

Таблица 2. Нормы внесения гербицида «Линтур» на посевах озимой пшеницы при разных значениях индекса NDVI

Индекс NDVI	Изменение нормы расхода рабочего раствора, л/га / мл/га	
	дифференцированное применение	общая норма
Меньше 0,30	290 /134	410 190
0,30 — 0,35	314 /145	
0,35 — 0,40	338/ 156	
0,40 — 0,45	362/ 167	
0,45 — 0,50	386 /178	
0,50 — 0,55	410 /190	

Заключение. Дифференцированное применение гербицидов позволяет без снижения его эффективности экономить на расходе препарата, что дает возможность снижать пестицидную нагрузку на поля.

Список используемой литературы

1. Шпанев А.М. отечественный и зарубежный опыт применения гербицидов в системе точного земледелия //Агрофизика 2016. № 2. С 24–34.
2. Полин В.Д., Совершенствование методов борьбы с сорняками в системе точного земледелия/Полин В.Д., Матюк Н.С., Гогмачадзе Г.Д., Березовский Е.В., Солдатова С.С.//АгроЭкоИнфо. 2010. № 1 (6). С. 2.

УДК 629.365:658.345

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ЖИДКИХ ГРУЗОВ АВТОЦИСТЕРНАМИ

**В.Я. Тимошенко, канд. техн. наук,
Г.И. Кошля, старший преподаватель,
Д.И. Сушко, старший преподаватель,
Н.Д. Янцов, канд. техн. наук, доцент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
27genko@mail.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы безопасности перевозки жидкостей в железнодорожных и автомобильных цистернах и пути совершенствования их конструкций.

The article discusses the safety of transport of liquids in rail and road tankers and how to improve their designs.

Ключевые слова: перевозка, цистерна.

Key words: transportation, cistern.

Введение. Немалая часть автоцистерн производится для нужд сельского хозяйства. Тут и перевозка молока, и перевозка химических удобрений и даже нефтепродуктов для сельскохозяйственной техники.

Основная часть. Все цистерны могут быть классифицированы по ряду признаков. По конструктивным их разделяют на рамные и несущие. Грузы, перевозимые цистернами, бывают опасные и неопасные к последним относятся пищевые наливные грузы.

Так как различные жидкости расширяются по-разному, то уровень заполнения железнодорожных цистерн зависит от вида перевозимой жидкости [1].

При транспортировке частично заполненной цистерны возрастает вероятность возникновения опасной ситуации. Колебания жидкого груза внутри резервуара могут приводить к существенному снижению продольной и поперечной устойчивости и управляемости транспортного средства и вести к увеличению нагрузок на конструкцию цистерны. Например, вследствие относительного перемещения жидкости по направлению движения автомобиля, остановившийся на скользкой поверхности перед светофором, может быть вытолкнут силами инерции колеблющегося груза на перекресток. Влияние перемещения жидкости в цистерне на динамику транспортного средства существенно растет при увеличении веса транспортного средства и его размеров [2].

Цистерны без устройств для гашения колебаний жидкости отличаются большими перемещениями центра масс груза в резервуаре. Это приводит к значительным продольным гидродинамическим нагрузкам, действующим на днища. С целью снижения этих нагрузок внутри цистерн устанавливают перегородки, как проницаемые, так и непроницаемые [3]. В некоторых случаях для снижения опасности опрокидывания дополнительно устанавливают волнорезы, ограничивающие перемещение жидкости в поперечном направлении. Однако санитарные нормы запрещают использование перегородок в цистернах, предназначенных для перевозки продуктов питания (например, молока) из-за трудностей при очистке внутренней части резервуара. В связи с этим перевозка жидкостей в резервуарах требует специальных навыков водителя, учитывающих специфику динамических свойств автоцистерн.

Нами предложены новые технические решения, которые позволяют существенно снизить влияние колеблющейся жидкости как на

устойчивость движения цистерн, так и нагруженность их конструкций.

Белорусский государственный аграрный технический университет (БГАТУ, г. Минск) является обладателем патента на изобретение [3], в котором предложено снизить силы инерции жидкостей, возникающих при переходных режимах движения цистерн, путем использования специального устройства, устанавливаемого в резервуаре цистерны (рис.1).

Суть изобретения состоит в повышении эффективности гашения инерционных сил, возникающих при трогании с места и торможении транспортного средства, исключение возникновения аварий и упрощение конструкции устройства для гашения инерционных сил жидкости.

Поставленная задача достигается тем, что в цистерне, содержащей боковую цилиндрическую поверхность, переднюю и заднюю стенки, заливную горловину и внутренние поперечные перегородки на подвижном продольном валу с торсионными гашениями инерционных сил на его концах, где на неподвижном продольном валу, установленном в опорах передней и задней стенок свободно посажено четное количество турбин с обратными углами наклона лопаток соседних турбин с возможностью вращения без продольного перемещения, соединенных между собой с помощью упругих элементов.

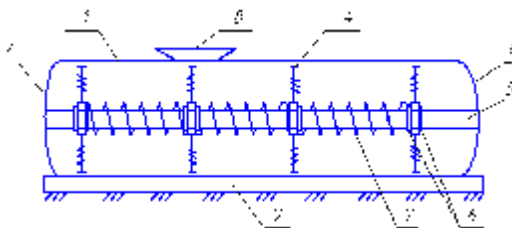


Рисунок 1 – Цистерна для перевозки жидких грузов с подвижной перегородкой
1 – содержит цилиндрическую поверхность; 2 – переднюю стенку,
3 – заднюю стенку; 4 – лопатки турбин; 5 – продольный вал;
6 – ограничители продольного перемещения турбины; 7 – демпферное устройство;
8 – заливную горловину; 9 – платформу.

Таким образом, предложенная конструкции позволяет преобразовать кинетическую энергию транспортируемого жидкого груза в иные виды энергии, что дает возможность более эффективно гасить

колебания жидкостей по сравнению с существующими, и, в конечном счете, улучшить устойчивость и управляемость автомобильных цистерн.

Заключение. Применение цистерн с устройством передачи инерционных сил на платформу позволит избежать аварии, часто встречающиеся при использовании традиционных цистерн.

Список использованной литературы

1. Островский А.М. Пути совершенствования транспортирования опасных грузов в условиях интенсификации перевозочного процесса: дис. д-ра техн. наук: 05.22.08 / А. М. Островский; Новосибирск, ин-т инж. ж.-д. трансп. – Новосибирск, 1988. – 421 л.

2. Высоцкий, М. С. Динамика автомобильных и железнодорожных цистерн / М. С. Высоцкий, Ю. М. Плескачевский, А. О. Шимановский. – Мн.: Белавтотракторостроение, 2006. – 320 с.

3. Прицепная ёмкость машинно-тракторного агрегата; пат. 23195 Респ. Беларусь МПК7 В 60В 3/22 / В. Я. Тимошенко, Г. И. Кошля, А. В. Матюшенко; заявитель УО «Белорусский государственный аграрный технический университет». – № а 20190086; заявл. 2019.03.28; опубл. 2020.10.30.

УДК 629.365:658.345

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ЖИДКОСТЕЙ ЦИСТЕРНАМИ

**Тимошенко В.Я., канд. техн. наук,
Кошля Г. И., старший преподаватель,
Сушко Д.И., старший преподаватель,
Чумак Т.М., старший преподаватель**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
27genko@mail.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы безопасности перевозки жидкостей в железнодорожных и автомобильных цистернах и пути совершенствования их конструкций.

The article discusses the safety of transport of liquids in rail and road tankers and how to improve their designs.

Ключевые слова: перевозка, цистерна.

Key words: transportation, cistern.

Введение. Постоянное развитие трубопроводного транспорта не исключает необходимости совершенствования конструкций цистерн для перевозки жидкостей, так как в общем объёме перевозок на их долю приходится более половины.