**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**РЕФЕРАТ**

**по дисциплине**

**«Общий курс транспорта»**

**на тему:**

**«Железнодорожный транспорт,**

**его особенности и основные показатели,**

**влияние на окружающую среду,**

**перспективы развития»**

**Выполнил: ст.гр. ТЛ-103**

**Краснокутская А.А.**

**Проверил: ассистент**

**Целищев Д.В.**

**Уфа-2008**

Содержание

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc229756557)

[1. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА 4](#_Toc229756558)

[2. Научные основы развития и размещения транспорта на территории страны 9](#_Toc229756559)

[2.1 Роль транспорта в воспроизводственном процессе 9](#_Toc229756560)

[2.2 Структура единой транспортной системы и место в ней железнодорожного транспорта по территории страны 10](#_Toc229756561)

[3. Развитие и размещение железнодорожного транспорта по территории страны 15](#_Toc229756562)

[3.1 Факторы, определяющие развитие и размещение железнодорожного транспорта по территории страны 15](#_Toc229756563)

[3.2 Характеристика современного состояния железнодорожного транспорта РФ 17](#_Toc229756564)

[3.3 Экономическая оценка деятельности железнодорожного транспорта России 19](#_Toc229756565)

[4. Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта 22](#_Toc229756566)

[4.1 Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта в России 22](#_Toc229756567)

[4.2 Настоящее и будущее железнодорожного транспорта 25](#_Toc229756568)

[*4.2.1 Монорельс.* 25](#_Toc229756569)

[*4.2.2 Маглев* 26](#_Toc229756570)

[*4.2.3 Современные высокоскоростные сети железных дорог* 31](#_Toc229756571)

[5. Экология на железнодорожном транспорте 33](#_Toc229756572)

[Заключение 44](#_Toc229756573)

[список использованной литературы 45](#_Toc229756574)

ВВЕДЕНИЕ

Транспорт – важнейшая сфера общественного производства. Он служит материальной основой разделения труда в обществе и осуществляет многообразную связь между производством и потреблением, промышленностью и сельским хозяйством, добывающей и обрабатывающей промышленностью, экономическими районами. В структуре транспорта важное место занимает транспорт железнодорожный. Его использование в жизни общества повсеместно, поэтому общее представление об экономике вообще и о транспорте в частности было бы неполным без упоминания железнодорожного транспорта.

В данном реферате ставится цель показать место и роль железнодорожного транспорта в системе единой транспортной системы, основные показатели работы и технической вооруженности железнодорожного транспорта, проблемы и перспективы его развития, а также его влияние на окружающую среду.

# 1. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Прообразом железной дороги (Ж. д.) являются рельсовые (деревянные, каменные) колеи, по которым в древности перемещали тяжёлые грузы. В 15 в. в рудниках Англии, Ирландии, а позднее Франции и России начали использоваться чугунные рельсы для перевозок с конной и канатной тягой.

Первый паровоз был построен в 1804 году Ричардом Тревитиком, в молодости знакомым с Джеймсом Уаттом, изобретателем паровой машины. Однако железо в те годы было слишком дорого, а чугунные рельсы не могли выдерживать тяжёлую машину.

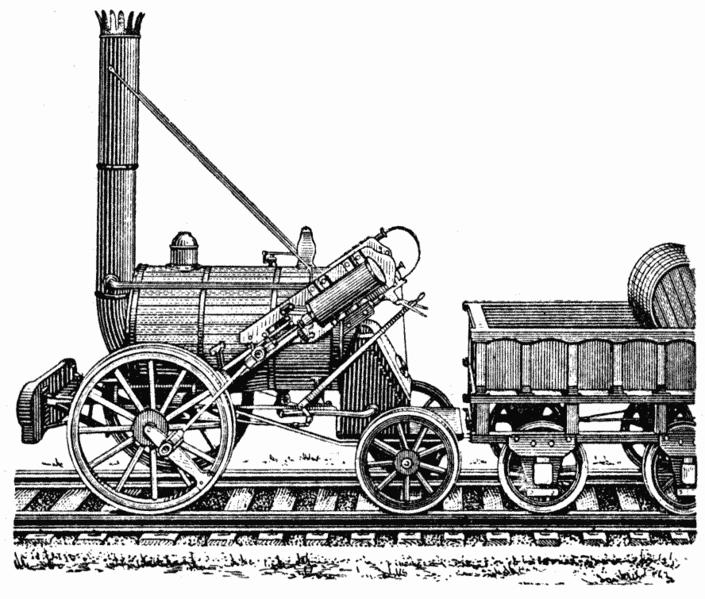


Рис. 1 Паровоз Стефенсона «Ракета»

В последующие годы многие инженеры пытались создавать паровозы, но самым удачливым из них оказался Георг Стефенсон, который в 1812—1829 гг. не только предложил несколько удачных конструкций паровозов, но и сумел убедить шахтовладельцев построить первую Ж. д. из Дарлингтона к Стоктону, способную выдержать паровоз. Позднее, паровоз Стефенсона «Ракета»(рис.1) выиграл специально устроенное соревнование и стал основным локомотивом первой общественной дороги Манчестер—Ливерпуль. В 1830 была открыта Ж. д. из Ливерпула в Манчестер: в том же году была сдана в эксплуатацию первая Ж. д. в США. В России в 1834 была построена заводская Ж. д. в Нижнем Тагиле, на которой работали паровозы М. Е. и Е. А. Черепановых. Первая Ж. д. общего пользования в России Петербург — Павловск — Царское Село была введена в действие в 1837. В 1851 закончено строительство крупнейшей по тому времени двухпутной магистрали Петербург — Москва. На этой дороге было возведено 272 больших сооружения, 184 моста. В создании её участвовали русские инженеры и учёные П. П. Мельников, Д. И. Журавский, Н. О. Крафт и другие. К концу 19 в. построены железнодорожные линии: Москва — Курск (1868), Курск — Киев (1870), Москва — Брест (1871), Ташкент — Красноводск (1899) и другие. В 1891—1904 проведён Великий Сибирский путь от Челябинска до Владивостока.



Рис. 2 Паровоз Су-250-64

В концу 19 в. начали формироваться железнодорожные узлы, создаваться сортировочные станции (Петербург-Сортировочный, 1878), сортировочные горки (Ртищево, 1893). В конце 19 в. — начале 20 в. в России многие учёные и инженеры вели работу по усовершенствованию технических средств Ж. д. Первые опыты по применению электрической тяги провёл (1876) инженер Ф.А.Пироцкий; А. П. Бородин создал первую в мире лабораторию для испытания локомотивов (1882); телефонную связь для регулирования движения поездов применил П. М. Голубицкий (1884); Я. Н. Гордеенко в конце 19 в. успешно осуществил блокировку и централизованное управление, стрелок и сигналов. Большой вклад в развитие техники и науки на Ж. д. сделали русские учёные Н. П. Петров, Н. А. Белелюбский, а в советское время В. Н. Образцов, Г. П. Передерий, М. П. Костенко, Б. Н. Веденисов, Д. Д. Бизюкин, А. П. Петров, А. В. Горинов и многие др., а также изобретатели Ф. П. Казанцев, И. К. Матросов, И. О. Трофимов, Ф. Д. Барыкин и др.

Эксплуатационная длина Ж. д. России к 1917 составляла 70,3 тыс. км. Перевозки осуществлялись в двухосных вагонах с ручными тормозами. Эксплуатировались малоэкономичные для того времени паровозы, для управления движением поездов применялись в основном жезловые аппараты, телеграф. За годы Советской власти в техническом оснащении и организации движения на Ж. д. СССР произошли огромные изменения. В 1924 был построен первый в мире тепловоз мощностью 1000 л. с. Электрификация Ж. д., начавшаяся в 1926, была частью плана ГОЭЛРО. С 30-х гг. проводится интенсивное техническое перевооружение Ж. д. СССР. После Великой Отечественной войны 1941 — 1945 было восстановлено 65 тыс. км железнодорожных путей, 13 тыс. мостов, 4100 станций. Развитие Ж. д. в послевоенные годы связано с их реконструкцией: массовое введение прогрессивных видов тяги (электрической и тепловозной), строительство большегрузных вагонов, оборудованных автотормозами и автосцепкой, укладка более мощных рельсов, внедрение устройств механизации, автоматики, телемеханики и совершенных средств связи.

Эксплуатационная длина Ж. д. мира свыше 1300 тыс. км (1968), в СССР — свыше 135 тыс. км (1970). Протяжённость электрифицированных Ж. д. мира около 120 тыс. км (1968), в том числе в СССР около 34 тыс. км. Для Ж. д. США характерно применение тепловозной тяги (свыше 99%). В европейских странах, особенно во Франции, ФРГ, Италии, Швеции, Швейцарии, часть Ж. д. на электрической тяге. Широко применяется тепловозная тяга. В 60-х гг. возросла скорость пассажирских поездов. Так, максимальная скорость на Ж. д. Токио — Осака 210 км/ч, Париж — Лион и Москва — Ленинград —160 км/ч и т. д [11]. А в Великобритании в 1973 году при испытаниях на высокоскоростной линии поезд достиг скорости 230 км/ч.

В 1974г. в СССР возобновлено строительство Байкало-Амурской магистрали протяжённостью свыше 3200 км. В 1974-75гг. на Московской и Октябрьской железных дорогах прошла испытание одноконтурная система автоведения пригородного поезда. С годами скорость поездов всё увеличивалась: в 1978 в Великобритании на линии Лондон - Глазго поезд развил скорость 315 км/ч, а в 1981 во Франции на линии Париж - Лион высокоскоростной поезд ТЖВ развил скорость 380 км/ч. В 1988 г. в Германии поезд на магнитном подвесе системы "Трансрапид" достиг скорости 482 км/ч. В 1989 г во Франции поезд ТЖВ фирмы "Альстом" достиг скоргсти 482,4 км/ч. В 1990 г. во Франции на высокоскоростной линии поезд ТЖВ развил скорость 515,3 км/ч.

В 1980 в США построена высокоскоростная линия Лос-Анджелес - Лас-Вегас, по которой курсируют поезда типа "Маглев" (на магнитном подвесе с линейным электродвигателем). В 1081 в Японии закончилось формирование общенациональной сети для высокоскоростного транспорта - "Синкансен". В 1987 г правительствами Франции и Великобритании утверждён проект прокладки тоннеля под Ла-Маншем, идея которого впервые была высказана в начале 19 в.; один из проектов принадлежал Наполеону Бонапарту.

В 1988 году в Японии проложены железнодорожные тоннели между о. Хонсю и о. Хоккайдо под проливом Цугару длиной 54,85 км, из которых 23 км находятся непосредственно под проливом на глубине 100 м ниже дна и на 240 м от поверхности воды.

В 1990 году в СССР для подвижного состава железных дорог начали разрабатываться системы автоведения нового поколения для грузовых поездов, в которых учитываются значительные колебания массы поезда. На Московской железной дороге началось внедрение усовершенствованной системы автоведения для пригородных поездов на базе микроЭВМ.

В 1991г. в Международном союзе железных дорог начато создание общеевропейской скоростной сети, формирование которой происходило в 70-80-е гг., с последующим расширением и включением в неё России, стран Восточной Европы и Азии. В том же году начала работать Академия транспорта Российской Федерации, а В Германии началась эксплуатация поезда ИСЭ, который в экспериментальном варианте развил скорость 406,9 км/ч; на новых линиях Ганновер - Вюрцбург и Мангейм - Штутгарт и на 6 перестроенных участках достигнута максимальная скорость 200-250 км/ч.

В 1992г. во Франции построена скоростная железнодорожная линия к Ла-Маншу. В Италии на высокоскоростных магистралях Милан - Неаполь и Турин - Венеция начали эксплуатироваться поезда серии ЕТР со скоростью до 250 км/ч. В Испании введена в эксплуатацию первая высокоскоростная линия Мадрид - Севилья протяжённостью 490 км, на которой поезда серии ABE развивают скорость до 300 км/ч. В 1994г. открылось движение высокоскоростных поездов в железнодорожном тоннеле под проливом Ла-Манш [10].

2. Научные основы развития и размещения транспорта на территории страны

2.1 Роль транспорта в воспроизводственном процессе

Общественное производство всегда развивается в конкретном географическом пространстве при определенном сочетании производственных сил. Подобно тому, как при размещении отдельного предприятия необходим участок земли, на котором располагается, и взаимодействуют его подразделения, так и при размещении производства по стране требуется определенная территориальная организация и взаимодействие выражается перемещением грузов и людей между предприятиями и районами. Для его осуществления функционирует сложная межотраслевая транспортная система страны, подразделяемая на две подсистемы: транспорт общего и не общего пользования. Транспорт общего пользования выполняет работу по перемещению продукции между производителями и потребителями в сфере обращения. В его состав входят железнодорожный, морской, речной, автомобильный, трубопроводный (нефтепродуктно-газопроводный) и воздушный виды транспорта.

Транспорт не общего пользования перемещает сырье, материалы и другие виды еще не поступившие в сферу обращения продукции, а также производственный персонал внутри производственных предприятий промышленности, сельского хозяйства, строительной индустрии, торгово-снабженческих организаций.

Транспорт воздействует на весь процесс расширенного воспроизводства: продолжительность производственного цикла, запасы сырья, топлива, вместимости складов, влияет на создание и развитие новых строительно-производственных комплексов и т.д. Транспорт является продолжением процесса воспроизводства в сфере обращения. Сам он не создает новых вещественных продуктов, а только перемещает продукцию, созданную другими отраслями народного хозяйства. Но это перемещение продукции с места производства в место потребления–очень важная материальная перемена, увеличивающая его стоимость. Транспорт, перемещая продукцию, подготавливает ее к потреблению. Без этой подготовки нельзя считать производственный процесс завершенным. Таким образом, во-первых, транспорт выступает тем важным элементом, без которого не может осуществляться, в современных условиях, процесс производства. Во-вторых, продукция транспорта не может накапливаться «про запас». Она выражается самим перемещением грузов и людей и поэтому эффективность работы транспорта и развитие транспортной сети определяется тем, как размещено производство и потребление и как в связи с этим формируются потоки грузов и пассажиров.

Данные особенности подчеркивают взаимодействие размещение производства и развития транспортной сети, которые следует учитывать при планировании народного хозяйства.

2.2 Структура единой транспортной системы и место в ней железнодорожного транспорта по территории страны

Транспортная сеть России включает 162 тыс. км магистральных железнодорожных линий и подъездных путей, 680 тыс. км автодорог с твердым покрытие, 100 тыс. км внутренних водных путей, 214 тыс. км магистральных трубопроводов России объединяющих около 160 тыс. предприятий всех видов собственности, на которых занято более 4,5 млн. человек (8% от общей численности рабочих и служащих страны). Основные производственные фонды транспортно-дорожного комплекса составляют 13,6% стоимости всех производственных фондов народного хозяйства.

Современная транспортная система РФ включает следующие основные виды транспорта: железнодорожный, речной, автомобильный, воздушный и трубопроводный (нефте- и газопроводный). При формировании единой транспортной системы (ЕТС), обращается внимание на три важных аспекта: социально-экономический, технологический, экономико-географический.

Социально-экономический аспект связан с основной целью развития транспортной системы, а именно – качественным и полным удовлетворением потребностей народного хозяйства и населения в перевозках грузов и пассажиров.

Другой основой развития различных видов транспорта выступает технология перевозочного процесса грузов и людей, которая видоизменяется на различных путях сообщения в соответствии с технико-экономическими особенностями каждого вида транспорта, обусловливающими наиболее выгодными условия перемещения их в едином перевозочном процессе страны. Благодаря учету этих особенностей удается обеспечить кооперацию различных видов транспорта в транспортной системе страны. Многие исследователи транспортных проблем ограничиваются этими двумя аспектами единой транспортной системы.

Однако этим не исчерпывается сущность проблемы единой транспортной системы.

Главная задача – отыскание оптимальных пропорций в развитии производства и транспорта применительно планируемому этапу экономического развития страны. С решением важных вопросов территориальной организации производственных сил связан экономико-географический аспект проблемы единой транспортной системы, учитывающий взаимоотношения между природной средой, производством и транспортом.

Экономико-географические особенности нашей страны выдвигают железнодорожный транспорт на первый план в транспортной системе. Вытянутой главной хозяйственной полосы на несколько тысяч километров требует круглогодичного обеспечения массовых перевозок грузов в направлениях, которые водный транспорт не может обеспечить, прежде всего, из-за меридионального направления речных путей. Железнодорожный транспорт отличается регулярностью движения во все времена года и большой скоростью (по сравнению с водным транспортом), способностью осваивать массовые потоки грузов и пассажиров, низкой себестоимостью перевозок. Он принимает на себя основную часть потоков массовых грузов (угля, руды, леса, зерна, металла и т.д.). На долю железнодорожного транспорта приходится 37% грузооборота страны на 1995г. [8].

Для сравнения:

* Трубопроводный транспорт…………………………24,0%
* Морской транспорт………………………….………….2,3%
* Внутренний водный транспорт………………...……..5,9%
* Автомобильный транспорт……………………… .…30,5%
* Воздушный транспорт……………………………….. .0,3%

Отправление пассажиров по видам транспорта общего пользования, %[1]:

1. автобусный………………….50,1
2. железнодорожный………….4,8
3. троллейбусный……………..18,9
4. трамвайный…………………16,9
5. метрополитенный……………8,7
6. таксомоторный……………….0,3
7. морской………………………..0,1
8. внутренний водный………….0,1

Железнодорожный транспорт РФ представляет крупнейшую транспортную систему мира с высокой степенью интенсивности перевозного процесса. Он выполняет 35% мирового грузооборота и около 18% пассажирооборота при наличии 7% протяженности железных дорог мира. Российские железные дороги осуществляют более 2/3 грузооборота и половину пассажирооборота транспорта общего пользования во внутренних сооружениях, в то время как стоимость основных фондов железнодорожного транспорта в транспортной инфраструктуре – 1/31.

Современный уровень организации учета и статистического наблюдения за наличием и использованием основных средств железнодорожного транспорта, перевозки грузов и пассажиров не имеет аналогов в других отраслях народного хозяйства России. Эксплутационная длина путей сообщения в 1993г. составила по железнодорожному транспорту - 158,1 тыс. км, в том числе общего пользования – 86,8 тыс. км, не общего пользования – 71,3 тыс. км.2

Таблица 1. Основные показатели работы и технической вооруженности железнодорожного транспорта [8].

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 1985г. | 1991г. | 1993г. |
| Грузооборот, млрд. т. км | 3718,4 | 2316 | 1210,9 |
| Перевезено грузов, млн. т | 3951 | 5789 | 1030 |
| Пассажирооборот, млрд. | 374 | 254,7 | 255,2 |
| Перевезено пассажиров, млн. | 4166 | 2696 | 2790 |
| Эксплутационная длина, тыс. км | 144,9 | 151,5 | 158,1 |
| Протяженность электрифицированных линий, тыс. км | 48,4 | 49,2 | 48,3 |
| Численность работников, занятых на перевозках, тыс. чел. | 2074 | 2065 | 1079 |
| Производительность труда одного работника, занятого на перевозках, т-км | 1973 | 1956 | 1852 |

Для железнодорожного транспорта характерен постоянный рост грузовых и пассажирских перевозок, который значительно отражает увеличение протяженности сети железных дорог. В структуре перевозок железнодорожного транспорта преобладают грузовые перевозки. Номенклатура перевозимых по железным дорогам грузов насчитывает несколько тысяч наименований, но ведущее место занимают 8 групп массовых грузов, на долю которых приходится около 80% грузооборота. К этим грузам относятся: каменный и коксовый уголь, черные металлы, руды различных металлов, нефтяные, лесные, хлебные, минеральные строительные материалы, минеральные удобрения.

Значение железнодорожного транспорта в удовлетворении транспортных потребностей народного хозяйства и населения определяется такими свойствами и особенностями этого универсального вида транспорта, как: возможностью сооружения эксплутационных дорог в любом направлении и в любом районе страны; обеспечение устойчивых связей между районами; высокой пропускной и провозной способностью; высокой его регулярностью, независимостью железнодорожного транспорта от времени года, времени суток, погодных условий; возможностью создания удобной прямой связи между крупными предприятиями, что сокращает число дорогостоящих перевозок грузов; более коротким путем перевозки грузов по сравнению с водным транспортом; способностью перевозить самые разнообразные грузы и выполнять массовые перевозки грузов и пассажиров с большой скоростью; невысокой себестоимостью перевозок.

К недостаткам железнодорожного транспорта следует отнести значительную потребность в капиталовложениях и трудовых ресурсах. Кроме того, железнодорожный транспорт является крупным потребителем металла (на 1 км магистральной линии требуется 130-200 т металла, не считая подвижного состава).

3. Развитие и размещение железнодорожного транспорта по территории страны

3.1 Факторы, определяющие развитие и размещение железнодорожного транспорта по территории страны

Железнодорожный транспорт, как и любой другой имеет следующие свойства:

1. Свойства, характеризующие функционирование транспорта:
   * 1. платность и доступность транспортной системы;
     2. пропускная и провозная способность;
     3. техническое обеспечение транспортных объектов;
2. Свойства, характеризующие функционирование транспорта:
   * 1. организационно-технологический уровень перевозного процесса;
     2. эффективность работы и экономический механизм, используемый на транспорте;
     3. уровень научно-технического прогресса;
3. Свойства, характеризующие взаимосвязи с территориальными социально- экономическими системами.
   * 1. территориально-экономические связи;
     2. расселение населения и пассажиропотоки;
     3. взаимосвязь транспорта с социально-экономическими системами по материальным, трудовым и финансовым ресурсам;
     4. транспорт и природная среда;

Рассмотрим природные условия, влияющие на размещение железнодорожного транспорта.

Современная техника позволяет прокладывать железные дороги в любых районах, однако строительство и эксплуатация дорог в горах значительно дороже, чем на равнинах. Около 70 % железных дорог в стране имеют подъемы от 6 до 10%. Большие подъемы – от 12 до 17% - на магистральных дорогах встречаются на Урале (особенно на линии Пермь – Чусовская – Екатеринбург), в Забайкалье и на Дальнем Востоке. Прямая трасса и пологий профиль железнодорожной линии с эксплуатационной точки зрения эффективны. Однако при проектировании трассы путь часто удлиняется для подхода к крупным городам и промышленным центрам, расположенным в стороне от прямой линии.

При выборе трассы железной дороги учитывается возможность осыпей, обвалов. Неблагоприятные климатические условия затрудняют строительство и эксплуатацию дорог. Следует различать факторы, влияющие на формирование транспортной сети, и факторы, влияющие на ее состав. Природные условия могут лишь воздействовать на эксплутационный режим уже выбранного направления пути для транспортных грузов и пассажиров.

К основным факторам, влияющих на формирование транспортной сети, в том числе и железных дорог, относятся: развитие и размещение хозяйства, направление и мощность основных внутрирайонных и межрайонных транспортно-экономических связей, размещение городов и административных центров.

Сокращение дальности перевозок грузов снижает транспортные расходы в процессе производства, что имеет большое значение для народного хозяйства.

Вопросу уменьшения средней дальности перевозок на железных дорогах уделяется большое внимание.

Из факторов, влияющих на себестоимость перевозок грузов по железным дорогам, выделяются:

* направление перевозки;
* размещение грузооборота (грузонапряженность на 1 км пути);
* техническое оснащение линии (число путей, величина подъема, род тяги – паровая, тепловозная, электровозная);
* район расположения линии;
* время года.

Все эти факторы зависят от экономико-географических условий.

Экономико-географические особенности районов, которые определяют виды грузов, направление и размер их вывоза или завоза, обуславливают транспортные связи. Создание новых путей вызывает новое направление связей, например, проведение железной дороги из Печерского угольного бассейна на

Урал создало бы новое направление вывоза угля, а следовательно, новые связи бассейна. Размеры и направления межрайонных и внутрирайонных связей зависит от следующих факторов:

* размещение производства;
* размещение пунктов потребления и баз хранения;
* технологических особенностей производства;
* технической структуры предприятия;
* планирование распределения, обмена и перевозок.

Среди других факторов, влияющих на развитие железнодорожной сети, выделяются:

* объем капитальных вложений;
* уровень развития НТП;
* экологический фактор.

3.2 Характеристика современного состояния железнодорожного транспорта РФ

Железнодорожная сеть России разделена на значительные протяженности и вместе с тем взаимосвязанные участки – 19 железных дорог, которые, в свою очередь, состоят из отделений [8].

Москва – самый крупный железнодорожный узел страны. В европейской части России от Москвы расходятся мощные железнодорожные магистрали с высокой технической оснащенностью, которые составляют «основной транспортный скелет».

К северу от Москвы такими магистралями являются: Москва–Вологда–Архангельск; Москва – С. Петербург – Мурманск; Москва – Архангельск с ответвлением от Коноша до Воркуты – Лабытнанги, а также Коноша–Котнос–Воркута.

На юг от Москвы важнейшими железнодорожными магистралями являются: Москва – Воронеж – Ростов-на-Дону – Армавир.

К востоку от Москвы пролегают магистрали: Москва – Ярославль – Киров– Пермь – Екатеринбург; Москва – Самара – Уфа – Челябинск; Москва–Саратов– Соль-Илецк.

В пределах Западной Сибири и части Восточной Сибири преобладают магистрали широтного направления: Челябинск – Курган – Омск – Новосибирск–Красноярск – Иркутск – Чита – Хабаровск – Владивосток.

Из Самары – Кинель – Оренбург – ветка проходит в независимые государства Казахстан, Узбекистан, Кыргистан, Таджикистан, Туркменистан. На юге магистраль проходит через Армавир – Туапсе и далее в Закавказские независимые государства.

Перечень железных дорог РФ [8]:

* Октябрьская – Области: Ленинградская, Новгородская, Псковская.
* Республика Карелия.
* Московская – Области: Брянская, Калужская, Курская, Московская,
* Орловская, Рязанская, Тульская.
* Горьковская – Области: Владимирская, Кировская, Нижегородская,
* Пермская. Республики: Башкортостан, Марий-Эл, Татарстан,
* Удмуртия, Чувашия.
* Северная - Области: Архангельская, Владимирская, Вологодская,
* Ивановская, Костромская, Ярославская. Республика Коми.
* Северо-Кавказская – Область Ростовская. Края: Краснодарский,
* Ставропольский. Республики: Дагестан, Ингушская, Калмыцкая,
* Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Чеченская.
* Юго-Восточная – Области: Белгородская, Воронежская, Липецкая,
* Ростовская, Тамбовская.
* Приволжская – Области: Астраханская, Волгоградская, Пензенская,
* Саратовская.
* Самарская – Области: Оренбургская, Пензенская, Самарская, Тамбовская, Ульяновская. Республики: Башкортостан, Мордовия, Татарстан.
* Свердловская – Области: Пермская, Свердловская, Тюменская, Автономный округ Ханты-мансийский.
* Южно-Уральская – Области: Курганская, Оренбургская, Челябинская, Республика Башкортостан.
* Западно-Сибирская – Области: Кемеровская, Ново-сибирская, Омская. Край Алтайский.
* Кемеровская – Области: Кемеровская, Новосибирс-кая. Край Алтайский.
* Красноярская – Край Красноярский.
* Восточно-Сибирская – Области: Иркутская, Кеме-ровская. Край
* Красноярский автономный округ Усть-Ордынский. Республики: Бурятия, Хакасия.
* Забайкальская – Области: Амурская, Читинская. Республика Бурятия.
* Дальневосточная – Автономная область Еврейская. Края: Приморский, Хабаровский.
* Сахалинская – Область Сахалинская.
* Калининградская – Область Калининградская.
* БАМ – Области: Амурская, Иркутская, Республика Саха.

3.3 Экономическая оценка деятельности железнодорожного транспорта России

Нестабильность социально-политической обстановки, спад промышленного и сельскохозяйственного производства, неудовлетворительное состояние подвижного состава и путей сообщения, недостатки в организации перевозного процесса привели к уменьшению в 1991 году, по сравнению с 1990 годом перевозок грузов всеми видами транспорта на 8% [8]. Неудовлетворительно использовался железнодорожный подвижной состав. Оборот грузового вагона замедлился на 10 из 19 железных дорог. В 1991 году на подъездных путях предприятий средний простой одного вагона составил 9,3 часа и превысил норму на 23%, потери погрузочных ресурсов составили 430 тыс. вагонов. Число вагонов, не разгруженных в срок грузополучателями, составило 20,1тыс., что на 17% больше чем в 1990 году. Снижение уровня погрузки произошло почти по всем важнейшим видам грузов, кроме зерна.

Таблица 2. Показатели объема погрузки по отраслям [4].

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Погружено, млн.т | В % к 1992 г. |
| Лесные грузы | 68,4 | 74 |
| Химические удобрения | 39,6 | 79 |
| Цемент | 15,9 | 79 |
| Лом черных металлов | 20,5 | 83 |
| Руда цветная | 9,0 | 84 |
| Кокс | 8,9 | 88 |
| Комбикорма | 279,3 | 89 |
| Каменный уголь | 64,7 | 89 |
| Черные металлы | 187,4 | 90 |
| Нефть и нефтепродукты | 82,2 | 92 |
| Руда железн и марганец | 42,0 | 111 |
| Зерно и продукты | 37,3 | 79 |

В 1993 году объем погрузки на железнодорожном транспорте по сравнению с 1992 годом сократился на 287 млн. т (на 18%) и составил 1.3 млрд. т [8]. В 1993 году на прирельсовых погрузочных местах предприятий и станций РФ находилось 44 млн. т грузов, подлежащих перевозке железнодорожным транспортом, что на 9% больше 1992 года [1]. В течение 1993 года среднесуточное количество вагонов с истекшими сроками выгрузки, не разгруженных вагонов по вине грузополучателей, по России составило 26 тыс. и было меньше, чем в 1992 году на 8% [8]. В 1994 году объем перевозок снизился на 20%, но в конце 1994 году наблюдается стабилизация и в 1995 году потребности в перевозках грузов и пассажиров были полностью удовлетворены. По сравнению с 1994 годом темпы падения снизились, грузооборот вырос на 4,5%. В 1995 году было перевезено 1030 млн. т грузов (на 2,3%) меньше 1994 года. Активнее всех работа на Юго-Восточной железной дороге (прирост объема перевозок – 13,6%; на Свердловской и Кустанайской – 3,5%). Снизились перевозки на Северо-Кавказских (на 11%) и Дальневосточных (на 15%) магистралях [4]. В 1995 году пассажирооборот упал на 15%, в Северо-Кавказском регионе – на 23%, на Дальнем Востоке – на 27%, в Красноярском крае – на 18% [5]. Сказывается влияние возрастающих тарифов, региональные конфликты. В 1996 году на железных дорогах было погружено 455 млн. т, что на 11% меньше, чем на этот же период (I полугодие) 1995 года [3]

Таблица 3. Объемы перевозок основных грузов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование грузов | январь-июнь 1995г. | январь-июнь 1996г. | I полугодие 96г. в % к I полугодию 95г. |
| Каменный уголь | 121,0 | 118,8 | 98,18 |
| Кокс | 4,2 | 3,6 | 85,71 |
| Нефть и нефтепродукты | 74,8 | 73,3 | 97,99 |
| Руда | 42,5 | 37,2 | 87,53 |
| Чёрные металлы | 27,1 | 24,9 | 91,88 |
| Лесные грузы | 24,8 | 18,1 | 72,98 |
| Зерно и продукты | 14,3 | 8,4 | 58,74 |

4. Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта

4.1 Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта в России

Происходящий в последние годы спад объемов промышленного и сельскохозяйственного производства привел к снижению объемов перевозок и значительному ухудшению экономического положения железно-дорожного транспорта. Ухудшение экономического и финансового положения отрасли не позволяет в должной мере поддерживать материально-техническую базу железных дорог, что в ряде случаев также приводит к снижению объемов перевозок.

При оценке перспектив развития транспорта России необходимо учитывать ситуацию после разделения бывшего Советского Союза на ряд суверенных государств. Стали самостоятельными западные республики с большой густотой сети дорог и высокой плотностью населения. Это привело к тому, что в среднем по России обеспеченность территории железными дорогами снизилась на 35%. Сравнительно густая сеть железных дорог в ее центральной части. Остальная территория страны имеет неразвитую сеть железных дорог.

Особенно низка она в районах Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока. В течение многих десятилетий этот район обслуживала только Транссибирская магистраль. Сейчас к нему добавилась Байкало-Амурская магистраль.

Ограниченность насыщения территории железнодорожными трассами привело к крупным экономическим потерям для России в целом. Резко увеличились затраты, связанные с перевозками по железным дорогам необходимых грузов, стали более дорогими. Велики потери, вызванные не сохранностью сельскохозяйственной продукции. При отсутствии железных дорог с огромными трудностями осваиваются новые районы, в том числе и месторождения нефти в Тюменской области. При этом приходится преодолевать дополнительные трудности с перегрузочными операциями, так как при малой густоте железных дорог невозможно подвести подъездные пути к большинству крупных предприятий.

Следует отметить, что до настоящего времени освоенные территории обеспечивались железными дорогами, построенными в основном до 1917 года. За годы Советской власти прирост сети железных дорог и территории, которые стали осваиваться благодаря строительству новых стальных магистралей, незначительны. В основном построены дороги, которые способствовали освоению новых районов, Турксиб, Южно-Сибирская магистраль, дорога на Воркуту и БАМ. И до сих пор огромные территории на севере России не осваиваются при отсутствии средств сообщения.

В свое время была разработана теория поэтапного усиления пропускной способности железнодорожных линий. Она предполагала осваивать возрастающие объемы перевозок за счет усиления технического оснащения в первую очередь существующих магистралей. Основоположником теории этого развития проводной способности железных дорог предполагали, что грузооборот сети и отдельных линий систематически возрастает. В последние десятилетия для освоения возрастающих объемов перевозок на существующих линиях повышали размеры движения за счет электрификации железных дорог и перевода их на тепловую тягу. Однако новая политическая обстановка в связи с созданием суверенных государств требует изменения технической политики развития железнодорожного транспорта. Так, в настоящее время существующие двухпутные, особо загруженные электрифицированные железнодорожные линии в состоянии обеспечить выполнение более 200 млн. т/км перевозок в год в обоих направлениях [8]. Магистральный грузооборот всей сети железных дорог бывшего СССР составляет около 4 000 млрд. т/км. Если условно пойти на создание только особо загруженных двух путных дорог, таких как Транссибирская магистраль, то для освоения всего максимального грузооборота сети потребовалось бы всего только около 20000 км железных дорог. Но при такой короткой условной длине многие промышленные города оказались бы отрезанными от железных дорог. Поэтому в данных обстоятельствах внимание необходимо уделять усилению пропускной способности существующих однопутных или строительство новых железных дорог. Сегодня экономика России подошла к новому этапу преобразований, который определяет отрасли новые условия функционирования. Прежде всего – оптимизация промышленного производства.

Это меняет динамику падения на динамику роста объема перевозок, что значительно повышает требования к надежности и устойчивости робот всего железнодорожного транспорта. Необходимо продолжить активную работу по привлечению всех источников доходов в железнодорожном транспорте, используя все возможности формирующейся системы фирменного транспортного обслуживания.

В будущем необходимо остановить тенденцию снижения инвестиций в развитие технической базы и обновления основных фондов. При спаде объемов перевозок за 4 года на 40 % капиталовложения железнодорожного транспорта сократились в 2,5 – 3 раза, а размеры государственной поддержки более чем в 30 раз. Сегодня эксплуатируется 1/3 технических средств, выработавших срок своей службы, что просто недопустимо.

Серьезным направлением повысить деятельность является обновление подвижного состава. В отрасли высока доля изношенного подвижного состава. Выработали ресурсы пассажирские электровозы, некоторые серии магистральных тепловозов дизель - поездов, грузовых электровозов постоянного тока на железных дорогах: Октябрьской, Свердловской, Горьковской. Оздоровление пассажирского вагонного парка планируется проводить за счет увеличения объема капитально – восстановительного ремонта и разработки вагонов повышенной комфортабельности, а так же организации их серийного производства.

На современном этапе следует оптимизировать структуру управления. Здесь реального эффекта можно добиться только за счет изменения функции управления во всех звеньях на основе возможностей информатики. Особого внимания заслуживает предложение руководства Восточно-Сибирского железнодорожного управления, которое разрабатывает новую, двух- уровневую систему управления дорогой. Главное при этом – обеспечение надежности работы отрасли, сохранение и улучшение социального положения железнодорожников.

## 4.2 Настоящее и будущее железнодорожного транспорта

В настоящее время железнодорожный транспорт переживает второе рождение в виде монорельсовых дорог, а также высокоскоростных железных дорог.

### *4.2.1 Монорельс.*

Монорельс — разновидность рельсового транспорта, особенностью которого является движение состава по единственному рельсу, в отличие от традиционного транспорта, где движение осуществляется по паре рельс [14].

Монорельсовая система делится по способу подвеса состава на подвесную, опорную и с боковым подвесом.

Преимущества:

* Основное преимущество монорельсовой дороги заключается том, что она, как и метрополитен, не занимает место на перегруженных магистралях города, но, в отличие от метро, гораздо дешевле в строительстве.
* Монорельсовый состав может преодолевать более крутые вертикальные уклоны по сравнению с любым двурельсовым транспортом.
* Скорость, развиваемая монорельсом, в теории может значительно превышать скорость традиционных рельсовых составов, так как отсутствует опасность схода состава с рельс. Кроме того, вероятность столкновения с другими объектами дорожного движения равна нулю.
* По сравнению с российскими трамваями и поездами, монорельс гораздо тише.

Недостатки:

* На практике монорельсовый транспорт часто движется с низкой скоростью, а монорельсовые дороги не могут справиться с большими пассажиропотоками.
* В холодных странах в зимнее время в салоне находиться пассажирам некомфортно (по сравнению с метро).
* Монорельсовые дороги почти нигде не стандартизированы. Исключением является Япония.
* Монорельсовая стрелка — громоздкое сложное сооружение, время перевода монорельсовой стрелки — 30 с, в отличие от обычных стрелок, которые переводятся за долю секунды.
* Потенциально существует опасность падения состава с большой высоты (по сравнению с трамваем), особенно у подвесных поездов.
* На некоторых линиях в случае остановки вагона из-за аварии или технических проблем, пассажиры не могут покинуть вагоны.
* Рельс принимает на себя мощные крутильные напряжения. На подвесном — не только рельс, но и конструкция вагона.
* На подвесном монорельсе возникает качка.
* Содержание монорельсовой линии гораздо дороже, чем линии любого другого общественного транспорта.

4.2.2 Маглев

Магнитоплан или Маглев (от англ. magnetic levitation) — это поезд на магнитном подвесе, движимый и управляемый магнитными силами. Такой состав, в отличие от традиционных поездов, в процессе движения не касается поверхности рельса. Так как между поездом и поверхностью движения существует зазор, трение исключается, и единственной тормозящей силой является сила аэродинамического сопротивления. Относится к монорельсовому транспорту [16].

Скорость, достижимая маглев, сравнима со скоростью самолёта и позволяет составить конкуренцию воздушным сообщениям на малых (для авиации) расстояниях (до 1000 км). Хотя сама идея такого транспорта не нова, экономические и технические ограничения не позволили ей развернуться в полной мере: для публичного использования технология воплощалась всего несколько раз. В настоящее время, Маглев не может использовать существующую транспортную инфраструктуру, хотя есть проекты с расположением элементов магнитной дороги между рельсов обычной железной дороги или под полотном автотрассы.

На данный момент существует 3 основных технологии магнитного подвеса поездов:

* На сверхпроводящих магнитах (электродинамическая подвеска, EDS)
* На электромагнитах (электромагнитная подвеска, EMS)
* На постоянных магнитах; это новая и потенциально самая экономичная система.
* Существуют проекты магнитных дорог с различными видами магнитного подвеса, например, Tubular Rail предлагает отказаться от рельса как такового, и использовать лишь периодически расставленные кольцевые опоры.

Состав левитирует за счёт отталкивания одинаковых полюсов магнитов и, наоборот, притягивания разных полюсов. Движение осуществляется линейным двигателем, расположенным либо на поезде, либо на пути, либо и там, и там. Серьёзной проблемой проектирования является большой вес достаточно мощных магнитов, поскольку требуется сильное магнитное поле для поддержания в воздухе массивного состава.

Наиболее активные разработки маглев ведут Германия и Япония.

Достоинства:

* Теоретически самая высокая скорость из тех, которые можно получить на серийном (не спортивном) наземном транспорте.
* Низкий шум.

Недостатки:

* Высокая стоимость создания и обслуживания колеи.
* Вес магнитов, потребление электроэнергии.
* Создаваемое магнитной подвеской электромагнитное поле может оказаться вредным для поездных бригад и/или окрестных жителей. Даже тяговые трансформаторы, применяемые на электрифицированных переменным током железных дорогах, вредны для машинистов, но в данном случае напряжённость поля получается на порядок больше. Также, возможно, линии маглева будут недоступны для людей, использующих кардиостимуляторы.
* Потребуется на высокой скорости (сотни км/ч) контролировать зазор между дорогой и поездом (несколько сантиметров). Для этого нужны сверхбыстродействующие системы управления.
* Требуется сложная путевая инфраструктура. Например, стрелка для маглева представляет собой два участка дороги, которые сменяют друг друга в зависимости от направления поворота. Поэтому маловероятно, что линии маглева будут образовывать мало-мальски разветвлённые сети с развилками и пересечениями.

**Реализованные Маглев:**

* M-Bahn в Берлине.

Первая публичная система маглев (M-Bahn) построена в Берлине в 1980-х годах.

Дорога длиной 1,6 км соединяла 3 станции метро от железнодорожного узла Gleisdreieck до выставочного комплекса на Potsdamer Strasse. После долгих испытаний дорога была открыта для движения пассажиров 28 августа 1989 г. Проезд был бесплатный, вагоны управлялись автоматически без водителя, дорога работала только по выходным дням. В районе, куда подходила дорога, предполагалось провести массовое строительство. Дорога была построена на эстакадном участке бывшей линии метро U2, где движение было прервано в связи с разделением Германии и разрушениями во время войны. 18 июля 1991 линия перешла в промышленную эксплуатацию и включена в систему метро Берлина.

После разрушения Берлинской стены население Берлина фактически удвоилось и потребовалось соединить транспортные сети Востока и Запада. Новая дорога прерывала важную линию метро, а городу требовалось обеспечить высокий пассажиропоток. Через 13 дней после ввода в промышленную эксплуатацию, 31 июля 1991, муниципалитет принял решение демонтировать магнитную дорогу и восстановить метро. C 17 сентября дорога была демонтирована, а позднее — восстановлено метро.

* Бирмингем.

Нескоростной маглев-челнок ходил от Бирмингемского аэропорта к ближайшей железнодорожной станции в период с 1984 по 1995 гг. Длина трассы составляла 600 м, и зазор подвеса составлял 1,5 см. Дорога, проработав 10 лет, была закрыта из-за жалоб пассажиров на неудобства и была заменена традиционной монорельсовой дорогой.

* Шанхай.

Неудача с первой маглев-дорогой в Берлине не отпугнула немецкую компанию Transrapid — дочернее предприятие Siemens AG и ThyssenKrupp — от продолжения исследований, и позже компания получила заказ от китайского правительства на строительство высокоскоростной (450 км/ч) маглев-трассы от шанхайского аэропорта Пудун до Шанхая. Дорога открыта в 2002 году, её длина составляет 30 км. В будущем её планируется продлить на другой конец города до старого аэропорта Хунцяо и далее на юго-запад до города Ханчжоу, после чего её общая длина должна составить 175 км.

* Япония.

В Японии испытывается дорога в окрестностях префектуры Яманаси по технологии JR-Maglev (Рис.3). Скорость, достигнутая в процессе испытаний MLX01-901 с пассажирами 2 декабря 2003, составила 581 км/ч.



Рис. 3. JR-Maglev на трассе в Яманаси

Там же, в Японии, к открытию выставки Expo 2005 в марте 2005 введена в коммерческую эксплуатацию новая трасса. 9-километровая линия Линимо (Нагоя) состоит из 9 станций. Минимальный радиус — 75 м, максимальный уклон — 6 %. Линейный двигатель позволяет поезду разгоняться до 100 км/ч за считанные секунды. Линия обслуживает территорию, прилегающую к месту проведения выставки, университету префектуры Айти, а также некоторые районы Нагакутэ. Поезда изготовлены компанией Chubu HSST Development Corp.

4.2.3 Современные высокоскоростные сети железных дорог

* Тайваньская высокоскоростная железная дорога [17].

Тайваньская высокоскоростная железная дорога (THSR) — высокоскоростная железнодорожная система, проложенная вдоль западного побережья Тайваня. Её длина в настоящий момент составляет 335,5 км, построенный участок соединяет Тайбэй и Гаосюн. Дорога открылась для регулярного пассажирского движения 5 января 2007 года.

THSR использует технологию японской высокоскоростной сети Синкансэн. Состав Taiwan High Speed 700T был произведён консорциумом японских компаний во главе с Кавасаки. Общая стоимость проекта оценивается в 15 миллиардов американских долларов и является одной из самых дорогостоящих транспортных систем в мире из числа построенных на частное финансирование. Скорость поездов достигает 300 км/ч, общее время пути из Тайбэя в Гаосюн занимает 90 минут (по сравнению с 4,5 часами для обычного поезда). Для тех поездов THSR, которые останавливаются на всех станциях, полное время в пути составляет два часа. В настоящее время генеральным менеджером корпорации Taiwan High Speed Rail Corp. является Чинь-дер Оу, председателем совета директоров — Нита Инь.

* Синкансэн.

Синкансэн («новая магистраль») — высокоскоростная сеть железных дорог в Японии, предназначенная для перевозки пассажиров между крупными городами страны. Принадлежит компании Japan Railways. Первая линия, Токайдо-синкансэн, была открыта между Осакой и Токио в 1964 году. В настоящее время она является наиболее загруженной. Максимальная скорость движения поезда (на маршруте Нодзоми на перегоне между Хиросимой и Хакатой) составляет 300 км/ч [15].

Линии синкансэна электрифицированы по системе однофазного переменного тока 25 кВ 60 Гц.



Рис. 4. Японский Синкансен. Поезд 500-й серии на станции Киото, Март 2005

* Нодзоми.

Нодзоми — самый быстрый маршрут высокоскоростных поездов на линиях синкансэна Токайдо и Санъё. Введён в эксплуатацию 14 марта 1992 года. Скорость и время поездки его поражают. Путь от станции Токио до станции Син-Осака (515,4 км) занимает 2 часа 25-37 минут; до станции Хаката (1069,1 км) — от 4 часов 50 минут до 5 часов 20 минут. Максимальная скорость движения на поездах 300-й серии составляла 270 км/ч. В настоящее время на линии Санъё-синкансэн на поездах 700-й серии составляет 285 км/ч, а на поездах 500-й и N700-й серий — 300 км/ч. Поезда маршрута Нодзоми занимают второе место по скорости среди коммерчески эксплуатируемых в мире поездов (после шанхайского маглева).

5. Экология на железнодорожном транспорте

На долю железнодорожного транспорта приходится 75% грузооборота и 40% пассажирооборота транспорта общего пользования в РФ. Такие объемы работ связаны с большим потреблением природных ресурсов и, соответственно, выбросами загрязняющих веществ в биосферу. Однако по абсолютным значениям загрязнение от железнодорожного транспорта значительно меньше, чем от автомобильного. Снижение масштабов воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду объясняется следующими основными причинами:

* низким удельным расходом топлива на единицу транспортной работы (меньший расход топлива обусловлен более низким коэффициентом сопротивления качению при движении колесных пар по рельсам по сравнению с движением автомобильных шин по дороге);
* широким применением электрической тяги (в этом случае выбросы загрязняющих веществ от подвижного состава отсутствуют);
* меньшим отчуждением земель под железные дороги по сравнению с автодорогами (одна полоса движения для автодорог I и II категорий составляет 3,75 м, соответственно для автодороги с четырьмя полосами движения ширина проезжей части равна 2х7,5 м, с шестью полосами -2х11,25 м; под обочины отводится 3,75 м; железнодорожная колея имеет ширину 1,52 м, соответственно на двухпутную железную дорогу будет приходиться 10-12 м).

Несмотря на перечисленные позитивные моменты, влияние железнодорожного транспорта на экологическую обстановку весьма ощутимо. Оно проявляется, прежде всего, в загрязнении воздушной, водной среды и земель при строительстве и эксплуатации железных дорог. Выбросы загрязняющих веществ от подвижных источников составляют в среднем 1,65 млн. т в год. Основное загрязнение происходит в районах, где в качестве локомотивов используют тепловозы с дизельными силовыми установками.

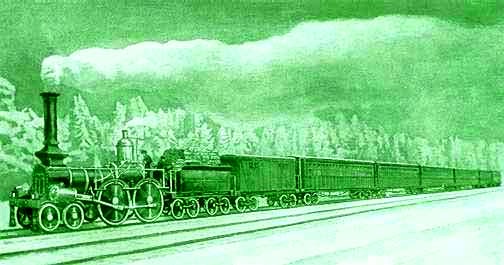


Рис. 5. Отработанные газы дизелей тепловозов

При работе магистральных тепловозов в атмосферу выделяются отработавшие газы, по составу аналогичные выхлопам автомобильных дизелей (Рис. 5). Одна секция тепловоза выбрасывает в атмосферу за час работы 28 кг оксида углерода, 17,5 кг оксидов азота, до 2 кг сажи [2]. Но тепловозные дизели при поездной работе имеют более стабильный режим нагрузок, так как регулирование скорости производится с помощью электротрансмиссии, а дизель работает с малыми отклонениями частот вращения. В связи с этим выделение загрязняющих веществ значительно сокращается [6, 7, 8].

Вместе с тем, маневровые тепловозы работают в переменных режимах с частыми троганиями, ускорениями и торможениями. В этом случае выброс отработавших газов значительно возрастает. Аналогичный характер загрязнений наблюдается у тепловозов отделений временной эксплуатации, обеспечивающих перевозки строительных и других грузов к участкам и объектам проведения строительных работ.

Источники загрязнения окружающей среды объектами железнодорожного транспорта [6, 8, 11]:

* Тепловозы отделений временной эксплуатации
* Магистральные и маневровые локомотивы
* Предприятия промышленного железнодорожного транспорта
* Вагоны с пылящими стройматериалами
* Вагоны с токсичными и пылящими грузами, нефтепродуктами
* Пассажирские вагоны с печным отоплением
* Локомотиво-вагоноремоитные заводы
* Отопительные агрегаты
* Щебеночные заводы

Притрассовый автотранспорт, строительные, путевые и ремонтные машины обеспечивают проведение строительных и ремонтных работ на железнодорожных путях и полосе отвода, что также приводит к загрязнению окружающей среды отработавшими газами, пылью, нефтепродуктами.

Помимо выбросов продуктов сгорания топлива, ежегодно при перевозке и перегрузке грузов из вагонов в окружающую среду поступает около 3,3 млн. т руды, 0,15 млн. т солей и 0,36 млн. т минеральных удобрений. Более 17% развернутой длины железнодорожных линий имеют значительную степень загрязнения пылящими грузами. При остановке и трогании поездов из буксируемых колесных пар выливаются жидкие смазочные материалы. Из вагонов-цистерн на пути и междупутье, во время перевозок, вследствие не герметичности клапанов и сливных приборов цистерн, не плотностей люков теряются нефтепродукты. Они просачиваются через почвенные горизонты и загрязняют грунтовые воды.

Из пассажирских вагонов происходит загрязнение железнодорожного полотна сухим мусором и сточными водами. На каждый километр пути выливается до 180 - 200 м. куб. водных стоков, причем 60% загрязнений приходится на перегоны, остальное – на территории станций.

До настоящего времени пассажирские вагоны не полностью переведены на электроподогрев. При работе печного отопления в вагонах, для которого используется каменный уголь, в атмосферу выделяется большое количество соединений серы, углекислого и угарного газа и других вредных компонентов.

Особую тревогу с точки зрения экологической безопасности вызывает перевозка опасных грузов. К опасным грузам относятся вещества и изделия, которые в силу присущих им свойств и особенностей при экстремальных обстоятельствах в процессах перемещения или хранения могут нанести вред окружающей среде, вызвать взрыв, пожар или повреждение транспортных средств, зданий и сооружений, а также гибель, травмирование, отравление, заболевания людей или животных.

По российским железным дорогам перевозятся опасные грузы 890 наименований, которые при нарушении условий перевозки и возникновении аварийных ситуаций могут вызвать разные виды опасности: пожаро- и взрывоопасность, токсичную, радиационную, инфекционную и коррозионную. Любой химический груз содержит потенциальную опасность, так как обладает токсичными свойствами. Некоторые вещества, не являющиеся ядовитыми в обычных условиях, способны стать ими при резком изменении внешних условий (попадании в огонь, изменении давления, увлажнении, соединении с другими веществами и пр.).

Наиболее часто встречающимся видом опасности является пожарная, которая приводит к возгораниям, взрывам и выделениям токсичных веществ, заражению местности высокотоксичными продуктами. Россия занимает второе место в мире по загрязнению окружающей среды в результате пожаров. Ежедневно на планете возникает до 600 пожаров, в год - более 5 млн. В их число входят пожары, которые происходят на железных дорогах, особенно при перевозке опасных грузов.

Число крушений и аварий поездов с опасными грузами в России довольно высоко (в 1994 и 1995 годах произошло по 12 крупных аварий). Имеются случаи схода и столкновения вагонов, загруженных опасными грузами, которые могут приводить к разрушительным последствиям в черте крупных городов. При перевозке опасных грузов происходят утечки нефтепродуктов, ядовитых и других веществ в пути следования. По показателю аварийности с опасными грузами судят об общем уровне экологической безопасности на железнодорожном транспорте.

Рефрижераторные секции и вагоны, используемые для перевозок скоропортящейся продукции, оборудованы холодильными установками, которые используют энергию автономного дизеля. При вынужденных простоях в ожидании разгрузки холодильная установка приводится в действие дизелем, который за 1 ч работы сжигает 23 кг дизельного топлива. Чтобы поддерживать заданную температуру, дизель должен работать 10 ч в сутки, потребляя топливо и загрязняя атмосферу.

В холодильном оборудовании рефрижераторного подвижного состава используются озоноразрушающие вещества (фреон и другие ХФУ), которые в случае утечки оказывают воздействие на глобальный природный баланс озона в стратосфере. Каждая холодильная машина (их две на вагон) заправлена 35 кг фреона. В силу изношенности оборудования герметичность холодильных машин нарушается, и газ вытекает из системы охлаждения. Утечки - явление часто повторяющееся. Они приводят к активизации процессов уничтожения озона. Серьезность глобальной экологической проблемы разрушения озонового слоя требует скорейшего отказа от применения озоноразрушающих веществ в отечественном холодильном оборудовании.

Стационарные источники загрязнения. На железнодорожном транспорте имеется 35 970 стационарных источников выбросов в атмосферу. От них поступает в атмосферу 197 тыс. т загрязняющих веществ ежегодно, в том числе 53 тыс. т твердых веществ, 144 тыс. т - газообразных. Более 90% выбросов приходится на котлоагрегаты (котельные, кузнечные производства). Как правило, на каждом ремонтном предприятии железнодорожного транспорта имеется собственная котельная, работающая на газе или мазуте. Всего на железнодорожном транспорте насчитывается 2000 котельных.

Локомотивные, вагонные депо, предприятия промышленного железнодорожного транспорта, заводы по ремонту подвижного состава имеют производства и осуществляют технологические процессы, характерные для технического обслуживания и ремонта подвижного состава всех видов транспорта. Компоненты и структура загрязняющих веществ у них в основном совпадают. Так, например, при окрасочных работах на предприятиях железнодорожного транспорта используется более 70 тыс. т различных лакокрасочных материалов, при этом ежегодный выброс загрязняющих веществ в атмосферу составляет 27 тыс.т.

Кроме того, в локомотивных депо производится загрузка сухого песка в тормозную систему локомотива. Технологический процесс подготовки песка включает сушку в сушильной печи при сгорании газа или мазута, подачу сухого песка пневмотранспортером в хранилище, складирование и транспортировку в раздаточный бункер к месту загрузки. Процесс сопровождается выделением пылевидных частиц в окружающую среду практически на всех стадиях его протекания. В настоящее время пылеулавливающими устройствами на стационарных источниках оборудованы лишь 1,8% вагонных депо, 4,6% локомотивных депо, 7,8% котельных. Сброс сточных вод локомотивным депо составляет 20-400 тыс. м. куб. в год, пассажирским вагонным депо - 30 - 180 тыс. м. куб., грузовым вагонным депо - 20 -150 тыс. м. куб [6, 7, 10].

Специфическими для железнодорожного транспорта являются предприятия по подготовке и пропитке шпал, щебеночные заводы, промывочно-пропарочные станции.

Пятнадцать шпалопропиточных заводов России (ШПЗ) производят подготовку и пропитку деревянных шпал, идущих на ремонт и строительство железнодорожных путей. Общий годовой объем перерабатываемой на них древесины – около 3 млн. м.куб. Шпалы пропитывают антисептиком, в состав которого входят каменноугольное и сланцевое масла. Подготовленные шпалы помещают в пропиточный цилиндр, который заполняют под давлением антисептиком. Процесс пропитки длится от двух до восьми часов при температуре около 200°С. После пропитки антисептик удаляется из пропиточного цилиндра с помощью сжатого воздуха и вакуум-насоса. Готовые шпалы выгружаются из цилиндра и после остывания отправляются на склад. Основными источниками выделения загрязняющих веществ являются пропиточный цилиндр в период откачки антисептика, трубопроводы и вакуум-насос, а также остывающие шпалы в процессе их транспортировки в вагонетках на склад.

Процесс обработки шпал сопровождается выделением в воздушную среду нафталина, антрацена, аценафтена, бензола, толуола, ксилола, фенола, то есть веществ, относящихся в большинстве своем к 2-му классу опасности. В целом все ШПЗ страны выбрасывают в атмосферу до 10 т особо токсичных загрязняющих веществ ежегодно.

Помимо атмосферы, на шпалопропиточных заводах происходит загрязнение почвы и водоемов. Основными загрязнителями являются сланцевые и каменноугольные масла, в состав которых входят фонолы;

их накопление в почве опасно для живых организмов. Сточные воды ШПЗ насыщены антисептиком, растворенными смолами, фонолами. Один шпалопропиточный завод сбрасывает в год от 40 до 150 тыс. м. куб. производственных и хозяйственно-бытовых вод.

В отрасли функционирует около 100 предприятий по переработке щебня. Щебень добывают открытым способом в карьере с применением взрывных работ. Материалом служат горные породы. Раздробленная после взрыва горная масса грузится экскаватором на автотранспорт и доставляется в дробильно-сортировочный цех завода, где ведется ее дальнейшее измельчение. После сортировки готовый щебень подается на склад или отгружается потребителям. На всех этапах получения щебня в воздух интенсивно выделяется минеральная пыль, содержащая свыше 70% диоксида кремния. Для снижения пылевых выбросов используют гидрообеспыливание и аспирацию (принудительный отсос пыли). Сточные воды щебеночного завода (в объеме от 10 до 250 м. куб. в год) образуются при промывке щебня, в гидрозатворах дробилок, при мокрой очистке воздуха в аспирационных системах. Они могут представлять опасность для экосистем при попадании в близлежащие водоемы.

В составе вагонных депо, либо как самостоятельные предприятия действуют около 40 промывочно-пропарочных станций (ППС), где производится очистка цистерн от остаточных нефтепродуктов. При очистке цистерн выполняют следующие операции: пропарка внутренней полости паром, промывка горячей водой, продувка и удаление остаточных газов из цистерны (дегазация). Все они сопровождаются выделением загрязняющих веществ в окружающую среду, удельные значения которых, по данным Всероссийского Научно-Исследовательского Института Железнодорожного Транспорта, приведены в таблице 4.

Таблица 4. Удельные выбросы загрязняющих веществ при очистке цистерн на ППС [7]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | Цистерны вместимостью 60 т из-под светлых нефтепродуктов (бензин, керосин, диз.топливо) | Цистерны вместимостью 60 т из-под тёмных нефтепродуктов (мазут, нефть) |
| Бензол | 4,55 | - |
| Ксинол | 2,77 | - |
| Углеводороды | 8,47 | 3,97 |

Сточные воды ППС (объемом от 60 до 500 м. куб.) загрязнены нефтепродуктами, растворенными органическими кислотами, фенолами. Если в цистерне осуществлялась перевозка этилированного бензина, стоки содержат, кроме того, тетраэтилсвинец. Для обмывки используется оборотное водоснабжение, при котором обмывочная вода после прохождения через очистные сооружения и отделения от нефтепродуктов используется повторно.

Значительное загрязнение сточных вод наряду с ППС получается в пунктах подготовки и обмывки грузовых и пассажирских вагонов. Ведется обмывка внутренней и наружной поверхностей крытых грузовых вагонов и наружной обшивки пассажирских вагонов. В состав загрязнений входят остатки перевозимых грузов, минеральные и органические примеси, растворенные соли и др.

В них также присутствуют бактериальные загрязнения. Пункты в основном не имеют оборотного водоснабжения, что резко увеличивает потребление водных ресурсов и загрязнение природной среды.

При проведении буровзрывных и отделочных работ происходит механическое и химическое загрязнение среды. С открытых складов угля и строительных материалов выветриваются твердые частицы, пыль и другие мелкодисперсные вещества.

Укладка балласта при строительстве и реконструкции железнодорожных линий является еще одним негативным аспектом воздействия на здоровье людей. В качестве балласта сейчас используется смесь щебня и отходов асбестового производства. Последние поставляются с обогатительных комбинатов, где получают асбестовую пряжу из горной породы – серпентина. Ежегодно производят более 3,8 млн. м. куб. балласта с содержанием асбеста, и примерно 50% путей уложено с использованием асбестового балласта. По сравнению с обычным щебеночным балластом, асбестовый балласт имеет более низкую стоимость, хорошо уплотняется и имеет малый коэффициент фильтрации в уплотненном состоянии. Это препятствует проникновению воды внутрь насыпи.

Экологическая опасность применения асбестосодержащего балласта состоит в том, что он при погрузке, транспортировке, хранении и укладке вызывает сильную запыленность. Даже после его укладки в период эксплуатации дороги поднимающаяся от движения поездов асбестовая пыль попадает внутрь вагонов и распространяется на 50-100 м от колеи. Высокая степень содержания асбестовой пыли на рабочих местах путевых рабочих, монтеров, машинистов щебнеочистигельных и землеуборочных машин приводит к ряду профессиональных заболеваний, таких как асбестов, хронический бронхит и трахеобронхит. Являясь хорошим сорбентом, асбест накапливает в себе полициклические ароматические углеводороды, усиливающие его канцерогенность. В результате это может привести к возникновению злокачественных опухолей легких.

Строительство железных дорог связанно с изъятием земельных ресурсов под постоянные и временные сооружения, коммуникации. Земли, находящиеся под временными сооружениями, по завершении строительства должны подлежать рекультивации, однако на практике она осуществляется менее чем с 50% земель.

Наряду с изъятием земель происходит уничтожение зеленых насаждений, в первую очередь лесов. По статистическим данным, сооружение 1 км железных дорог сопровождается вырубкой леса на площади от 3 до 20 га. После окончания строительства требуется проводить лесонасаждение вдоль железнодорожных линий, что является средством их защиты от неблагоприятных природных явлений (метелей, заносов и т.п.) и техногенного загрязнения. В настоящее время площади искусственных лесопосадок на железнодорожном транспорте России составляют 200 тыс. га и столько же занято естественными лесами, однако примерно 2/3 из них требуют восстановления и реконструкции.

Рассмотренные экологические последствия влияния железнодорожного транспорта не являются исчерпывающими и могут иметь другие проявления в конкретных ситуациях.

Большие дискуссии о воздействии железнодорожного транспорта на экологическую ситуацию вызвало решение о строительстве высокоскоростной железнодорожной магистрали (ВСМ) Санкт-Петербург -Москва, принятое в 1991 году. Оппоненты данного проекта высказали ряд серьезных замечаний экологического и экономического характера, которые сводятся к следующему:

* строительство ВСМ должно быть увязано с государственной стратегией развития железных дорог в России, отсутствующей в настоящее время;
* принятие к исполнению проекта произошло без рассмотрения имевшихся альтернативных вариантов как географических (в обход Валдайского национального парка и десяти заказников - Новгородский вариант), так и технических (реконструкция Октябрьской железной дороги, после проведения которой время в пути составит 3,5 - 4 ч, что дает проигрыш во времени по сравнению с ВСМ лишь 1 ч);
* обоснование строительства ВСМ проведено в 1990 - 1991 годах из расчета объемов перевозок 6,8 млн. пассажиров в год, в то время как в 1996 году этот объем снизился до 2,1 млн. пассажиров, а прогнозные значения на 2005 год составляют 3 млн. человек, то есть в ближайшей перспективе объемы перевозок будут, как минимум, в два раза меньше расчетных значений и не обеспечат окупаемости затрат на строительство;
* технико-экономическое обоснование строительства выполнено с нарушениями природоохранного законодательства и экологических нормативов, что приведет к отрицательным последствиям существования природных экосистем и человека: пересечение водозаборного бассейна Иваньковского водохранилища создаст угрозу питьевого водоснабжения Москвы, изъятие сельхозугодий и вырубка лесов I группы ухудшит качество жизни людей и состояние биогеоценозов, сократится численность популяций животных.

Заключение

Железные дороги в настоящее время – основное звено в транспортной системе народного хозяйства. Их удельный вес в общих грузовых перевозках постоянно увеличивается. По сравнению с другими отраслями народного хозяйства железнодорожный транспорт имеет существенные особенности. Его эффективность обусловлена общей технологией. Это позволяет координировать усилия множества участников перевозочного процесса, руководить эксплуатационной деятельностью на всей железнодорожной сети. Но в сфере железнодорожного транспорта также существуют некоторые нерешённые проблемы, такие как прогрессирующее старение имеющейся техники, путей сообщения, нерациональное использование ресурсов, необходимость приспособления к новым экологическим нормам, экономической ситуации в мире.

В данном реферате были рассмотрены основные особенности и показатели железнодорожного транспорта, выявлены имеющиеся проблемы, очерчены перспективы развития.

список использованной литературы

1. Воронин В.В. Экономическая география РФ. Изд. «Самарская государственная экономическая академия» Самара, 1997. с. 327.
2. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. / А.С. Быстров М.: Экономика, 1986. 96 с.
3. Госкомстат. Российский статистический ежегодник. Изд. «Логос». М., 1996. с.583, 585.
4. Громов И.Н. Единая транспортная система. Изд. «Транспорт» М., 1989. с. 165.
5. Ишков А. Г. Проблемы охраны окружающей среды на ж/д транспорте. Железнодорожный транспорт. Изд.«Транспорт» М., 1995. № 2. с.53, 54.
6. Моисеев Н.Н. Экология и образование. М.: “ЮНИСАМ”, 1996. 192с.
7. Павлова Е.И. Экология транспорта М.: Транспорт 1998.
8. Правовые основы охраны природы на железнодорожном транспорте. Коллектив авторов. Методическое пособие. М.: “Калейдоскоп”, 1997. 96 с.
9. Развитие реформ на железнодорожном транспорте в 1996г. Железнодорожный транспорт. Изд. «Транспорт» М.,1996. № 2. с.3, 4.
10. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь
11. Стадницкий Г.В. .Родионов А. И. Экология. Учебник для вузов. М.: Высш. шк., 1988. 272 с.
12. http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/87038/Железная
13. http://rrh.agava.ru/articles/article3b.htm
14. http://ru.wikipedia.org/wiki/Монорельс
15. http://ru.wikipedia.org/wiki/Синкансэн
16. http://ru.wikipedia.org/wiki/Маглев
17. http://ru.wikipedia.org/wiki/Тайваньская\_высокоскоростная\_железная\_дорога