горизонтальной проходимости, наибольшей величины местного препятствия, которое может преодолеть трактор, и устойчивости при работе на склонах [1]. В ряде случаев проходимость трактора зависит от сцепления движителей с почвой.

Увеличение давления на почву уменьшает проходимость трактора на рыхлом сминаемом грунте и одновременно резко увеличивает потери мощности на его передвижение [1]. Увеличение этих потерь вызывается тем, что возрастает глубина колеи, оставляемая трактором на почве, а значит, увеличивается работа на вертикальное прессование грунта [1].

Глубина колеи существенным образом сказывается на агротехнических показателях работы агрегатов. Глубокий след, оставляемый трактором на почве, приводит к неравномерности заделки семян по глубине, что обуславливает потери урожайности культур.

### **Основная часть**

Перевозка с.-х. грузов по полям и проселочным дорогам часто приводит к застреванию прицепов в глубоких колеях, что требует больших затрат времени на их вытаскивание, даже в условиях наличия современной мобильной связи.

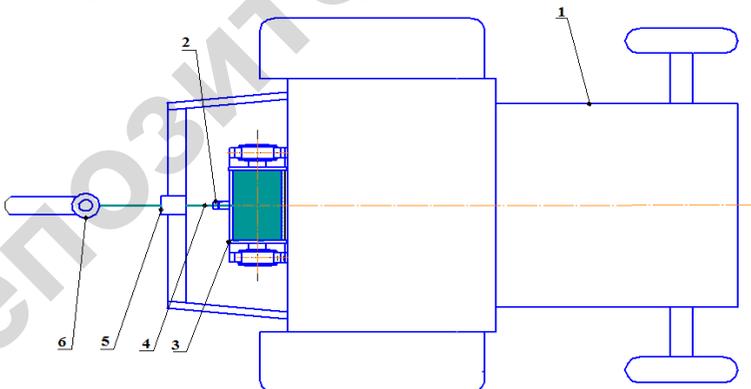
Известны некоторые устройства для повышения проходимости транспортных агрегатов, которые обеспечивают её за счет догрузки ведущей задней оси.

Вместе с тем, специальных устройств, которыми можно было бы оснащать колесные тракторы, работающие при перевозке грузов по бездорожью практически не известно, за исключением оснащения военных машин лебёдками.

Известны тягово-догружающее устройство колесных транспортных средств [2, 3, 4, 5]

Недостатком в работе всех известных устройств является то, что застрявшую в глубокой колее (грязи) прицепную машину не представляется возможным вытащить за счет догрузки заднего ведущего моста, создаваемой с их помощью, а также применимость их только к тракторным (автомобильным) прицепах.

Для обеспечения возможности автономного вытаскивания тракторных прицепных машин, застрявших в глубокой колее по весеннему и осеннему бездорожью предлагается буксировочное устройство (рисунок 1), содержащее жесткую силовую связь дышла прицепной машины с гидрокрюком заднего навесного устройства трактора, где дышло прицепной машины и остов трактора дополнительно соединены круглопрядильной стропой через самонаматывающийся барабан и цанговый гидроуправляемый зажим.



**Рисунок 1 – Буксировочное устройство:**

- 1 – трактор;
- 2 – гидрокрюк;
- 3 – самонаматывающийся барабан;
- 4 – круглопрядильная стропы;
- 5 – цанговый гидроуправляемый зажим;
- 6 – прицепная машина с дышлом.

Устройство работает следующим образом. При полном буксовании ведущих колес трактора 1 и остановке агрегата, трактор отсоединяется от прицепной машины путем открытия гидрокрюка 2 навесного устройства. Отсоединенная прицепная машина 6 не создает тяговую нагрузку на крюке 2 трактора и он получает возможность проехать вперед на длину круглопрядильной стропы 4, которая разматывается из самонаматывающего барабана 3. Выехав на более твердое основание, с помощью гидросистемы трактора 1 выключается гидравлический кантовый зажим 5. При этом круглопрядильная стропа 4, соединенная одним концом с дышлом прицепной машины 6, соединяется с навеской трактора 1, который, продолжая движение, тянет за собой прицепную машину 6 и вытягивает ее из глубокой колеи на твердое основание. После выезда прицепной машины 6 из глубокой колеи трактор 1 соединяется с ней через гидрокрюк 2. Для этого включается кантовый зажим 5, трактор сдает задним ходом, круглопрядильная стропа 4 сама наматывается на барабан 3 и подъемом гидрокрюка 2 обеспечивается жесткое соединение трактора с дышлом прицепной машины 6.

### **Заключение**

Применение предлагаемого устройства позволит избежать длительных простоев тракторов с прицепами, застрявших в глубокой колее проселочной дороги или поля на почвах с низким коэффициентом упругости.

### **Список использованной литературы**

1. Алексейчик, Н.А. Повышение проходимости сельскохозяйственных машин / Н.А. Алексейчик, Ю.В. Будько, Б.А. Терехов. – Минск : Ураджай, 1979. – 134 с.
2. Тягово-догружающее устройство колесных транспортных средств при их агрегатировании с прицепами: пат. RU2496674 МПК7 B62D53/04, B60D1/00, A01B59/04 / С.В. Щитов, Е. Е. Кузнецов, З.Ф. Кривуца, О.А. Кузнецова; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего

профессионального образования "Дальневосточный государственный аграрный университет"; опублик. 27.10.2013.

3. Тросопневматическое тягово-догружающее устройство прицепных систем колесных автопоездов: пат. RU2493018 МПК7 B62D53/04, B60D1/00, A01B59/04 / З.Ф. Кривуца, С.В. Щитов, Е. Е. Кузнецов, О.А. Кузнецова; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Дальневосточный государственный аграрный университет".

4. Автоматический корректор сцепного веса для увеличения проходимости и повышения производительности колесных тракторов при их агрегатировании с прицепами: пат. RU2482974 МПК7 B62D53/04, B60D1/00, A01B59/04 / С.В. Щитов, Е. Е. Кузнецов; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Дальневосточный государственный аграрный университет".

5. Устройство для повышения проходимости колесного трактора с двухосным прицепом: пат. RU2456194 МПК7 B62D53/04, B60D1/00, A01B59/04 / В.Д. Бурдыкин; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д. Глинки" (ФГОУ ВПО ВГАУ имени К.Д. Глинки).

6. Сцепное устройство для соединения трактора с прицепом: пат. RU2297938 МПК7 B62D53/04, B60D1/00, A01B59/04 / В.П. Гребнев, В. И. Панин, А.В. Ворохобин; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д. Глинки" (ФГОУ ВПО ВГАУ имени К.Д. Глинки). – 2005138232/11; заявл. 08.12.2005; опублик. 27.04.2007.