

Природоохранная деятельность  
на железнодорожном транспорте

обзор журнальных статей

© Составитель: Демидова Г Л

# 2013 год - год защиты окружающей среды



Основными направлениями природоохранной деятельности являются: внедрение инновационных технологий, обеспечивающих охрану атмосферного воздуха и водных ресурсов, обезвреживание отходов производства, снижение выбросов газов и уровня шума, техногенного воздействия на организм человека, а также совершенствование системы управления природоохранной деятельностью и обеспечение экомониторинга.

- ✓ Предлагаем обзор статей из научно-теоретических и технико-экономических журналов, посвященных решению экологических вопросов на железнодорожном транспорте.
- ✓ Статьи напечатаны в журналах, изданных 2008-2013 гг. Журналы хранятся в читальном зале научно-технической библиотеки Ростовского государственного университета путей сообщения.

Бухтина Л.Г. Охрана окружающей среды –приоритет отрасли // Железнодорожный транспорт. - 2012. - № 9. - С. 65-68.



Обеспечение высокого уровня экологической безопасности для ОАО «РЖД» является одним из высших и неизменных приоритетов.

В компании действует система управления природоохранной деятельностью, одним из звеньев которой является Научно-производственный центр по охране окружающей среды. Высокий уровень оснащения позволяет проводить все работы с высоким качеством и в короткие сроки. Наибольшая часть работ выполняется по заявкам железнодорожных предприятий на объектах хозяйств дорог. Ведется подготовка аналитической информации по качеству и количеству выбросов, сбросов загрязняющих веществ, размещению отходов; готовятся расчеты штрафных платежей за негативное воздействие на окружающую среду.

Булаев В.Г.  
Экологическая  
безопасность тепловозов  
и пути ее повышения //  
Железнодорожный  
транспорт. - 2011. - № 8. -  
С. 70-72.



Железнодорожный транспорт – крупнейший потребитель жидкого углеводородного топлива, является источником вредных выбросов. Мощным стимулом к производству и использованию малотоксичных двигателей должно явиться повышение платы за природопользование. Для характеристики двигателя как источника загрязнения окружающей среды служит показатель – выброс вредных веществ в единицу времени. Соблюдение норм по содержанию вредных веществ в отработавших газах двигателей ужесточаются, поэтому рекомендуется использовать следующие перспективные меры снижения выбросов вредных веществ: электронный впрыск топлива, рециркуляция отработавших газов с их наружным охлаждением и другие.

Григорович Д.Н.  
 Альтернативные виды топлива на  
 железнодорожном транспорте //  
 Энергия: экономика, техника,  
 экология. - 2009. - № 11. - С.  
 28-35.

✓ Железнодорожные транспортные средства с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) имеют большую мощность. В настоящее время ведутся работы по созданию дешевой технологии получения водородного топлива и проектируются новые энергетические установки, преобразующие химическую энергию водорода в электрохимическую. К таким установкам относятся электрохимические генераторы на топливных элементах.

✓ Природный газ – это проверенное, испытанное, эффективное, экономичное и чистое топливо. Природный газ может находиться в двух состояниях: сжиженном (СПГ) и сжатом или компримированном (КПГ). Каждое из агрегатных состояний природного газа имеет свои недостатки, и поэтому его выбор должен соотноситься с условиями эксплуатации тепловозов: маневровых и магистральных.

✓ В качестве альтернативы дизельному топливу предлагается экологически чистый вид топлива – биотопливо, которое может использоваться в ДВС, как самостоятельно, после предварительной регулировки двигателя, так и в смеси с обычным топливом, без внесения изменений в конструкцию дизеля. В результате испытаний измерения токсичности отработавших газов показали, что добавка биотоплива снижает содержание оксидов углерода в отработавших газах дизеля от 2% до 25%.

**ЦИФРЫ И ФАКТЫ**  
**Физико-химические показатели**  
**альтернативных видов топлива**

Показатели	ДМЭ	Дизельное топливо	Метанол	Этанол	Сжатый газ (метан)	Пропан	Бутан
Низшая теплотворная способность, МДж/кг	27.6	42.5	19.5	25	50	46.4	45.7
Плотность, г/мл	0.66	0.84	0.79	0.91	–	0.5	0.61
Цетановое число	60	40–55	5	8	–	–	–
Температура самовоспламенения, °С	235	250	450	420	650	470	365
Октановое число	–	–	11	108	130	90...	...100
Стехиометрическое соотношение	9.0	14.0	6.5	9.0	17.2	15.3	13.1
Температура кипения, °С	–25	180–370	65	78	–162	–42	–0.5
Теплота испарения, кДж	460	250	1110	904	–	344	386
Пределы взрывоопасности (% газа в воздухе)	3.4–18	0.6–6.5	5.5–26	3.5–15	5–15	2.1–9.4	1.9–8.4
Содержание, мас.%							
углерода	52.2	86.0	37.5	52.2	75.5	75.5	82.8
водорода	13.0	14.0	12.5	13.0	25.0	25.0	17.2
кислорода	34.8	0	50.0	34.8	0	0	0



Рис. 3. Путь на стальных шпалах компании NARSTCO

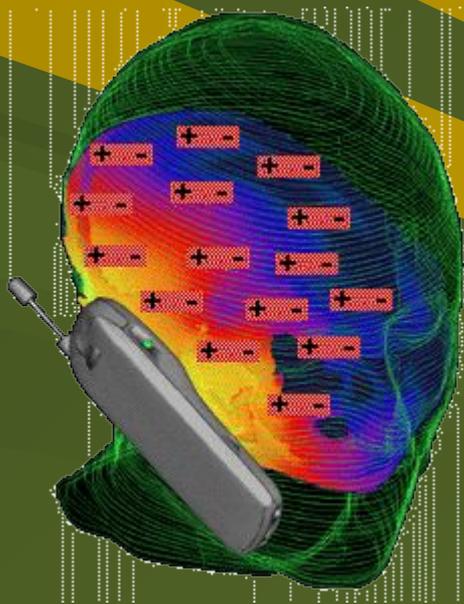
Шпалы с точки зрения экологии // Железные дороги мира. -2011. - № 6. - С. 63-65.



Рис. 1. Путь на железобетонных шпалах компании СХТ

- ✓ Важным элементом щадящего воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду является экологически чистая инфраструктура. В статье приводится анализ экологического жизненного цикла шпал из различных материалов. Технология защиты деревянных шпал креозотом позволяет увеличить срок службы шпал в 8-10 раз.
- ✓ Железобетонные шпалы отличаются преимуществами в плане расхода энергии и бережного отношения к экологии на этапах производства, монтажа и эксплуатации. Бетонные шпалы можно рассматривать как экологически чистый элемент пути, потому что они в процессе производства не подвергаются обработке какими-либо химическими веществами и минимально истощают естественные ресурсы.
- ✓ Опыт применения стальных шпал доказывает экологическую выгоду замены ими деревянных шпал. Стальные шпалы более безвредны для окружающей среды, так как могут быть на 100% утилизированы, изготавливаются из вторичного сырья, поэтому относительно дешевы, имеют большой срок службы. Стальные шпалы являются экологически и экономически привлекательным выбором для железных дорог.

Перов С. Электромагнитные поля носимых средств радиосвязи / С. Перов, Е.Калиничева. - Мир транспорта. - 2011. - № 4. - С.118-123.



Статья посвящена проблемам охраны окружающей среды от воздействия антропогенных факторов, ставятся задачи сохранения и укрепления здоровья человека. Увеличивается количество и виды новой техники, эксплуатация которой сопровождается излучением электромагнитной энергии в окружающую среду. Использование в различных областях человеческой деятельности электромагнитных полей (ЭМП) огромно, поэтому необходимо изучение влияния их на человеческий организм. Основными источниками электромагнитного излучения являются носимые радиостанции, которые широко применяются во всех видах передачи оперативной информации на железнодорожном транспорте. Эколого-гигиеническая регламентация уровней ЭМП в окружающей среде требует глубоких исследований.

В данной статье приводится оценка уровней ЭМП, создаваемых индивидуальными носимыми радиостанциями. Даются технические характеристики радиостанций, указывается напряженность ЭМП по разным направлениям.

Основными критериями качества перевозок является скорость движения поездов и комфортность поездки пассажиров. Повысить комфортность можно за счет снижения воздействия на пассажира динамических нагрузок, шума, вибрации, которые являются результатом взаимодействия подвижного состава и железнодорожного пути.

Автор статьи приводит параметры частоты вибрации, раскрывает влияние интенсивности вибраций на организм человека, подчеркивается, что причиной дискомфорта является наличие вертикальных и горизонтальных неровностей на поверхности катания головки рельсов.

Помещены данные о предельных уровнях инфразвука в пассажирских вагонах.

## О ВИБРАЦИЯХ НА ТРАНСПОРТЕ

А.К. ДАВИДОВ, ведущий инженер Октябрьского Центра научно-технической информации и библиотек

Рост объемов пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте обусловлен как экономическими, так и экологическими факторами. Отрицательное воздействие железных дорог на окружающую среду меньше, чем других видов транспорта. Одним из основных критериев качества перевозок — скорость движения поездов и комфортность поездки пассажиров.

Повысить комфортность можно, в основном, за счет снижения воздействия на пассажиров динамических нагрузок, шума и вибрации, которые являются результатом взаимодействия подвижного состава и железнодорожного пути.

Все звуки и вибрации характеризуются двумя основными параметрами — частотой и амплитудой. В зависимости от частоты вибрации разделяют на следующие: инфразвук (частота 0,001–16 Гц), слышимый звук (16–2·10<sup>4</sup> Гц), ультразвук (2·10<sup>4</sup>–1·10<sup>9</sup> Гц), гиперзвук (более 1·10<sup>9</sup> Гц).

Влияние на здоровье человека вибраций в каждом диапазоне различно. Наиболее вредным является инфразвук. Известно, что все части тела имеют собственную резонансную частоту, расположенную именно в инфразвучном диапазоне. При совпадении частоты вибрации с собственной происходит резкое увеличение интенсивности колебаний определенной части тела.

Ученые давно установили, что инфразвук отрицательно воздействует на человека. После длительной поездки на любом виде транспорта человек, как правило, чувствует себя вялым и разбитым, также может появиться раздражительность и бессонница.

Условно интенсивность (амплитуду) вибрации разделяют на три вида. Колебания малой интенсивности вызывают ощущение дискомфорта (трепет, беспокойство, слабые боли, тошнота), средней — могут стать причиной расстройства пищеварения, нарушения функции родового мускула и т.д. Инфразвук высокой интенсивности, приводящий к резонансу, нарушает работу практически всех внутренних органов. При этом даже возможен смертельный исход из-за остановки сердца и разрыва крупных сосудов.

Перечислим собственные резонансные частоты некоторых частей тела и внутренних органов человека:

голова (20–30 Гц), глаза (40–100 Гц), сердце (4–6 Гц), позвоночник (4–5 Гц), желудок (2–3 Гц), мышца (2–4 Гц), почки (2–4 Гц), руки (1–5 Гц). Для жестко стабилизированного аппарата характерна частота 0,5–13 Гц.

Одним из основных факторов, провоцирующих вибрацию, — неровности вертикального состояния железнодорожного пути, в частности, наличие вертикальных и горизонтальных неровностей на поверхности катания головки рельсов. В соответствии с классификацией дефектов рельсов НТД/ШП-93 неровности на рабочей поверхности головки подразделяются на короткие (30–250 мм) — дефект 49, средние (250–1500 мм) — дефект 48 и длинные (1500–3500 мм), возникающие при изготовлении рельсов и эксплуатации пути и повторяющиеся периодически, через равные промежутки. Если путь железный, добавляются еще неровности в стыках. Кроме того, на поверхности катания головки рельсов образуются и случайно расположенные одиночные неровности.

Частотный диапазон вертикальных и горизонтальных колебаний в зависимости от скорости движения железнодорожного состава составляет 0,22–102,4 Гц, т.е. находится как раз в диапазоне инфразвучных и низкочастотных колебаний и собственных резонансных частот основных частей тела.

С 1 января 2003 г. введены в действие Санитарные правила по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте (СП 2.5.1198-03). В приложении 9 этого документа представлены предельные уровни инфразвука в пассажирских вагонах (см. таблицу).

Предельные уровни инфразвука в пассажирских вагонах

Среднегеометрическая частота в низкочастотном диапазоне, Гц	Предельные уровни звукового давления, ДБ, в вагоне
20	90
40	96
80	93
160	93
Уровень звука, ДБ	107

Полным образом, действующим частотам звука соответствуют и сместилась в сторону слышимого звука. Настоящие правила формирования не снижают возможности пассажиров динамических нагрузок, шума и вибрации, провоцировать дальнейшее ухудшение допустимых уровней вибраций и колебаний подвижного состава при его движении.

Давыдов А.К.  
О вибрациях на транспорте  
// Путь и путевое хозяйство.  
- 2012. - № 4. - С. 28.

Предлагается вариант доклада начальника Управления охраны труда, промышленной безопасности и экологического контроля ОАО «РЖД» В.В. Черкасова на конференции. Докладчик поднимает вопросы совершенствования корпоративных стандартов в области системы управления охраной труда и природоохранной деятельностью. Одним из важных направлений работы по охране труда является аттестация рабочих мест, которая позволяет выявить риски нанесения вреда здоровью работников. Разрабатываются и внедряются устройства контроля опасных напряжений при проведении путевых работ на электрифицированных участках переменного и постоянного тока. Использование светодиодной техники на объектах железнодорожного транспорта дает повод заняться исследованием фотобиологического влияния излучения светодиодов на человеческий организм.

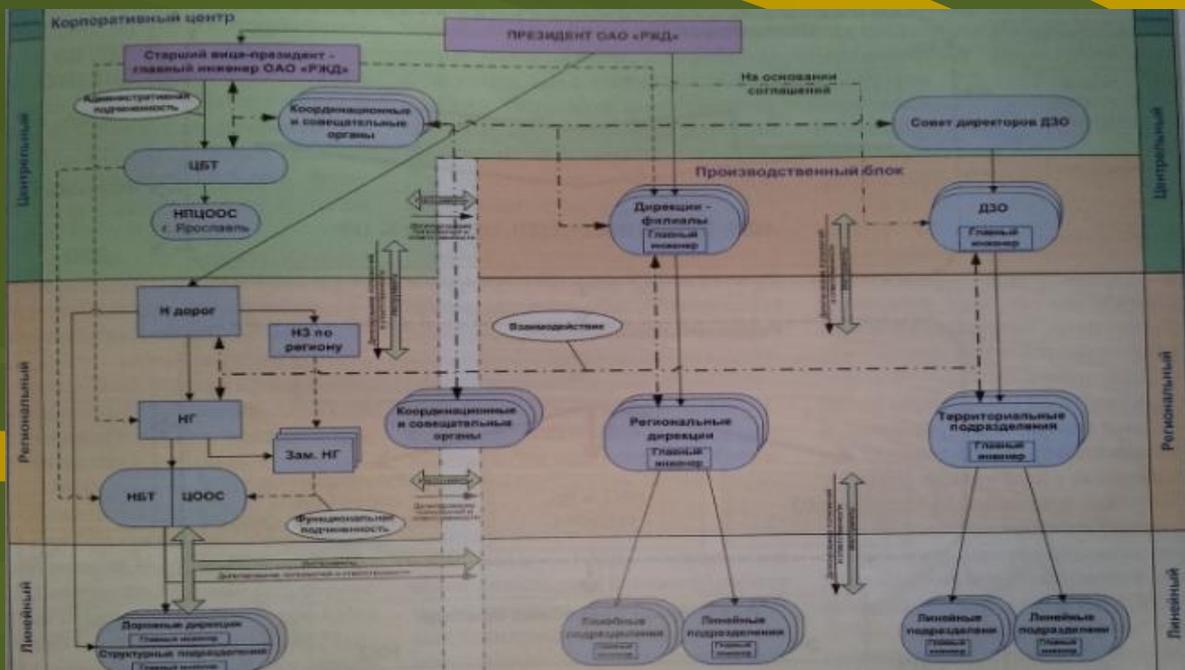
Проведение мероприятий по обеспечению техносферной и экологической безопасности на транспорте сегодня невозможно без соответствующего научно-технического инструментария. ОАО «РЖД» развивает инновационные спутниковые технологии, основанные на комплексном использовании глобальных спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS и спутниковых систем дистанционного зондирования Земли.



Техносферная и экологическая безопасность на транспорте // Железнодорожный транспорт. - 2011. - № 2 . – С. 28-33.

Эколого-экономическая система природопользования на железнодорожном транспорте рассматривается как целостность, состоящая из элементов и подсистем. В статье рассмотрено взаимодействие двух подсистем: подсистемы железнодорожного транспорта и подсистемы окружающей среды.

Определена цель – обеспечение наиболее благоприятных условий для жизнедеятельности человека, сохранение экологического равновесия на урбанизированных территориях при рациональном использовании материальных, природных, трудовых, финансовых и других ресурсов. А также повышение эффективности деятельности железнодорожного транспорта.



Макеев В.А.  
 Организационно-методические аспекты формирования эколого-экономической системы на железнодорожном транспорте / В.А. Макеев, М.А. Кузина // Научная мысль Кавказа. - 2012. - № 1. - С. 66-69.



Железнодорожный транспорт и проблемы экологии // Железные дороги мира. - 2012. - № 7. - С.15-18.

В статье описывается опыт создания банка данных «Окружающая среда и транспорт» в Германии. На основании этих данных Федеральной службой охраны окружающей среды Германии представлены сведения, которые в полном объеме содержат удельные значения вредных выбросов для разных видов транспорта, в том числе и железнодорожного. Важнейшие экологические показатели представлены по каждому виду транспорта, отдельно для пассажирских и грузовых перевозок. Учитываются все энергозатраты каждым видом транспорта. Банк данных реально отражает все ущербы, причиняемые окружающей среде транспортными средствами Германии.

Предложенные в обзоре статьи могут помочь не только принимать меры по устранению последствий каких-либо техногенных происшествий, но позволят организовывать постоянный мониторинг и проводить предупредительные мероприятия по охране окружающей среды на железнодорожном транспорте.

