

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«КРОПОТКИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОЛОГИЙ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА»**

Рассмотрено:
Методической комиссией
естественно-научных дисциплин
от « 30 » августа 2023 г.
Председатель _____ А.В. Хаустов

Утверждено:
Педагогическим советом
протокол № 1 от « 31 » августа 2023
г.

**Методические указания по выполнению
практических работ**

для специальности:

23.02.01 *Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)*

Форма обучения: заочное

2023 г.

Содержатся методические рекомендации к 16 практическим работам, относящихся к темам, рассматриваемым при изучении дисциплины.

Настоящее пособие помогает обучающимся специальности 23.02.01 выполнять в определенной последовательности измерения при выполнении практических работ и порядок расчета – при выполнении практических работ по дисциплине «ОП.04 Транспортная система России», а также производить анализ выполненных работ.

Автор

А.С. Чумаченко преподаватель ГБПОУ «КТТиЖТ»

Рассмотрено на заседании методической комиссии железнодорожных дисциплин, протокол от 30.08.2023г. №1

Рекомендовано педагогическим советом ГБПОУ «КТТиЖТ» от 31.08.2023 №1

Практическое занятие № 1.

Тема: Роль и место транспорта в общественном разделении труда.

Цель работы:

- знать основные этапы развития различных видов транспорта, роль и место транспорта в общественном разделении труда;
- уметь организовывать собственную деятельность, осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

1. Выполнить задание:

Выпишите основные исторические события и назначение транспорта в нашей стране:

2. Ответить на вопросы:

1. В чём состоит общественно значимая функция транспорта?
2. Какие виды транспорта используются для перевозок пассажиров и грузов?
 - Перевозка пассажиров осуществляется:
 - Перевозка грузов осуществляется:
3. Дайте определение понятиям «транспорт», «транспортная система».
4. По каким признакам производится подразделение транспорта на виды?
5. Дайте характеристику транспортной продукции и особенностям её производства.
6. Постройте структурную схему транспортной системы.

Запишите вывод.

Практическое занятие №2

Тема: Общая характеристика транспортной системы России.

Цель: Изучить единую транспортную систему страны и научиться анализировать виды транспорта.

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Ответить на вопросы.
3. Заполнить таблицу.

Вид транспорта	Сфера применения	Достоинства данного вида транспорта	Недостатки данного вида транспорта	Перспективы развития
<i>Вписать вид транспорта</i>				
<i>Вписать вид транспорта</i>				

Сравнительная характеристика отдельных видов транспорта

Рассмотрим основные преимущества и недостатки автомобильного, железнодорожного, водного, воздушного и трубопроводного транспорта, существенные с точки зрения логистики.

Автомобильный транспорт. Традиционно используется для перевозок на короткие расстояния. Одно из основных преимуществ - высокая маневренность. С помощью автомобильного транспорта груз может доставляться "от дверей до дверей" с необходимой степенью срочности. Этот вид транспорта обеспечивает регулярность поставки, а также возможность поставки малыми партиями. Здесь, по сравнению с другими видами, предъявляются менее жесткие требования к упаковке товара.

Основным недостатком автомобильного транспорта является сравнительно высокая себестоимость перевозок, плата за которые обычно взимается по максимальной грузоподъемности автомобиля. К другим недостаткам этого вида транспорта относят также срочность разгрузки, возможность хищения груза и угона автотранспорта, сравнительно малую производительность. Автомобильный транспорт экологически неблагоприятен, что также ограничивает его применение.

Железнодорожный транспорт. Этот вид транспорта хорошо приспособлен для перевозки различных партий грузов при любых погодных условиях. Железнодорожный транспорт обеспечивает возможность сравнительно быстрой доставки груза на большие расстояния. Перевозки регулярны. Здесь можно эффективно организовать выполнение погрузочно-разгрузочных работ.

Существенным преимуществом железнодорожного транспорта является сравнительно невысокая себестоимость перевозки грузов, а также наличие скидок.

К недостаткам железнодорожного транспорта следует отнести ограниченное количество перевозчиков, а также низкую возможность доставки к пунктам потребления, т.е. при отсутствии подъездных путей железнодорожный транспорт должен дополняться автомобильным.

Морской транспорт. Является самым крупным перевозчиком в международных перевозках. Его основные преимущества - низкие грузовые тарифы и высокая провозная способность.

К недостаткам морского транспорта относят его низкую скорость, жесткие требования к упаковке и креплению грузов, малую частоту отправок. Морской транспорт существенно зависит от погодных и навигационных условий и требует создания сложной портовой инфраструктуры.

Внутренний водный транспорт. Здесь низкие грузовые тарифы. При перевозках грузов массой более 100 т на расстояние более 250 км этот вид транспорта - самый дешевый.

К недостаткам внутреннего водного транспорта кроме малой скорости доставки относят также низкую доступность в географическом плане. Это обусловлено ограничениями, которые накладывает конфигурация водных путей, неравномерность глубин и меняющиеся навигационные условия.

Воздушный транспорт. Основные преимущества - наивысшая скорость, возможность достижения отдаленных районов, высокая сохранность грузов.

К недостаткам относят высокие грузовые тарифы и зависимость от метеоусловий, которая снижает надежность соблюдения графика поставки.

Трубопроводный транспорт. Обеспечивает низкую себестоимость при высокой пропускной способности. Степень сохранности грузов на этом виде транспорта высока.

Недостатком трубопроводного транспорта является узкая номенклатура подлежащих транспортировке грузов (жидкости, газы, эмульсии).

Ответить письменно на вопросы:

1. Что представляет собой Единая транспортная система (ЕТС) России?
2. Какие задачи призвана выполнять ЕТС?
3. Существует ли «управленческое единство» ЕТС? Почему?
4. В чём заключаются особенности транспортного продукта?
5. Каковы отраслевые и территориальные условия формирования транспортного продукта?
6. Каковы роль и место отдельных видов транспорта в ЕТС России?

Записать вывод.

Практическое занятие №3

Тема: Расчет густоты железнодорожной сети по областям, краям и республикам РФ.

Цель: определить территорию с наибольшей густотой железных дорог и с наименьшей, определить равномерно ли размещение железнодорожной сети по территории Северо-Кавказской ж/д.

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Обозначить на карте железнодорожные направления.
2. Рассчитать густоту железных дорог, км на 1000 км^2 .
3. Заполнить таблицу.
4. Записать вывод.



Территория Северо-Кавказского экономического района обслуживается Северо-Кавказской железной дорогой, которая обеспечивает как внутрирайонную связь, так и связь с другими регионами. Эксплуатационная длина железнодорожных путей района составляет 6,3 тыс. км. (7,4% эксплуатационной длины железнодорожной сети России) со средней плотностью на 10 тыс. кв. км. территории - 160 км. железнодорожных путей (средняя по РФ - 51 км). Северо-Кавказская железная дорога и район её тяготения полностью совпадает с границами района.

Расчет густоты железнодорожной сети Q на 1000 км² территории:

$$Q = (L, \text{км} / S, \text{км}^2) / 10$$

где L, км – эксплуатационная длина железных дорог, км;

S, км² - территория, тыс. км²

Административно-территориальная единица	Территория, тыс. км ²	Эксплуатационная длина железных дорог, км	Густота железных дорог, км на 1000 км ²
Республика Дагестан	50,3	619	
Республика Ингушетия	5,0	39	
Кабардино-Балкарская республика	12,5	133	
Карачаево-Черкесская республика	14,1	51	
Северная Осетия - Алания	8,2	144	
Чеченская республика	14,1	304	
Ставропольский край	66,5	922	
Республика Калмыкия	76,1	165	
Ростовская область	100,8	1852	
Республика Адыгея	7,792	148	
Краснодарский край	75,497	2200	
Итого по дороге	39,17	597,9	

Практическое занятие №4

Тема: Составление схемы расположения железнодорожных станций на полигоне дорог (региональная составляющая)

Цель: Научиться определять расположение наиболее крупных железнодорожных станций.

Краткие теоретические сведения

Сеть РЖД состоит из 17 железных дорог: Восточно-Сибирской, Горьковской, Дальневосточной, Забайкальской, Западно-Сибирской, Калининградской, Красноярской, Куйбышевской, Московской, Октябрьской, Приволжской, Свердловской, Северной, Северо-Кавказской, Юго-Восточной, Крымской и Южно-Уральской железных дорог.

- Московская железная дорога - это 8800 км эксплуатационной длины, которые обслуживают 73,6 тысячи человек. Московская железная дорога охватывает 13 субъектов Российской Федерации, в том числе 9 полностью (Москву, Московскую, Тульскую, Орловскую, Курскую, Рязанскую, Смоленскую, Калужскую, Брянскую области) и 4 частично (Владимирскую, Белгородскую, Липецкую области и республику Мордовия).
- Октябрьская железная дорога - первая магистраль страны, одна из крупнейших железных дорог Российской Федерации имеет эксплуатационную длину 10 372,7 км и обслуживает территорию с населением более 25 млн. человек. В транспортной системе Северо-Западного региона России железной дороге принадлежит ведущее место. На ее долю приходится 60% грузоперевозок и 40% пассажирских перевозок. Западно-Сибирская железная дорога пролегает в пределах Омской, Новосибирской, Кемеровской, Томской областей, Алтайского края и частично территории Республики Казахстан. Она надежно обеспечивает внешние и внутренние хозяйственные связи, устойчивое транспортное обслуживание крупнейших комплексов добывающей и перерабатывающей промышленности, сельского хозяйства.

Сегодня длина главных железнодорожных путей магистрали превышает девять тысяч километров, эксплуатационная - 5 558 километров. Более 70% линий электрифицировано, свыше 80% оборудовано автоматической блокировкой и диспетчерской централизацией.

- Восточно-Сибирская железная дорога проходит по территории Иркутской, Амурской областей, Бурятии, Якутии, Забайкальского и Хабаровского краев и граничит с Красноярской и Забайкальской железными дорогами. По размерам грузовых перевозок Восточно-Сибирская железная дорога занимает одно из первых мест.
- Южно-Уральская дорога входит в число крупнейших железных дорог страны. Она обслуживает территории 7 субъектов Российской Федерации: Челябинскую, Курганскую, Оренбургскую, частично Куйбышевскую, Саратовскую, Свердловскую области, республику Башкортостан, а также Северный Казахстан. Электрифицировано более половины протяженности магистрали, почти 70% стрелок оборудованы устройствами электрической централизации.

Среди отправленных грузов преобладают строительные материалы, черные металлы, нефть и нефтепродукты, флюсы и огнеупоры. Наиболее грузонапряженные линии находятся на важных направлениях транспортно-экономических связей Центра с Уралом, Поволжьем, СевероЗападом, Северным Кавказом; Кавказа с Поволжьем и Уралом; СевероЗапада с Уралом; Урала с Сибирью и Дальним Востоком.

Преобладающие грузы - каменный уголь (более 17%), нефть (12,5%), черные металлы, лес (6%), руды (6%), хлебные грузы, химические и минеральные удобрения (по 3,5%), цемент (3%). Они составляют около 60% общего отправления грузов железнодорожным транспортом. Основные потоки каменного угля формируются в крупных угольных регионах страны. Самую обширную зону сбыта имеет уголь Кузнецкого бассейна. Кузнецкий уголь поступает на Урал, в Западную Сибирь, Поволжье, Центр. Уголь Печорского

бассейна направляют в Череповец, Санкт-Петербург, Мурманск, Карелию. Небольшая часть идет в Центральный и Волго-Вятский районы. Южный Урал и Поволжье обеспечиваются углем из Караганды и Экибастуза. Главные потоки сырой нефти образуются в Западно-Сибирском, ВолгоУральском и Прикаспийском нефтедобывающих районах. Объемы и дальность перевозок нефти зависят от размещения перерабатывающих заводов. Из Западной Сибири сырую нефть транспортируют по железным дорогам главным образом на Дальний Восток, Южный Урал, а также на экспорт. Из Волго-Уральского района нефть и нефтепродукты отправляют на Запад, Северный Кавказ, за рубеж.

Железные руды перевозятся главным образом внутри экономических районов в пределах крупнейших металлургических баз Урала, Кузбасса, Центрально-Черноземного и Северо-Западного районов. Межрайонные потоки железной руды направляются из Казахстана и от месторождений КМА на Урал, из Восточной Сибири - в Кузбасс. В России основными отправителями черных металлов являются Урал, Западная Сибирь, Центрально-Черноземный и Северный районы. Отсюда потоки металла идут во все остальные регионы. Встречные направления, по которым поступают черные металлы, объясняются, с одной стороны, специализацией металлургии, а с другой - большим разнообразием марок стали и сортамента проката.

Лесные грузы отправляют с крупных железнодорожных станций. Наиболее мощные потоки леса образуются на Сибирской магистрали, линиях Архангельск-Вологда-Москва, Пенза-Лиски и Екатеринбург-ОрскКанаш. Лес с Дальнего Востока идет на экспорт. Хлебные грузы формируются в лесостепных и степных районах страны и направляются в густонаселенные зоны. Большая часть зерна транспортируется по дорогам Северного Кавказа, Поволжья, Западной Сибири. Зерно поставляют в Центральный, Северо-Западный, Северный, Волго-Вятский и Дальневосточный районы.

Порядок выполнения практического задания

1. Изучите материалы темы «Общая характеристика железнодорожной сети»
2. Определите к какой дороге относятся заданные станции.
3. Отыщите сортировочные, крупные грузовые и пассажирские железнодорожные станции на полигоне железных дорог в соответствии с исходными данными из таблицы.
4. Дайте краткую характеристику заданных станций.
5. Ответьте на контрольные вопросы.

Содержание отчета

1. Цель работы
2. Карта России с обозначенными сортировочными, пассажирскими и грузовыми железнодорожными станциями.
3. Выводы по работе.

Исходные данные

Ва ри ант	Сортировочные железнодорожные станции	Железн ая дорога	Грузовые железнодорожные станции	Железн ая дорога	Пассажирские железнодорожные станции	Железн ая дорога
1	Бекасово- Сортировочное, Инская		Екатеренбург- товарный. Топки, Череповец		Москва- Пассажирская Казанская	
2	Москва, Батайск		Комбинатская,Красн ояр ск-Восточный		Новосибирск- Главный, Чита-2	
3	Орехово-Зуево, Пермь- Сортировочная		Хабаровск-2, Новоярославская		Новокузнецк Пассажирский, Волгоград-1	
4	Свердловск Сортировочный, Кинель		Москва-Товарная, Воркута		Новокузнецк Пассажирский, Курган	
5	Санкт-Петербург Сортировочный Московский, Лоста		Находкавосточная, Мереть, Магнитогорск- Грузовой		Казань- Пассажирская, Миасс	

6	Московка, Челябинск- главный		Белово, Холмск, Хабаровск-2		Белашов- Пассажирский, Хадыженская	
7	Бекасово Сортировочно е, Инская		Москва-Товарная, Новоярославская		Екатеренбург Пассажирский, Хабаровск-1	
8	Свердловск Сортировочный, Кинель		Комбинатская, Череповец, Холмск		Нижний Новгород, Московский, Ростов-на-Дону	
9	Лоста, ПермьСортирово чный		Находка-Восточная, Воркута, Топки		Омск- Пассажирский, Лиски	
10	Кинель, Перово		Екатеренбург Товарный, Красноярск Восточный, Мереть		Саратов-1, Иркутск- Пассажирский	

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные грузы, перевозимые по Дальневосточной железной дороге.
2. Объясните, почему наиболее грузонапряженные линии находятся на Московской, Октябрьской и Западно-Сибирской дорогах.
3. Охарактеризуйте грузы, перевозимые по Свердловской и Южно Уральской железным дорогам.
4. Перечислите субъекты Российской Федерации, по территории которых пролегает Северо-Кавказская железная дорога.
5. Перечислите грузовые железнодорожные станции, которые осуществляют погрузку и выгрузку хлебных грузов.
6. Объясните, от чего зависит дальность перевозок нефти по железным дорогам.
7. Перечислите железные дороги, которые имеют пограничные железнодорожные станции с железными дорогами других стран.

Перечень рекомендуемой литературы

1. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации : фед. закон : [принят 10.01.2003 : с изм. от 01.07.2009].
2. Устав железнодорожного транспорта : фед. закон : [принят 10.01.2003].
3. Об утверждении транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года : распоряжение Правительства РФ : [ввод в действие 22.11.2008].
4. Единая Транспортная система: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования/Н.А.Троицкая,А.Б.Чубуков.-10-изд.,стер.- М.:Издательский центр»Академия»,2015.-240с.
- 5 Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте. - М. : ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. Дополнительные источники
6. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации : утв. М-вом Транспорта России 21.12.10 : с изм. от 12.06.12. Электронные ресурсы
7. Вельский Ю.П. Старинные поезда [CD-ROM], - М. : ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007.

Практическое занятие №5

Тема: Статьи Устава железнодорожного транспорта РФ.

Цель: ознакомиться с Уставом железнодорожного транспорта РФ, определить значение Устава железнодорожного транспорта РФ.

Раздаточный материал: Устав железнодорожного транспорта РФ.

Ход работы:

1. Прочитать Устав железнодорожного транспорта РФ.

2. Ответить на вопросы.

3. Сделать и записать вывод.

1. Приведите классификацию по сообщениям, скорости и видам отправок. Сошлитесь на соответствующие статьи Устава железнодорожного транспорта РФ.
2. Укажите значение Устава железнодорожного транспорта РФ. Приведите его структуру и краткое содержание глав. Что определяет Устав? Кем он принят? Перечислите нормативные документы, издаваемые в соответствии с Уставом железнодорожного транспорта, порядок их разработки и утверждения.
3. Транспортная характеристика грузов. Назначение и классификация тары. Требования стандартов на тару и упаковочные материалы.
4. Выбор подвижного состава для перевозки грузов. Признаки пригодности вагонов под погрузку. Показатели, характеризующие вагоны.
5. Порядок представления, рассмотрения и принятия заявок грузоотправителей на перевозки грузов. Укажите статью Устава железнодорожного транспорта РФ.

Литература

Устава железнодорожного транспорта РФ – Федеральный закон Государственной Думы РФ от 10.01.2003 № 18-ФЗ.
<https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=154>

Практическая работа №6

Тема: Составление характеристики груза с помощью номенклатуры ЕТСНГ.

Цель: Классифицировать, определить условия перевозки и хранения заданного вида груза. Выбрать подвижной состав для транспортирования.

Единая тарифно-статическая номенклатура (ЕТСНГ)

служит для установления тарифного класса груза и в конечном счете определения провозных плат и сборов, а также применяется в планировании и учете перевозок. В качестве критериев для разработки ЕТСНГ приняты способы производства или характер происхождения отдельных видов продукции. Номенклатура насчитывает свыше 5100 наименований грузов, объединенных в 69 тарифных групп. Из которых 7 групп объединяют продукты сельскохозяйственного производства, 62 группы - промышленную продукцию, согласно [2]

Гармонизированная номенклатура грузов (ГНГ) – служит для описания и кодирования грузов в международном грузовом сообщении стран – членов Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД), участвующих в Соглашении о международном грузовом сообщении (СМГС). ГНГ создана на основе Гармонизированной системы описания и кодирования товаров Всемирной Таможенной Организации и соответствует Гармонизированной номенклатуре грузов Международного союза железных дорог. Номенклатура насчитывает 22 раздела, 99 глав и 1284 позиции.

Ход работы

1. Классифицировать, определить условия перевозки и хранения заданного вида груза по варианту. Выбрать подвижной состав для транспортирования.
2. Ответить на контрольные вопросы.
3. Сделать и записать вывод.

Пример:

1. Песок строительный - особых условий перевозки не требует. Хранится на открытых площадках, перевозится навалом на открытом подвижном составе (платформа, полувагон, хоппер-дозатор), в зимний период может смерзаться. По классификации относится к навалочным слеживающимся грузам.

По ЕТСНГ КОД ГРУЗА – 231072;

2. Бензин авиационный – относится к опасным, наливным грузам (легковоспламеняющая жидкость), ядовит, перевозится в цистернах с нижним сливом с нанесением знаков опасности.

По ЕТСНГ КОД ГРУЗА – 211011.

Таблица 1

Вариант	Наименование грузов
1	Вода аммиачная, песчаник, колбасы полукопченные
2	Абсорбент, известь газовая, масло подсолнечное
3	Лодки, гипс, лук репчатый
4	Уголь каменный, мед, масло дизельное
5	Марганец, машины наборные, моллюски
6	Мрамор в кусках и глыбах, мука ржаная всякая, мыльницы
7	Лапша, тачки всякие, аммиак жидкий
8	Жатки, духи, дыни свежие
9	Лес круглый, рожь, кирпич силикатный
10	Кислород жидкий, дичь, зола
11	Брынза, торф, говядина
12	Бустилат, вата медицинская, жеребят
13	Зеркала, зерно бобов, изделия бельевые
14	Кабачки свежие, калий хлористый, камень шамотный
15	Рогатый скот, глина, майонез
16	Сельдь, счетчики газовые, сера
17	Сыр, якоря, эфир бутиловый
18	Электродрели, рыба охлажденная, балласт
19	Вещи домашние, ацетон, пшеница
20	Щебень, капуста свежая, шпалы железобетонные
21	Бумага в рулонах, чечевица, чугун зеркальный
22	Черемуха (ягоды) свежая, шлаки гранулированные, чучела птиц и животных
23	Кисель сухой, карболит, керосин тракторный
24	Сахар в мешках, лавсан, лак битумный
25	Персики свежие, ртуть, седла кожаные

Контрольные вопросы:

1. Назовите виды грузов.
2. Перечислите все нормативные акты, используемые для перевочного процесса.

Литература

1. <https://cargo.rzd.ru/ru/9802> Справочник грузов ЕТСНГ
2. <https://www.alta.ru/information/etsng/> Единая тарифно-статистическая номенклатура грузов (ЕТСНГ)

Практическая работа №7

Тема: Регионы, производящие и добывающие массовые грузы.

Цель: ознакомиться с регионами РФ, производящими и добывающими массовые грузы. Занести данные в таблицу.

Оборудование: тетрадь, раздаточный материал.

Ход работы

1. Изучите материалы темы: « Регионы, производящие и добывающие массовые грузы».
2. Заполнить таблицу 1.
3. Сформулировать и записать вывод.

Теоретические сведения

Структуру грузопотоков характеризуют долевыми соотношениями различных родов грузов в общем объеме перевозок и грузообороте. Эти грузы относят к **массовым:** 9 наименований, которые и определяют основной грузооборот на каждом виде транспорта (уголь, нефть и нефтепродукты, руда, черные металлы, удобрения, зерно, лесные и строительные материалы).

Значительные объемы перевозок строительных и лесных грузов осуществляется речным транспортом, а более 2/3 общего объема нефти и нефтепродуктов поступает к потребителям по нефтепроводам.

Номенклатура товаров, доставляемых транспортом весьма разнообразна. Ее основу составляют товары народного потребления, строительные материалы, нефтепродукты.

В европейской части России сосредоточено 4/5 всей обрабатывающей промышленности, а на ее азиатской территории 2/3 всей добывающей промышленности страны, что полностью отражает специфику

производственного потенциала страны. Восточные регионы играют роль грузообразующих (*топливно-энергетические ресурсы, черные и цветные металлы*), 60% которых экспортируется за рубеж.

В европейской части России расположены основные *ресурсы железных руд, бокситов, фосфоритов, горнохимического сырья*. Так на Курской магнитной аномалии сосредоточено 2/3 национальных запасов железных руд. В Сибири запасы этих руд невелики (7%). До 60 % всех меднорудных месторождений страны находятся в Уральском экономическом регионе, а остальные 40% - в Восточной Сибири.

Наибольшими запасами *угольных ресурсов* располагают Западно-Сибирский и Восточно-Сибирский регионы. Западно-Сибирский регион еще является главным по запасам нефти и газа. На втором месте – Волго-Уральская нефтеносная зона.

На Европейской части России расположены почти 90% предприятий *химической и нефтехимической промышленности*.

Подавляющая часть *машиностроительной продукции*, производимой в восточных регионах, вывозится в европейскую часть страны. Потребности Сибири и Дальнего Востока удовлетворяются за счет поставок из западных регионов страны и импорта.

Характерная особенность *лесной промышленности* – ее размещение практически во всех регионах страны. В общем объеме перевозок лесные грузы занимают значительный удельный вес, уступая лишь перевозкам угля, нефти, нефтепродуктов. До 40% всех потребностей ближнего зарубежья в продукции лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности обеспечиваются поставками из России.

Промышленность *стройматериалов* в основном базируется на европейской территории России, а потребность в ее продукции востребована в восточных регионах в связи с ростом нефтяной и газовой промышленности.

Предприятия *легкой промышленности* расположены на европейской территории страны и имеют тесные транспортно-экономические связи сырьевыми центрами сельского хозяйства, химической промышленности.

Аналогичная зависимость от сырьевых баз присуща отраслям пищевой промышленности.

К основным показателям, характеризующим размеры грузовых перевозок и связанные с ним величины транспортной работы, относят:

- Объем перевозок грузов, млн.т.
- Грузооборот, млрд.т-км

В последнее время доля автомобильного транспорта в общем объеме перевозок грузов самая значительная (53%). Вместе с тем из-за небольшой средней дальности перевозок (около 23 км) его грузооборот уступает грузообороту трубопроводного, железнодорожного и морского транспорта. Аналогичная ситуация с промышленным железнодорожным транспортом –

низкий показатель грузооборота, но второе место - по годовому объему перевозок.

Используют и другие показатели, которые отражают качественные параметры этих перевозок, а также уровень предоставляемых транспортных услуг:

- *Неравномерность грузовых перевозок* – оценивают коэффициент неравномерности, значение которого определяют как отношение максимального объема перевозок в самый напряженный их период к среднему объему перевозок за такой же период.
- *Уровень выполнения сроков доставки* – характеризуется отношением объема продукции, доставленной покупателю в сроки (по договору перевозки), к общему объему доставленной ему продукции.
- *Степень сохранности перевозимых грузов* – отношение объемов перевозок, при которых не было допущено потерь или повреждений грузов, к общему объему перевозок этих грузов

Для одних грузов сохранность означает неизменность их массы или количества в начале и конце перевозки или изменение этой массы в пределах норм естественной убыли. Для других грузов сохранность предполагает соблюдение полной комплектности отправок за период их перевозки. В ряде случаев под сохранностью груза понимают недопущение его загрязнения во время перевозки в пределах установленных норм.

УГОЛЬ

Топливо-энергетическая база является важным условием развития народного хозяйства страны. Объемы производства и перевозок различных видов топлива определяются масштабами и темпами роста всех отраслей экономики.

Доля топливных грузов составляет 45% грузооборота всех видов транспорта, в том числе железнодорожного и речного – 30%, морского (в малом каботаже) – 54%. На ряде важных направлений транспортной сети топливные грузы образуют мощные потоки.

В топливо-энергетическом балансе страны значительно возросла доля наиболее экономичных и эффективных видов топлива – нефти и газа, при этом уменьшилась доля каменного угля и других видов топлива (дрова, торф, сланцы и др). Велись в эксплуатацию АЭС, ГЭС, ТЭЦ.

Несмотря на значительное изменение структуры топливо - энергетического баланса страны, уголь и в дальнейшем останется одним из основных видов топлива, т.к. необходимо повсеместно экономить невозобновляемые нефтяные ресурсы.

Увеличилась добыча угля на Донбассе, была освоена европейская (Печерский, Подмосковный, Южно-Уральский и др) и азиатская часть страны (Канско-Ачинский, Кузнецкий и др). Из года в год возрастает в добыче угольного топлива доля регионов, расположенных восточнее Урала.

Направление и объемы перевозок угля обусловлены размещением угольных баз страны, качеством угля, особенностями районов потребления порайонной структурой топливно-энергетического баланса.

Решающая роль в перевозках угля принадлежит железнодорожному транспорту (90% перевозимого каменного и бурого угля и 100% - кокса). Особенно мощные потоки угля сложились на дорогах, обслуживающих угольно-металлургические районы и промышленные центры страны.

Одним из крупных бассейнов страны по добыче каменного угля остается *Донбасс* (около 200 млн.т. угля в год). Дальнейшее развитие добычи угля в этом районе будет идти за счет коксующихся углей (для металлургических отраслей и экспорта).

Добыча угля в европейских районах в последние годы не растет, т.к. многие эксплуатируемые длительное время месторождения вырабатываются. Поэтому увеличились перевозки кузнецкого, канско-ачинского угля на запад, сузилась зона распространения угля европейских бассейнов.

Крупнейший потребитель донецкого угля – южная угольно-металлургическая база. Наиболее мощный поток угля следует по магистрали Донбасс-Кривой Рог. Значительных размеров достигают грузопотоки на направлениях Лихая – Волгоград, через Харьков на Москву, Лихая - Рязань – Москва (центральный район), через Ростов -на –Дону на Кавказ, на северо-запад (Санкт-Петербург).

Значительные объемы донецкого угля следуют в смешанном железнодорожно-водном сообщении (Днепр, Волга,Дон).

В обеспечении северных районов европейской части страны играют угли *Печерского бассейна*. Основной поток их направляется по магистрали Воркута – Котлас – Коноша и далее на Вологду и Санкт-Петербург. Печерский уголь отдельно следует через Коношу на Архангельск, Мурманск, через Котлас на Киров. В Котласе уголь переваливают на речной транспорт.

Бурый уголь *Подмосковного бассейна* сжигается преимущественно на электростанциях Центрального района. Угли *бассейнов Урала* (Челябинского, Богословского, Егоршинского) имеют в основном местное значение.

Наиболее мощные потоки угля *Кузнецкого бассейна* следуют в западном и северо-западном направлениях (на Новосибирск, Омск – Челябинск, Омск - Екатеринбург, на Барнаул, на Магнитогорск и др). Значительные объемы кузнецкого угля перевозятся в смешанном железнодорожно-водном сообщении. Перевалка его на речной транспорт осуществляется в портах Камы, Волги, Иртыша.

Ряд значительных месторождений каменных и бурых углей разрабатываются в *Восточной Сибири и на Дальнем Востоке*. Особое значение среди них приобретает Канско-Ачинский бассейн с исключительно благоприятными условиями эксплуатации и огромными запасами топлива. На его базе строят крупные тепловые электростанции.

Начата разработка открытым способом углей *Южно-Якутского бассейна*, располагающего крупными запасами коксующегося и энергетического угля высшего качества.

НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ

Нефтяная промышленность – одна из ведущих отраслей России. Добыча и переработка нефти занимают важное место в промышленном комплексе многих экономических районов.

На транспортно-экономические связи по сырой нефти непосредственное влияние оказывают такие факторы, как размещение районов добычи нефти и нефтеперерабатывающих заводов, качество нефти и технология ее переработки, а на перевозки нефтепродуктов – особенности размещения и специализации нефтедобывающих предприятий, а также порайонное потребление нефтепродуктов.

Выявлены и интенсивно работают месторождения нефти в Поволжье, Урале, Западной Сибири. В крупнейших центрах потребления нефтепродуктов различных экономических районов построены нефтеперерабатывающие заводы:

- центральный район – в Рязани, Москве, Ярославле, С- Петербургской области
- в западной Сибири – в Омске
- на Дальнем Востоке – в Хабаровске, Комсомольске – на – Амуре
- в Поволжье – в Волгограде, Саратове, Уфе и тд.

Нефтяные грузы перевозят на большие расстояния железнодорожным и трубопроводным транспортом. Ведущее место в отправлении грузов занимают Урало – Волжский нефтяной район и Западная Сибирь. Потоки урало-волжской нефти поступают в центральный район России (Москва, Н.Новгород, Ярославль, Пермь и др.

Наиболее крупными продуктопроводами являются магистрали Уфа-Челябинск-Новосибирск (перекачка автомобильного бензина и дизельного топлива), Уфа – Куйбышев (перекачка светлых нефтепродуктов).

Большую роль в перевозке нефтегрузов играет железнодорожный транспорт. В восточном направлении основной поток нефтепродуктов проходит по магистрали Уфа-Челябинск-Омск и далее на восток до Владивостока.

Значительное количество нефтепродуктов перевозится по Волге и Каме из районов Урала и Поволжья. По Иртышу, Оби, Енисею и Лене после перевалки с железной дороги доставляются нефтепродукты в отдаленные северные районы.

Нефть и нефтепродукты являются важным грузом морского транспорта (по Черному, Балтийскому и дальневосточным морям как в каботаже, так и на экспорт)

ЧЕРНЫЕ И ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Черные и цветные металлы являются материальной основой машиностроения, строительства, транспорта, других отраслей хозяйства и обороноспособности страны. Для производства 1т металла необходимо перевезти до 6 тонн руды, флюсов, огнеупоров и других материалов.

В целом перевозки по обеспечению работы предприятий черной металлургии и доставке ее продукции потребителям составляют не менее 20% общего грузооборота железных дорог.

Железная руда представлена на территории России представлена Курской магнитной аномалией, месторождениями Урала, Южной Якутии и др.

Быстрый рост электрификации страны вызвала быстрый рост потребностей в цветных металлах – алюминии, меди, цинке, свинце, олове. Были выявлены месторождения руд цветных металлов – Дальний Восток, Северная Сибирь, Урал, Забайкалье, Кольский полуостров и др.

Железная руда обычно перевозится в пределах крупных экономических районов, в которых она добывается: курские руды на Южный Урал, восточно-сибирские руды в Западную Сибирь и тд.

На ряде направлений перевозок отмечается сильная концентрация отправок и прибытия руды.

На некоторых полигонах транспортные сети сложились значительные и устойчивые потоки железной руды. Это связано с характером размещения рудных баз и металлургических заводов, качеством руды, особенностями технологии металлургического производства.

Возрастают потоки железной руды по южным направлениям (связано с усвоением Курской магнитной аномалии и перевозками курских руд на тульские и липецкие заводы).

На значительные расстояния совершаются массовые перевозки Кольской руды на Череповецкий металлургический завод.

Значительный поток уральской руды направляется со станции Байкал на Челябинск. Курская руда отправляется также на металлургические заводы Урала.

Металлургические заводы Кузбасса получают железную руду из Новокузнецка.

Увеличиваются *речные перевозки* железной руды по Волго-Балтийскому каналу; *морские перевозки* железной руды - по Черному и Азовскому морям.

Из всех видов продукции металлургической промышленности наибольшую долю в перевозках составляет прокат.

Черные металлы перевозятся почти полностью железнодорожным транспортом. Доля речного и морского транспорта в перевозках черных металлов составляет 3% общего объема отправления.

По мощности потоков черные металлы уступают угольным, нефтяным, лесным и некоторым другим массовым грузам. Только в районах металлургических баз железнодорожные перевозки черные металлы достигают значительных размеров.

Большое количество черных металлов отправляется в С-Петербург с Череповецкого металлургического завода и предприятий Урала.

В Перми происходит перевалка уральского металла на Каму с дальнейшим следованием на Волгу.

Грузопотоки цветных металлов и рудного сырья для многочисленных предприятий цветной металлургии имеют заметные размеры на многих железных дорогах (Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской, Октябрьской, Южно-Уральской, Красноярской).

Для размещения цветной металлургии большое значение имеет близость источников рудного сырья и дешевой электрической энергии (Уральский алюминиевый, медеплавильные заводы, цинковые заводы в Челябинске, никелевые предприятия в Орске, Норильске и др.).

В пределах угольно-металлургических баз на многих участках железных дорог в больших объемах перевозятся также флюсы, огнеупорные материалы, формируемые пески на сравнительно небольшие расстояния.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Химическая промышленность приобретает все большее значение, становится массовым поставщиком минеральных удобрений, химических волокон, лакокрасочных материалов и жиросоменителей.

Объем работы транспорта, связанный с производством и доставкой потребителям химических продуктов, определяется масштабами производства минеральных удобрений, апатитового концентрата, серной кислоты, соды пластических масс, каучука, автомобильных шин.

В период индустриализации страны крупные химические предприятия возникли в Центре, Волго-Вятском регионе, на Урале, Сибири, Поволжья, Кузбассе и др. Это вызывает необходимость вывоза химической продукции в другие районы, а зачастую и ввоза сырья и топлива во встречных направлениях.

Доля химических грузов в перевозочной работе транспорта постоянно возрастает (половина всех перевозок – минеральные удобрения и сырье для их производства).

Первостепенное значение имеют месторождения фосфоросодержащего сырья – Кольский полуостров (apatитовые руды), Пермь, Одесса, С-Петербург, Кировская, Московская области и др. Калийные удобрения доставляются во все районы страны и вывозятся на экспорт.

Азотные удобрения вырабатываются преимущественно в многочисленных центрах нефтепереработки и коксохимии.

Минеральные удобрения перевозятся в основном железнодорожным транспортом. Значительное количество калийных удобрений доставляется водным транспортом и автотранспортом. С дальнейшим развитием химической промышленности наряду с перевозками минеральных удобрений возрастают потоки сырья, продуктов синтетического каучука, синтетических смол, пластических масс, различных кислот на важнейших направлениях транспортной сети.

ЗЕРНОВЫЕ ГРУЗЫ

Основное товарное зерно для России поставляют Поволжье, Сибирь, Центрально-Черноземный район. Перевозки хлебных грузов осуществляются преимущественно железнодорожным транспортом. На долю речного и морского приходится в совокупности 8%. Огромное количество зерна на короткие расстояния перевозится автомобильным транспортом.

В отправлении хлебных грузов *железнодорожным транспортом* наиболее важную роль играют дороги, обслуживающие зерновые базы. Прибытие зерна характеризуется большей территориальной рассредоточенностью.

Для хлебных грузов своеобразным грузораздельным пунктом на Востоке страны является Новосибирск. Наиболее значительный поток зерна от него следует на запад. Непрерывно возрастая за счет погрузки на попутных станциях и поступлений с боковых линий Средне-Сибирской магистрали и реки Иртыш, поток подходит к Свердловскому узлу и далее следует на Пермь, С-Петербург, Казань и Москву. Из Новосибирска хлебные грузы направляются по Сибирской магистрали на восток.

Большое количество хлебных грузов перевозится по железным дорогам Поволжья. Часть поволжского зерна передается на речной транспорт в Волгограде, Ростове-на-Дону, Ейске.

Перевозки хлебных грузов в прямом *речном сообщении* осуществляются по Волге, Каме, Дону, Днепру, Оби, Иртышу.

Большое значение имеют *смешанные железнодорожно-водные перевозки* с перевалкой на речной транспорт в Волгограде, а также перевозки зерна в Азово-Черноморском бассейне.

ЛЕСНЫЕ ГРУЗЫ

Россия занимает первое место в мире по запасам древесины. Но запасы древесины в России размещены весьма неравномерно. Лишь около 20% лесных богатств находится на европейской территории (северная ее половина), а остальные 80% сосредоточены в восточных регионах. Примерно 50% лесных

ресурсов приходится на долю Иркутской области, Красноярского края, Якутского края. При этом 80% деловой древесины и ее продукции переработки потребляется в европейских районах России.

Важнейшими потребителями древесины являются горнодобывающая, целлюлозно-бумажная промышленность, строительная индустрия, железнодорожный транспорт.

Географическое размещение лесных богатств, деревообработки и основных потребителей обуславливают главные направления переработки лесных грузов с востока на запад и с севера на юг. Из года в год возрастают потоки леса из Восточной и Западной Сибири на Урал, в Казахстан, Среднюю Азию и центральные районы страны. Большие количества леса из отправляют Архангельская, Вологодская, Кировская области, республика Коми, Урал, Карелия, центральные и южные районы России. С ростом заготовок происходит увеличение доли восточных районов в общей вывозке древесины.

Постоянно возрастает средняя дальность перевозок лесных грузов. Более 66% перевозок лесных грузов приходится на долю *железнодорожного транспорта* и около 33% - на долю речного транспорта.

Особенно велики отправки лесных грузов на Северной, Восточно-Сибирской, Свердловской, Горьковской, Октябрьской железных дорогах. Их доля в перевозках леса достигает 70%. Значительные размеры перевозок лесных грузов и у Западно-Сибирской, Красноярской и Дальневосточной дорог, а также у ряда станций.

Прибытие лесных грузов в силу повсеместного потребления древесины и продукции ее переработки менее концентрировано (45% прибытия приходится на Московскую, Октябрьскую, Западно-Сибирскую дороги).

Важным условием рационализации перевозок лесных грузов является увеличение мощности лесопиления в лесосырьевых районах для лучшего использования транспортных средств и утилизации отходов.

В широтном направлении:

Мощные грузовые потоки лесных грузов следуют с Прибайкалья на запад, по Транссибирской магистрали, на Кузбасс. Основной поток идет от Новосибирска в Омск, и, раздваиваясь, двигается на Челябинск и Екатеринбург. К последним подходят также потоки леса из северных районов Урала. Из Челябинска лесные грузы направляются на Уфу, Пензу, а из Екатеринбурга – на Пермь, Казань.

С верховий Камы и Волги значительное количество леса направляется в *речных судах* и в плотках на Волгоград, Астрахань, Саратов, Самару. Частично по Волго-Донскому каналу лесные грузы двигаются на Северный Кавказ.

Из Казани часть потока следует через Свияжск – Саратов – Тихорецкую на Северный Кавказ. Основной поток из Казани направляется к узловой станции Канаш, откуда лес следует в Москву через Арзамас и в Донбасс и через Пензу по балашовскому ходу.

В меридиональном направлении:

Мощный поток лесных грузов возникает в Северных районах европейской части страны и, возрастая по мере движения, следует по линиям Петрозаводск - Волховстрой - Архангельск – Коноша и Кожва – Котлас - Коноша.

От станции Волховстрой лес частично идет в Москву, частично через Новгород в южные районы страны, а также на Санкт- Петербург, где подключается вологодский лес. От станции Коноша лес направляется к Данилову, где к нему присоединяется поток с линии Киров – Котельнич – Буй – Данилов с дальнейшим следованием на Ярославль – Александров – Москву и частично на Рязань и Узловую.

Крупный поток леса идет от Горького к станции Орехово, откуда он также идет на Москву, Рязань и Узловую и далее южные районы.

Лесные грузы занимают важное место в перевозках *речного транспорта* как в европейской части страны, так и в Сибири.

Особенно мощные потоки леса характерны для Волги (отрезок Горький - Волгоград) и Камы. Крупными перевалочными пунктами *с железной дороги на воду* являются Ярославль, Н.Новгород;*с воды на железную дорогу* – Волгоград и Астрахань, Ростов-на-Дону, Котлас, Новосибирск, Лесосибирск.

Значительные перевозки лесных грузов осуществляет *морской транспорт* как в каботаже, так и, в особенности на экспорт, через порты Архангельск, Санкт-Петербург, Новороссийск, Находку, Игарку.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ГРУЗЫ

Быстрое развитие производства строительных материалов обусловлено масштабами капитального строительства в стране.

Среди строительных материалов лишь цемент поступает в межрайонный обмен, а сборный железобетон и нерудные материалы перевозятся в основном внутри экономических районов.

В перевозках строительных материалов участвуют все виды транспорта, причем заметную роль играет речной транспорт (более 67% от объема перевозок всех грузов). Железнодорожным транспортом также перевозятся строительные грузы (около 26% от объема перевозок всех грузов). Много строительных грузов перевозит автомобильный транспорт.

Строительные грузы перевозятся повсеместно, для них характерны значительные колебания по направлениям и участкам сети даже в течение непродолжительного времени. Основные мощные потоки этих грузов и их направления обслуживают промышленные центры и районы, для которых характерно большое промышленное, жилищное и дорожное строительство.

Крупнейший потребитель строительных материалов- Центральный район. Мощные потоки строительных грузов следуют к Москве по магистралям Тула - Москва, Рязань - Москва, Екатеринбург – Казань – Арзамас – Москва, а также по автомобильным дорогам.

Большое количество строительных материалов подвозится к С - Петербуржскому узлу перевозятся по водным путям из Карелии.

В районе Урала строительные материалы в большом количестве перевозятся по линиям Челябинск-Екатеринбург, Пермь – Екатеринбург. Крупные потоки строительных грузов следуют по Сибирской магистрали (Челябинск – Омск - Новосибирск).

Таблица 1

№	Массовый груз	Вид транспорта преобладающий по перевозке груза	Регионы, добывающие груз
1.	Уголь		
2.	Железная руда		
3.	Нефть и нефтепродукты		
4.	Черные и цветные металлы		
5.	Химическая промышленность		
6.	Минеральные удобрения		
7.	Зерно		
8.	Лесные материалы		
9.	Строительные материалы		

Практическая работа № 8

Тема: Изображение плотности населения России на схеме.

Цель: ознакомиться с картой России, отметить на карте плотность населения страны по регионам — самые густонаселенные и малонаселенные.



Плотность населения России на 2022 составляет 8,50 чел/км². Карта. По регионам — самые густонаселенные и малонаселенные районы.

на 05.05.2022 Общая плотность населения России на 1 января 2022 года составляет 8,50 чел/км².

На 1 января 2021 года составляла 8,54 чел/км².

На 1 января 2020 года составляла 8,57 чел/км². [1 — Википедия]

Население России распределено по территории страны крайне неравномерно на 2018 год: 68,49% жителей проживают в европейской части России, составляющей 20,82% территории. Плотность населения европейской части России — 27 чел./км², а азиатской — 3 чел./км². Городское население — 74%, сельское — 26% (2018).

По состоянию на 2014 год плотность населения в России составляла 8,4 чел/км².

Задание.

1. Законспектировать основные данные плотности населения России.
2. Разметить на карте России по регионам — самые густонаселенные и малонаселенные районы
3. Сделать вывод.

Практическое занятие № 9

Тема: Составление схемы пассажиропотоков Российской Федерации.

Цель: ознакомиться с данными по пассажирообороту и перевозке пассажиров по видам транспорта.

Ход работы

1. Составить схему пассажиропотоков РФ за 2022 год.
2. Выполнить задание.
3. Составить и записать вывод.



Задание: Сравнить показатели железнодорожного, автомобильного, воздушного, морского транспорта по перевозке пассажиров за 2021 и 2022 гг.

Вывод.

Практическое занятие №10

Тема: Определение основных показателей работы железнодорожного транспорта.

Цель: ознакомиться с основными показателями работы жд транспорта.

Теоретические сведения

Количественные показатели работы железнодорожного транспорта

1) Количественные показатели характеризуют объем работы по перевозкам и ее интенсивность.

Основными показателями являются следующие:

Грузооборот -- сумма произведений количеств перевезенных грузов на соответствующее расстояние их перевозки, выражается в тонно-километрах.

Пассажирооборот -- сумма произведений числа пассажиров на соответствующее расстояние их перевозки, измеряется в пассажиро-километрах (при необходимости числом перевезенных пассажиров).

Грузонапряженность -- это грузооборот, отнесенный к одному километру эксплуатационной длины участка, на котором этот грузооборот выполнен.

Качественные показатели работы железнодорожного транспорта

2) Качественные показатели характеризуют использование подвижного состава, а также себестоимость перевозок и производительность труда.

К ним относят следующие показатели.

Оборот вагона -- основной показатель качества работы железной дороги, отражающий уровень организации труда, т.е. время между двумя погрузками в один и тот же вагон, независимо от станции и ее производства. Оборот вагона

определяет не только качество использования подвижного состава, но и продолжительность перевозки самих грузов.

Среднесуточный пробег вагона определяют делением длины полного рейса на оборот вагона.

Степень использования грузоподъемности вагона характеризуется статической и динамической нагрузками. Статическая нагрузка на вагон есть отношение массы груза в вагонах к общему числу загруженных вагонов.

Динамическая нагрузка на ось груженого вагона -- это отношение суммы тонно-километров нетто к сумме тонно-километров пробега груженных вагонов.

Производительность вагона -- количество перевезенной продукции, приходящейся на каждый вагон рабочего парка в сутки.

Оборот локомотива -- это продолжительность обслуживания им одной пары поездов на участке обращения, т.е. время от момента выдачи локомотива под поезд до момента выдачи его под следующий поезд. Среднесуточный пробег локомотива -- количество локомотиво-километров пробега всех локомотивов, обслуживающих поезда, деленное на эксплуатируемый парк локомотивов, находящихся во всех видах движения и работы, под техническими операциями.

Себестоимость перевозок -- это величина издержек, приходящаяся на 10 тонно-или пассажиро-километров

Производительность, приходящаяся на одного работника, занятого перевозками, зависит от грузооборота, пассажирооборота, штата работников.

Скоростные показатели работы железнодорожного транспорта

Скоростные показатели работы.

Ходовая скорость -- средняя скорость движения поездов на участке без учета стоянок и времени на разгоны и замедления.

Техническая скорость -- средняя скорость движения поезда на участке без учета стоянок на промежуточных станциях, но с учетом времени на разгоны и замедления.

Участковая скорость -- средняя скорость движения поезда на участке с учетом стоянок на промежуточных станциях и времени на разгоны и замедления.

Скорость доставки груза -- средняя скорость перемещения груза от момента приема его железной дорогой до момента выдачи получателю.

Количество перевозимых грузов и пассажиров зависит от пропускной и провозной способности участков железной дороги.

Задание: 1 Дайте определение основных показателей работы транспорта:

- себестоимость,
- скорость,
- грузоподъёмность,
- влияние на окружающую среду.

Рассмотрите значение данных показателей на примере любой из 17 железных дорог.

Сделать вывод.



Практическая работа № 11

Тема: описать виды станции, пассажирские комплексы.

Цель: ознакомиться со строением станции, на которой размещаются основные устройства, обеспечивающие пропускную и провозную способность железнодорожных линий.

Теоретические сведения

Для организации безопасного движения поездов и обеспечения необходимой пропускной способности железнодорожные линии делятся раздельными пунктами на перегоны.

К раздельным пунктам относятся:

станции - раздельные пункты, имеющие путевое развитие и позволяющие производить операции по приему, отправлению, скрещению и обгону поездов, а также операции по приему и выдаче грузов и обслуживанию пассажиров, а при развитых путевых устройствах — маневровую работу по расформированию и формированию поездов и технические операции с вагонами, локомотивами и поездами;

разъезды - раздельные пункты на однопутных линиях, имеющие путевое развитие, предназначенные для скрещения и обгона поездов (рис.9.1);

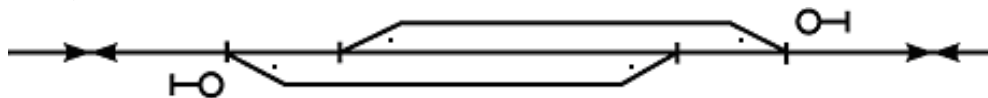


Рис. 9.1 Разъезд

обгонные пункты - раздельные пункты на двухпутных линиях, имеющие путевое развитие, которое допускает обгон поездов и в необходимых случаях перевод поезда с одного главного пути на другой, т.е. отправление поезда по неправильному пути (рис. 9.2);

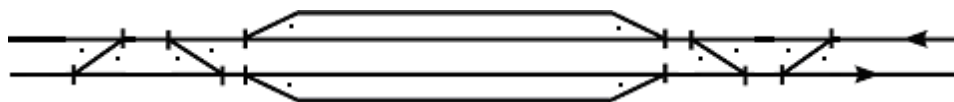


Рис.9.2 Обгонный пункт

путевые посты-это отдельные пункты без путевого развития, предназначенные для регулирования движения поездов (блок посты при полуавтоматической блокировке, посты примыкания на однопутном перегоне);

проходные светофоры-отдельные пункты на участках, оборудованных автоблокировкой, каждый из которых на таком участке является границей перегона и в зависимости от сигнального показания разрешает поезду проследовать с одного блок – участка на другой.

Пассажирским остановочным пунктом называется пункт на перегоне, не имеющий путевого развития, предназначенный исключительно для посадки и высадки пассажиров (отдельным пунктом не является).

Наиболее распространенными и значительными отдельными пунктами являются станции. Являясь составной частью железнодорожного транспорта, станции имеют решающее значение в его работе. На них размещаются основные устройства, обеспечивающие пропускную и провозную способность железнодорожных линий: это сортировочные устройства, станционные сооружения и устройства путевого развития, вокзалы, грузовые районы, посты централизации и другие, локомотивные и вагонные депо, пункты технического осмотра и ремонта вагонов и локомотивов, устройства автоматики, телемеханики связи, дистанций пути, энергоснабжения и контактной сети и т.д.

В зависимости от объемов пассажирских, грузовых и технических операций и сложности выполнения работы станции делятся на внеклассные, I, II, III, IV и V классов. Классность станций устанавливается на основе оценки показателей достигнутого уровня объема работы в условных единицах — сумме баллов.

В связи с выполнением перечисленных операций, железнодорожные станции классифицируются на: разъезды, обгонные пункты, промежуточные, участковые, сортировочные, пассажирские, технические пассажирские станции, грузовые станции общего пользования, грузовые станции не общего пользования (перегрузочные станции, портовые станции), железнодорожные станции в крупных узлах.

Станции, к которым примыкает не менее трех магистральных направлений, называются **узловыми**.

Основное назначение участковых станций - обработка транзитных грузовых и пассажирских поездов, заключающихся в смене локомотивов или их осмотре и экипировке без отцепки от

поездов, в смене локомотивных бригад, техническом осмотре и безотцепочном ремонте вагонов, коммерческом осмотре поездов для проверки правильности погрузки и крепления грузов и их сохранности. Кроме обработки транзитных поездов, участковые станции принимают, расформировывают, формируют и отправляют участковые, сборные, вывозные, передаточные, а в необходимых случаях и другие поезда (рис.9.3).

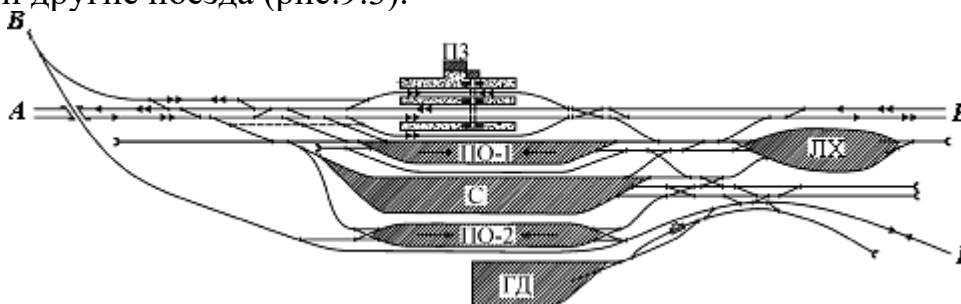


Рис. 9.3. Участковая станция поперечного типа (ПЗ – пассажирское здание; ПО-1 –приемоотправочный парк для нечетных поездов; ПО-2–приемоотправочный парк для четных поездов; С – сортировочный парк; ГД – грузовой двор; ЛХ – локомотивное хозяйство)

Сортировочными являются станции, предназначенные для массового расформирования и формирования грузовых поездов. Здесь перерабатывают транзитные и местные вагонопотоки сходящихся направлений и формируют поезда, идущие на большие расстояния. Устраиваются в районах массовой погрузки или выгрузки грузов, на подходах к крупным промышленным центрам, в узловых пунктах ж.д. Для выполнения сортировочной работы на этих станциях сооружают сортировочные парки, горки, вытяжные пути.

Пассажирские станции сооружают в крупных городах, промышленных центрах и курортных районах. Они выполняют работу по обслуживанию пассажиров, подготовку подвижного состава к перевозкам и организуют движение пассажирских поездов. В зависимости от основного назначения различают три вида пассажирских станций: обслуживающее дальнее, местное и пригородное движение; головные, обслуживающие только пригородное движение; зонные на пригородных участках, включая пересадочные станции в пунктах слияния или пересечения с линиями метрополитена.

Грузовые станции предназначены для массовой погрузки и выгрузки. Эти станции устраивают в крупных промышленных и населенных пунктах. В зависимости от назначения характер выполняемой работы грузовые ста

нии подразделяют на неспециализированные (общего пользования), служащие для погрузки и выгрузки всех видов грузов, а специализированные

- для отдельных видов грузов.

Промежуточные станции предназначены для приема, отправления и пропуска поездов, приема и выдачи грузов, багажа и грузо багажа, обслуживания пассажиров. На промежуточных станциях, кроме

того, осуществляется обслуживание подъездных путей, формирование отправительских маршрутов с мест погрузки, оборот пригородных составов. Промежуточные станции, на которых концентрируется грузовая работа железнодорожного участка, называются опорными.

Каждый раздельный пункт имеет четко установленные границы, отделяющие его от прилегающих перегонов. Границами раздельных пунктов являются:

- на однопутных участках — входные светофоры (рис. 9.4, а);

- на двухпутных участках по каждому в отдельности главному пути — с одной стороны — входной светофор, а с другой стороны — сигнальный знак.

«Граница станции», устанавливаемый на расстоянии не менее 50 м от предельного столбика или стыков рамных рельсов (рис. 9.4, б).

На двухпутных участках, оборудованных двухсторонней автоблокировкой, границей станции по каждому в отдельности главному пути являются входные светофоры (рис. 9.4, в).

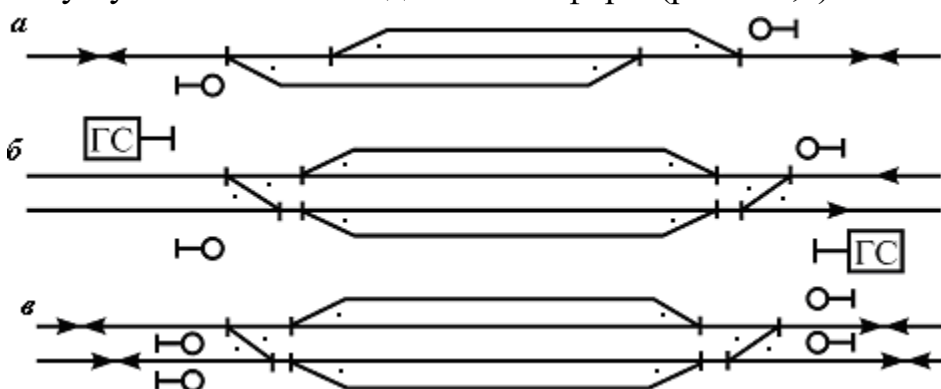
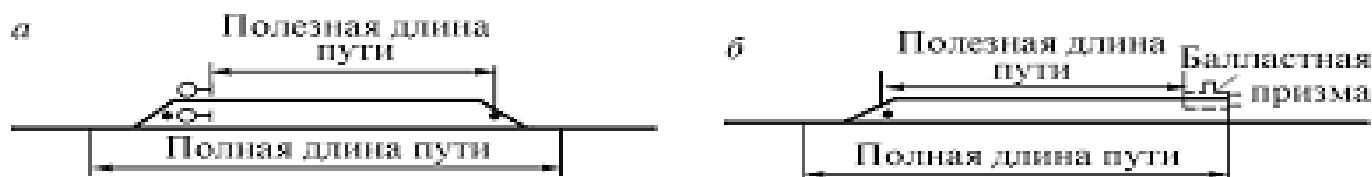


Рис. 9.4. Границы раздельных пунктов

На железнодорожных станциях пути подразделяются на: главные на перегонах; станционные, в том числе главные пути на станциях; специального назначения.

К **главным** относятся пути перегона. Их непосредственное продолжение в пределах станции носит название главных станционных путей.



Полезной длиной станционного пути считается та часть его длины, на которой можно установить подвижной состав, не нарушая безопасности движения по соседним путям (рис. 9.6).

Рис.9.6.Полная и полезная длина сквозного (а) и тупикового (б) путей

На железнодорожных станциях, разъездах и обгонных пунктах важным элементом являются устройства, которые служат для перевода подвижного состава с одного пути на другой и носят название соединения путей. Наиболее распространенным видом соединения путей являются **стрелочные переводы**. Они позволяют переводить с одного пути на другой вагоны, локомотивы и поезда. Стрелочные переводы объединяются в посты, которые в зависимости от их перевода подразделяются на стрелочные посты (нецентрализованные) и посты централизации.

Стрелочные посты объединяют стрелки, острия которых переводит вручную дежурный стрелочного поста при помощи переводного механизма непосредственно у стрелки.

Посты централизации объединяют стрелки, которые переводятся специальными устройствами (электроприводами) с одного центрального пункта.

Стрелочные переводы нумеруются:

- со стороны нечетного направления – нечетными арабскими цифрами;
- со стороны четного направления - четными арабскими цифрами.

Не допускается одинаковая нумерация стрелок на одной станции, а для крупных станций для каждого парка устанавливается своя нумерация. Номера стрелок указываются в техническо-распорядительном акте станции (ТРА) и выписках из него.

Техническо-распорядительный акт (ТРА) станции устанавливает порядок использования технических средств станции, обеспечивающий безопасный и бесперебойный прием, отправление и проследование поездов по ее путям, а так же безопасность внутрисканционной маневровой работы.

Техническо-распорядительный акт состоит из трех разделов.

В первом разделе «**Общие сведения о станции**» указываются следующие данные: тип станции и ее классность, прилегающие к станции перегоны и средства сигнализации и связи по движению поездов, установленные на них, примыкания к станции подъездных путей и границах между путями станции и других служб, назначение, длина и вместимость каждого станционного пути их номера, а так же номера и нормальное положение стрелочных переводов и т.д.

Во втором разделе «**Прием и отправление поездов**» перечисляются районы управления и круг обязанностей работников, руководящих приемом и отправлением поездов в каждом районе. Предусматривается порядок проверки свободности пути приема и убеждение дежурного по станции (посту или парку) в правильности подготовленного маршрута, а также устанавливает порядок выполнения всех операций, связанных с приемом и отправлением поездов.

В третьем разделе «**Организация маневровой работы**» подробно определен порядок производства маневровой работы на станции и порядок закрепления вагонов на путях станции.

Задание к практической работе №11.

- *Начертить схему обгонного пункта;*
- *Начертить схему разъезда;*
- *Указать границы отдельных пунктов;*
- *Показать полную и полезную длину путей;*
- *Показать предельные столбики и изостыки;*
- *Указать номера путей и стрелочных переводов.*

Контрольные вопросы:

- *Перечислить отдельные пункты;*
- *Классификация станций в зависимости от назначения;*
- *Классификация путей на станции;*
- *Что такое полная длина путей;*
- *Что такое полезная длина путей;*
- *Назначение технико-распорядительного акта станции.*

Практическое занятие № 12

Тема: Раскрыть понятие «маневровые работы». Технология работы станции.

Цель: Составить план маневровой работы со сборным поездом и установить технологическое время его стоянки на промежуточной станции.

Теоретические сведения

Маневровая работа — работа на железнодорожной станции по перемещению вагонов и одиночных локомотивов в соответствии с установленным технологическим процессом. Всякие перемещения подвижного состава в пределах станции, связанные с обработкой прибывших и отправляемых поездов, называются *манёврами*.

Управление маневровой работой осуществляют маневровый диспетчер, дежурный по станции, дежурный по горке или парку. Распределение между ними обязанностей по управлению манёврами устанавливается технико-распорядительным актом станции.

Руководителем манёвров является работник, непосредственно распоряжающийся действиями лиц, участвующих в манёврах (обычно — составитель поездов), непосредственные исполнители манёвров — комплексная бригада или маневровая бригада. В состав комплексных бригад входят работники станции, бригады маневровых локомотивов, работники пункта технического обслуживания и ремонта вагонов и работники, непосредственно участвующие в осуществлении манёвров. На станциях, где не предусмотрена организация комплексных бригад, создают маневровые бригады, в которые входят составитель поездов и его помощник, машинист маневрового локомотива и его помощник, регулировщик скорости движения вагонов.

Рациональная организация манёвров во многом определяет успешную работу станций, уровень их перерабатывающей способности и выполнение основных качеств, показателя — затрат времени на обработку вагонов. По степени сложности манёвры подразделяют на простые, при которых величина маневрового состава остаётся неизменной, и сложные, когда она изменяется в процессе манёвров.

По характеру маневровые работы различают манёвры сортировочные, перестановочные, группировочные и специальные. *Сортировочные манёвры* заключаются в расстановке вагонов по сортировочным путям назначения, перестановочные — в перестановке составов, групп или отдельных вагонов с одного станционных пути на другой, *группировочные* — и подборке вагонов в группы по разным признакам (станциям или районам назначения, пунктам погрузки, выгрузки, подачи и т. п.), *специальные* — в продвижении вагонов при их взвешивании, промывке и т. п. операциях.

По назначению различают манёвры расформирования, формирования, прицепки, отцепки, подачи, уборки вагонов и др. Манёвры расформирования и формирования чаще всего полностью или частично совмещаются.

Для оценки объёма манёвров в качестве измерителя пользуются понятием «маневровая операция». Типовые маневровые операции: расформирование состава или передачи, формирование состава поезда, обработка транзитного поезда с изменением массы состава или обменом групп вагонов, перестановка состава или группы вагонов из одного парка в другой или с одного пути на другой, подача или уборка группы вагонов и перестановка отдельных вагонов.

Манёвры производят при помощи сортировочных устройств и маневровых двигателей. Сортировочными устройствами являются сортировочные горки повышенной, большой, средней и малой мощности, а также вытяжные пути со стрелочными горловинами на уклоне или площадке. К маневровым двигателям относятся локомотивы, тягачи и толкатели, а также стационарные устройства для передвижения вагонов (электрошпили, электролебёдки). В качестве маневровых локомотивов применяют тепловозы, электровозы, паровозы, а также дизель-контактные или контактно-аккумуляторные локомотивы. На вытяжных путях и свободных концах путей манёвры могут выполняться оттягиванием и толчками.

Определение необходимых затрат времени на выполнение тех или иных манёвров наз. их нормированием и производится при помощи расчётных параметров, устанавливаемых на основе хронометражных (натурных) наблюдений или тяговых расчётов. При помощи хронометражных наблюдений устанавливаются расчётные параметры для нормирования в основные сложных (сортировочных, группировочных) манёвров с большим числом однотипных маневровых рейсов и маневровых полурейсов. Способ тяговых расчётов целесообразнее применять при нормировании простых манёвров, состоящих из более или менее длинных одиночных полурейсов по подаче, уборке, перестановке групп вагонов или составов, манёвров со сборными поездами на промежуточных станциях, а также при определении расчётных маневровых параметров для нормирования более сложных манёвров.

Для научно обоснованного нормирования маневровые передвижения разделяют на следующие осн. группы: полурейсы вытягивания, оттягивания, холостых рейсов, заездов, продолжительность которых зависит от величины маневрового состава; манёвры толчками, продолжительность которых зависит не только от величины маневрового состава, но и от скорости разгона, профиля пути, характера и значения развиваемых локомотивом тяговых усилий и мощности тормозных средств; передвижения подвижного состава под действием силы тяжести с сортировочных горок и наклонных вытяжных путей; перестановки вагонов, осуществляемые полурейсами типа разгон — установившееся движение — торможение, продолжительность которых зависит не только от величины маневрового состава, но и от длины полурейса.

Затраты, связанные с М. р. на станциях, составляют около 10% всех эксплуатационных расходов по осуществлению грузовых перевозок и около 30—40% всех расходов на станциях. Поэтому ускорение манёвров, совершенствование их технологии, более производит, использование маневровых средств имеют большое экономическое значение. Повышение экономичности М. р. может быть достигнуто путём увеличения времени производит, работы маневровых локомотивов, снижения затраты времени на выполнение маневровых операций на основе применения более совершенной технологии, сокращения механической работы преодоления сил сопротивления движению при манёврах (уменьшением суммарного расстояния пробега подвижного состава, числа маневровых рейсов и др. мер).

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

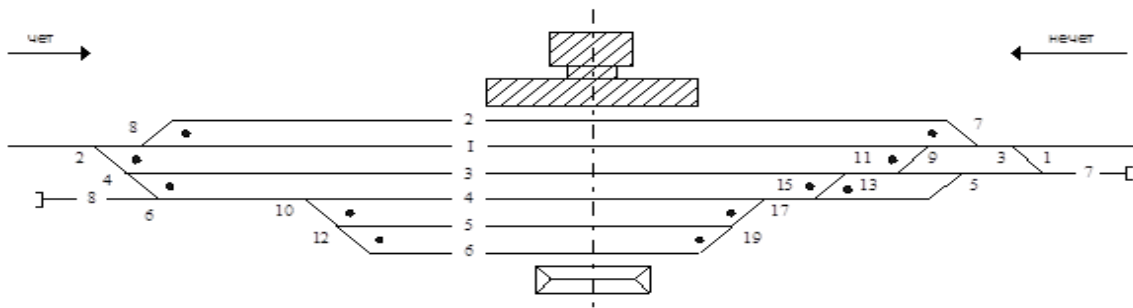


Рис. 1. Схема промежуточной станции.

Средняя длина вагона...15,5 м.

Отцепка...7 ваг.

Прицепка...2 ваг.

Состав сборного поезда...62 ваг.

Сборный поезд...чет.

Длина приемоотправочных путей...850 м.

Длина локомотива...28 м.

Дополнительное время	3 мин
Расстояние между центрами стрелочных переводов	50 м
Расстояние от центра перевода до предельного столбика	40 м
Расстояние от центра перевода до стыка рамного рельса	15 м

Решение

Отцепка находится в голове состава, прицепить загруженные вагоны в голову, маневры производятся поездным локомотивом.

Продолжительность маневровой работы со сборным поездом при условии выполнения маневров поездным локомотивом и нахождении вагонов в головной части состава можно рассчитать по формуле:

$$T_{сб} = 8,15 + 0,29 \cdot m_{отц} + 0,23 \cdot m_{приц}$$

где $m_{приц}$ - число отцепляемых вагонов, $m_{приц}$ - число прицепляемых вагонов.

$$T_{сб} = 8,15 + 0,29 \cdot 7 + 0,23 \cdot 2 = 10,64$$

Операции	0	10	20	30
Получение документов на отцепляемые вагоны	2			
Маневры по отцепке и прицепке групп вагонов		10,64		
Прицепка локомотива и проба автотормозов			10	
Получение документов на прицепляемые вагоны				2
Общее время		22,64		

Сформулировать и записать вывод.

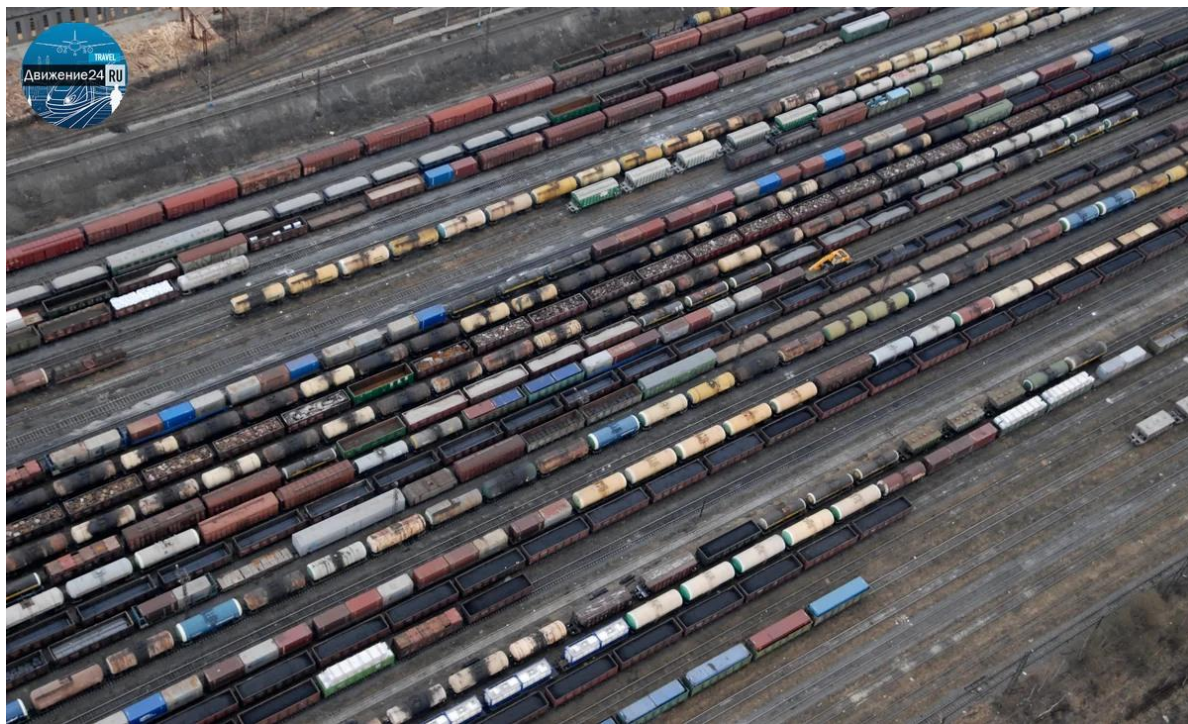
Практическое занятие № 13

Тема: План формирования грузовых поездов

Цель: ознакомиться с принципом работы сортировочной горки, составить план формирования грузовых поездов.

Огромное количество грузов каждый день доставляется по железной дороге. В нашей стране есть тысячи грузовых вагонов под самые разные нужды — цистерны для нефти, полувагоны для угля, рефрижераторы для камчатских крабов. В общем каждому грузу — свой вагон, а уже из них в итоге собираются поезда. Причем один грузовой поезд может «потерять» по пути

несколько вагонов с хвоста, или наоборот, к нему прицепят еще пару. А всего среднее количество вагонов, из которых состоят грузовые поезда, составляет 71 штук.



А как же из всего этого разнообразия составить подвижной состав для поезда, и, что также немаловажно, как этот поезд разобрать (расформировать) на конечной станции?

Для этого существует специальная инфраструктура — **Сортировочная горка**, расположенная на **Сортировочной станции**, и я постараюсь в доступной форме объяснить как она работает.



Каждый грузовой вагон имеет довольно большой вес — большинство из них только собственной массой до 30 тонн, а если еще добавить ещё 40 тонн грузов, получится вообще под 70. А для лучшего представления, я вам подскажу, что вес одного грузовика с прицепом составляет не более 30 тонн. Да.., такую массу мышечным усилием не сдвинешь с места и уж тем более не сцепишь один вагон с другим.

Инженеры-железнодорожники придумали такой способ составления или расформирования поездов — используя маневровый тепловоз, сцеп из различных вагонов или прибывший грузовой состав, направляются на Сортировочную горку, причем тепловоз прицепляется к данному составу с противоположной стороны от начала спуска. Далее вагоны расцепляют по одному, и когда они покатятся вниз, то проходя через стрелочную горловину будут переведены на нужный путь, а дальше накатом, за счет инерции, доедут до уже стоящих на этом пути вагонов и сцепятся с ними — так сформируется новый состав. Этим способом можно из кучи совершенно разных вагонов собрать сразу несколько составов, или решить обратную задачу — разобрать (расформировать) состав.



Но в этом методе есть ряд проблем, которые раньше решались людьми. Скатывающиеся вагоны имеют такую массу, что их инерция сохраняет скорость, которая набрана на спуске с горки, до самого выходного сигнала или тупика. И столкновения вагонов друг с другом на такой скорости чреваты сходами с рельсов и иными авариями.

Следующая проблема — отсутствие контроля за равномерностью поступления отцепов или одиночных вагонов на стрелочную горловину. Стрелочные переводы просто не успевали переключиться и часто происходили «взрезы» (проезд перевода, не переведенного в соответствующее положение).

Раньше над первой проблемой, как я уже говорил, трудились люди, и работа их была одной из самых опасных для жизни на железной дороге — это так называемые **Башмачники**. Их задачей была **подкладка тормозных башмаков**, на определенных позициях, под идущий накатом вагон. Так осуществлялось **торможение вагонов до приемлемых скоростей**.

А вторая проблема решалась **производством более быстрых стрелочных переводов**, которые в настоящее время полностью переключаются за **0,6 секунды**.



Сейчас в РЖД человеческий труд на сортировочных горках заменяет автоматика.

Мы подошли к той системе, которая показана на фото выше. Эта система называется — балочным замедляющим устройством. Такое устройство размещается на **нескольких позициях**, которые называются **тормозными**: **на съезде с горки** — для **удержания отцепов** чтобы **выдержать временной интервал**, необходимый для **переключения стрелок**;

в районе стрелочной горловины — для **регулирования скорости скатывания**;

на путях отстоя — для **прицельного торможения** перед столкновением со стоящими вагонами.

Конструктивно замедляющие устройства бывают нескольких видов, но по способу приведения в движение тормозящих механизмов существует лишь гидравлика и пневматика. Это устройство получает команду из своего «центра управления», и с заданным тормозным усилием, точно в момент проезда тележки вагона, сжимает между двух стальных балок колесную пару. От величины давления и времени удержания зависит в итоге скорость движения вагона или отцепа.



Компьютерная система, которая управляет всеми замедлителями, состоит из большого числа датчиков и сенсоров, которые определяют скорость и местоположение вагонов, подвижных составов и отцепов, а также многие другие параметры — необходимые для верного расчета тормозных усилий.

Когда состав собран, на нём подключается тормозная магистраль и локомотив забирает его в поездку. Вот так выглядит принципиальная схема работы автоматизированных (механизированных) сортировочных горок и вагонных замедлителей.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Поезда различных категорий.
2. Виды поездов дальнего следования.

3. Что такое отправительские маршруты?

Сформулировать и записать вывод

Практическое занятие № 14

Тема: *План формирования x поездов из порожних вагонов.*

Цель: практическое освоение методики составления «шахматок» вагонопотоков.

Теоретические сведения

План формирования поездов

Вагоны, отправляемые со станций и следующие по определенным направлениям, образуют вагонные потоки. Система, определяющая порядок постановки вагонов в поезда, называется организацией вагонопотоков.

Правильная организация этих потоков обеспечивает ускорение оборота вагона, наименьшую затрату маневровых средств, экономию эксплуатационных расходов.

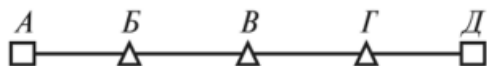


Рис. 28.1. Схема направления вагонопотоков: *A, D* — конечные пункты; *B, B, Г* — попутные станции

Система организации и продвижения грузеных и порожних вагонопотоков в пункты назначения определяется *планом формирования поездов*.

Разрабатывается он на основе анализа плана перевозок, который устанавливает корреспонденцию вагонопотоков между районами погрузки и выгрузки.

Данные об этой корреспонденции сводятся в косые таблицы, или, как их еще называют, «шахматки», наглядно показывающие число вагонов, проходящих через станции (рис. 28.1 и табл. 28.1). Изданных, приведенных в табл. 28.1, видно, что, например, со станции *A* прибывает на станцию 5—155 вагонов, а на станцию *B* — 820 вагонов, со станции *B* на станцию *A* — 230 вагонов.

Таблица 28.1

«Шахматка» корреспонденции вагонопотоков между районами погрузки и выгрузки

На Из	А	Б	В	Г	Д	Ит ог о
А	—	15 5	82 0	28 0	14 0	13 95
Б	23 0	—	80	—	21 0	52 0
В	77 0	—	—	56 0	31 0	16 40
Г	20 5	14 5	45 0	—	65 0	14 50
Д	20 0	17 0	32 5	61 0	—	13 05
Вс ег о	14 05	47 0	16 75	14 50	13 10	63 10

План формирования устанавливает, какие поезда, из вагонов какого назначения и в адрес каких станций формирует каждая участковая, сортировочная, грузовая или другая станция. Таким образом, он определяет станции назначения или расформирования поездов, а также характер и объем работы всех станций. При составлении этого плана стремятся включить как можно большее число вагонов в маршруты, чтобы поезда следовали на большие расстояния без переработки (переформирования) на попутных станциях. При формировании подбираются вагоны, следующие до одной станции назначения или расформирования. При этом ускоряется продвижение груза, улучшается использование подвижного состава, снижаются затраты на перевозки. В этом — суть и значение *маршрутизации* перевозок.

Маршрутизация может осуществляться непосредственно с мест (станций) массовой погрузки (отправительская маршрутизация) и на технических станциях (сортировочных, участковых), где из прибывших вагонов накапливаются составы определенных назначений, проходящие без переработки не менее одной технической станции (техническая маршрутизация).

Отправительские маршруты организуются на одной станции из вагонов, загруженных одним грузоотправителем и следующих на одну станцию выгрузки или распределения по точкам выгрузки.

Если загруженных отправителем вагонов недостаточно для целого состава, маршруты формируют из вагонов, загруженных на нескольких станциях одного (двух) участка или несколькими отправителями на одной станции. Такие маршруты называются *ступенчатыми*. Они организуются на основе календарного плана погрузки с таким расчетом, чтобы одновременная погрузка вагонов одного назначения на всех станциях данного участка в определенные дни месяца обеспечивала возможность формирования маршрута.

При разработке плана формирования после выделения отправительских и ступенчатых маршрутов из оставшегося вагонопотока организуют поезда других категорий. К ним относятся поезда: проходящие без переработки не менее одной технической (сортировочной или участковой) станции (*сквозные*); следующие без переработки от одной технической станции до другой (*участковые*); состоящие из вагонов назначением на промежуточные станции прилегающего участка (*сборные*); для вывоза групп вагонов с узла на ближайшие станции участка (*вывозные*); для доставки вагонов с одной станции узла на другую (*передаточные*).

Отдельно планируют формирование грузовых ускоренных поездов, в которые включаются вагоны с живностью, скоропортящимися и другими грузами, требующими быстрой доставки.

При разработке плана формирования предусматривается составление поездов из порожних вагонов по отдельным родам подвижного состава, например из крытых вагонов, цистерн, платформ, или с учетом прав собственности на подвижной состав. Эти поезда должны, как правило, следовать без переработки до станций погрузки. В зависимости от числа групп вагонов разных назначений поезда могут быть *однотруппные* и *групповые*.

В целом план формирования должен обеспечить наименьший общий простой вагонов как под накоплением, так и при их переработке, а также минимальные эксплуатационные расходы.

Вагонопотоки до пункта назначения, как правило, следуют по кратчайшему направлению, однако технико-экономические расчеты могут показать целесообразность их проследования по параллельным линиям большей протяженности, но имеющим лучшее техническое оснащение.

Для оценки плана формирования поездов подсчитывают его показатели. Основные из них: общая затрата вагоно-часов, в том числе на накопление вагонов и их переработку; уровень отправительской и ступенчатой

маршрутизации; средняя дальность пробега вагонов без переработки; эксплуатационные расходы, зависящие от плана формирования, и др.

Определение наиболее выгодного плана формирования поезда в масштабе сети осуществляют с помощью ЭВМ. Основными исходными данными при этом являются: косая таблица расчетных вагоно-потоков между станциями; нормы затрат вагоно-часов на накопление и переработку вагонов; данные о числе сортировочных путей и вагонов, которые может переработать станция.

Успешная реализация плана формирования поездов зависит от ежедневного контроля за его выполнением со стороны маневровых диспетчеров, начальников станций и вышестоящих руководителей.

Практическое занятие № 15

Тема: Структуры надежности

Цель: изучить надежность жд транспорта, определить недостатки и слабые места безопасной работы на жд транспорте.

1. Изучить теорию.
2. Выписать основные понятия надежности.
3. Вывод

Теоретические сведения

Под **надежностью ж.-д. транспорта** обычно понимают его свойство обеспечивать своевременную и безопасную доставку грузов и пассажиров к месту назначения.

Ж.-д. транспорт включает в себя технические устройства, оперативный персонал и даже элементы окружающей среды, его надежность зависит от надежности всех составляющих. К основным техническим устройствам относят земляное полотно и верхнее строение пути, искусственные сооружения, подвижной состав, системы автоматики, телемеханики и связи, а также устройства электроснабжения. Эти устройства чрезвычайно разнородны по своему составу и по физическим процессам функционирования; на их надежность влияют самые разнообразные факторы внешней среды, а именно: изменения температуры, влажности; динамические и электромагнитные воздействия со стороны подвижного состава; грозы и другие природные явления. Поэтому технические устройства должны

обладать высоким уровнем безотказности. Это свойство имеет большое значение с экономической точки зрения, поскольку задержки поездов, нарушения графиков их движения из-за возникших отказов приводят к существенным материальным потерям.

Еще большие потери возникают, если в результате отказов происходят аварии и крушения поездов, связанные с нанесением ущерба здоровью и жизни людей, с повреждением грузов.

Особенность работы технических устройств ж.-д. транспорта — *длительный срок службы, до нескольких десятков лет*. Кроме того, важным их свойством является *ремонтпригодность*, так как ж.-д. транспорт работает непрерывно во времени и требуется высокая готовность всех его устройств. Особенности и условия работы ж.-д. транспорта обуславливают важность и сложность проблемы обеспечения надежности всех его технических устройств, находящихся в эксплуатации. Тем не менее, статистические данные работы железных дорог показывают, что это один из самых надежных видов транспорта.

Надежность железнодорожного пути

Железнодорожный путь представляет собой сложную конструкцию, состоящую из разнородных материалов, работающую в условиях динамического взаимодействия с подвижным составом в различных природных и климатических условиях. В процессе эксплуатации под влиянием силовых воздействий подвижного состава, изменения температуры, влажности и т. п. происходит изнашивание, старение, накапливаются остаточные деформации. В результате этого появляются повреждения, дефекты, отказы, которые, несмотря на достаточные запасы прочности, могут приводить к необходимости снижения скоростей движения или полному прекращению движения поездов на период приведения пути в работоспособное состояние.

В частности, в рельсах и подкладках появляются пластические деформации, усталостные повреждения, происходит износ, загнивают деревянные шпалы, образуются трещины, сколы, обнажается арматура в железобетонных шпалах, балластный слой загрязняется и теряет дренирующие свойства, в резиновых и пластмассовых деталях происходит старение материалов, резьбовые соединения подвергаются коррозии, опасные дефекты появляются в стрелочных переводах, под влиянием природных факторов теряют несущие способности грунты земляного полотна.

Путь может перейти в предельное состояние, оставаясь работоспособным, если его дальнейшее применение недопустимо по требованиям безопасности и экономичности. Для этого устанавливают назначенный ресурс. Может иметь

место деградиционный отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии, усталости.

Ремонтопригодность заключается в приспособленности ж.-д. пути и его элементов к проведению работ по обслуживанию и ремонту. Система технического обслуживания и ремонта пути включает проведение капитального, среднего, подъемочного ремонтов и текущее содержание. Капитальный ремонт пути предусматривает полное восстановление ресурса со сплошной заменой рельсов, шпал, очистку балластного слоя, исправление плана и профиля пути. Средний ремонт предусматривает частичное восстановление ресурса в части, зависящей от балластного слоя. Подъемочный ремонт предусматривает основную работу — очистку или замену балластного слоя; его производят для сплошной выправки пути в плане и профиле для восстановления работоспособного состояния. Текущее содержание, или планово-предупредительные работы, выполняют в межремонтный период в целях предупреждения и ликвидации отказов отдельных элементов пути. Отдельные элементы ж.-д. пути имеют разные показатели надежности. Путь является многоэлементным, ремонтируемым, восстанавливаемым объектом. По основному несущему элементу (рельсам) путь — не резервируемый объект. По данным ВНИИЖТ, из общего числа полных отказов, в результате которых требовался для восстановления работоспособности перерыв в движении поездов, более 95 % составляют одиночные отказы рельсов. Особенно опасны отказы так называемых острodefектных рельсов, имеющих повреждения в виде трещин, выколов, изломов, большой коррозии и требующие при их обнаружении немедленной замены рельсов. Большую роль в образовании дефектов в рельсах имеют усталостные и, в частности, контактно-усталостные процессы. При этом определяют срок службы рельсов по износу или интенсивности одиночного выхода их по дефектам.

Железобетонные шпалы с повреждениями разделяют на негодные, требующие замены, и дефектные, подлежащие ремонту. Негодными считаются шпалы с поперечными изломами, при сколах бетона на подрельсовых площадках, при разрывах арматуры и др. Ресурс работы таких шпал 800—1200 млн т брутто при одиночном выходе ок. 0,3 %. Деревянные шпалы приходят в неработоспособное состояние после подтески подрельсовых площадок, при гниении, при сквозных трещинах, поперечных изломах. Средний срок службы шпал на дорогах МПС составляет 16-20 лет.

Рельсовые скрепления при износе и старении прокладок, изломах прокладок, коррозии и ослаблении резьбовых соединений не обеспечивают стабильности ширины колеи, ухудшается динамика взаимодействия пути и подвижного состава. Предельные значения размеров колеи могут угрожать безопасности движения. При сплошной смене рельсов, исчерпавших ресурс, около 50 %

рельсовых скреплений может быть использовано для дальнейшей сборки рельсошпальной решетки.

Балластный слой, загрязняясь, теряет свои упругие и дренирующие свойства, происходит переувлажнение верхней части земляного полотна. Рельсошпальная решетка становится нестабильной, появляются просадки, перекосы, выплески, в целом путь приходит в предельное состояние, исчерпав межремонтный ресурс, и требуется проводить средний или подъемочный ремонт. Для восстановления дренирующих свойств балласта его заменяют или зачищают.

Стрелочные переводы являются одной из сложных и ответственных частей верхнего строения пути. Значительная часть сходов подвижного состава происходит в пределах стрелочных переводов. Ресурс стрелочных переводов в 2-3 раза меньше, чем у рельсов. Рамные рельсы, остряки, крестовины и контррельсы могут быть дефектными, подлежащими замене в плановом порядке, и остродефектными, представляющими опасность для движения и подлежащими немедленной замене.

Повреждения земляного полотна постепенно накапливаются со временем, могут появляться внезапно и представляют непосредственную угрозу безопасности движения. На магистральных дорогах ок. 10 % земляного полотна имеют деформации. По внешним признакам они подразделяются на следующие виды: деформации основной площадки (балластные корыта, ложе, мешки и гнезда), оседания, пучины, провалы, расползание, оползни, лавины, размывы и др. Особенно неблагоприятны в этом отношении БАМ и ряд участков новых дорог Восточной Сибири.

Для поддержания надежности ж.-д. пути необходимо: проводить массовое внедрение новых высокоресурсных конструкций (тяжелые виды рельсов, бесстыковые пути, железобетонные шпалы, отдельные рельсовые скрепления); корректировать нормы и допуски проектирования и содержания рельсовой колеи (унификация ширины, изменение подуклонки рельсов, уточнение возвышения рельсов в кривых); систематически контролировать состояние пути и рельсовой колеи посредством современных путеизмерительных средств, дефектоскопов, осмотров; усиливать индустриальную ремонтную базу (машинно-путевые станции, рельсосварочные предприятия, машины тяжелых видов, электроинструмент); улучшать динамику взаимодействия пути и подвижного состава на основе применения шлифовки рельсов, упругих скреплений, совершенствования режимов ведения поездов, улучшения конструкций рессорного подвешивания подвижного состава.

Надежность искусственных сооружений

Под надежностью искусственных сооружений (ИС) понимают их способность обеспечивать в течение всего срока службы безопасный пропуск транспортных средств, пешеходов, водотоков при заданных условиях эксплуатации как собственно ИС, так и пересекаемых ими водных транспортных путей.

При проектировании новых и реконструкции существующих ИС их безотказность гарантируется выбором рациональных технических решений (на основе обязательного технико-экономического сопоставления конкурентоспособных вариантов) и соответствующими расчетами по методу предельных состояний, принятому у нас в стране в качестве основного способа оценки надежности ИС. Предельные состояния трактуются как состояния, при которых ИС перестают удовлетворять заданным эксплуатационным требованиям или требованиям производства работ. Термин «наступление предельного состояния» в этом случае является аналогом термина «отказ». Различают две группы предельных состояний ИС. Первая группа включает состояния, которые ведут к потере несущей способности или полной непригодности к нормальной эксплуатации (полные отказы). К ним относятся: разрушения любого характера (например, пластичные, хрупкие, усталостные); общая потеря устойчивости формы; состояния, при которых необходимо прекратить эксплуатацию вследствие чрезмерных пластических деформаций, сдвигов в соединениях, раскрытия трещин. Ко второй группе относятся предельные состояния ИС, затрудняющие нормальную эксплуатацию (частичные отказы) вследствие недопустимых деформаций пролетных строений и опор мостов, обделок тоннелей, чрезмерных колебаний элементов ИС и др. При возникновении таких отказов эксплуатация хотя и может быть продолжена, но при определенных ограничениях, например по массе пропускаемых поездов, скорости их движения и т. п.

При расчетах по методу предельных состояний условия обеспечения безотказности ИС заключаются в том, чтобы возникающие при эксплуатации усилия в конструкциях не превышали их несущей способности, а вызванные этими усилиями деформации, перемещения, раскрытия трещин и др. не выходили за рамки их предельных допускаемых значений. При таком подходе необходимый уровень надежности ИС определяется нормами проектирования, которыми регламентируются прочностные и другие характеристики строительных материалов, уровень нагрузок и воздействий, предельные величины деформаций и др. Эти параметры, устанавливаемые на основе анализа соответствующих статистических данных, прогнозирования силовых воздействий на ИС перспективного подвижного состава, а также практического опыта, представляются в нормах некоторыми детерминированными значениями, а возможное влияние их неблагоприятных изменений на надежность ИС учитывается коэффициентами надежности по материалу, грунту, нагрузке, а также по степени ответственности сооружения. Кроме того, в расчет вводятся коэффициенты условий работы, отражающие возможные

отклонения принятых расчетных моделей от реальных условий работы элементов ИС, а также изменения свойств материалов вследствие влияния температуры, влажности и других факторов, непосредственно не учитываемых расчетом.

При строительстве ИС заложенный в проекте уровень их надежности должен гарантироваться применением строительных материалов, строго соответствующих по своим физико-механическим характеристикам установленным стандартам, а также соблюдением предусмотренных проектом требований к технологическим процессам изготовления и монтажа с обязательным пооперационным контролем качества работ, включая приемочные испытания крупных ИС поездной нагрузкой. Особое внимание должно уделяться качеству работ, недоступных для последующего контроля (сооружение фундаментов, армирование конструкций и др.), искусственному регулированию напряжений в конструкциях, устройству различного рода соединений монтажных блоков и частей ИС (стыки железобетонных элементов, фрикционные и сварные соединения и др.). Важную роль в обеспечении надежности ИС, являющихся ремонтпригодными объектами, играет система содержания ИС в эксплуатации, представляющая собой комплекс мероприятий и работ, осуществляемых на протяжении всего срока службы сооружений и состоящих из текущего содержания и капитального ремонта. Текущее содержание включает надзор за состоянием ИС (осмотры, обследования, специальные наблюдения и испытания) и проведение необходимых ремонтных работ по предупреждению появления и устранению на ранней стадии развития возникающих повреждений. При капитальном ремонте заменяют отдельные изношенные части и элементы, устраняют негабаритности, осуществляют реконструкцию и усиление сооружений и др.

Большинство железнодорожных мостов построено по старым нормам проектирования. Для обеспечения их надежности важна применяемая на отечественных железных дорогах единая система классификации мостов по их грузоподъемности (по условиям прочности, устойчивости и выносливости всех несущих элементов), а подвижного состава (обращающегося и перспективного) — по воздействию на мосты. Сопоставление классов элементов ИС и подвижного состава позволяет судить о возможности и условиях безопасного пропуска по ИС различных поездов, устанавливать режимы эксплуатации (в том числе допускаемые скорости движения поездов), принимать решения о необходимости усиления слабых элементов ИС или их замены новыми. В отдельных случаях (например, при оценке усталостной прочности мостов) определяется остаточный усталостный ресурс.

Долговечность ИС зависит от многих факторов, главными из которых являются: уровень приданных сооружению при проектировании запасов (резервов) по грузоподъемности, водопропускной способности и другим параметрам, обеспечивающим работоспособность ИС в меняющихся и трудно

прогнозируемых перспективных условиях эксплуатации; интенсивность роста во времени силовых воздействий на ИС подвижного состава (главным образом за счет увеличения осевого и погонного давления на путь, грузонапряженности дорог, скорости движения поездов), неблагоприятных изменений гидрологического режима водотока и других характеристик эксплуатации до соответствующих истощению имеющихся в сооружении резервов. Важное значение в продлении срока службы ИС имеют качество текущего содержания и своевременность проведения работ по их усилению и реконструкции.

Надежность подвижного состава

Надежностью подвижного состава (ПС) является его свойство сохранять во времени значения всех параметров, определяющих безопасность и выполнение графика движения поездов, сохранность грузов и комфорт пассажиров при установленной системе его обслуживания и ремонта. Исходные данные для расчета надежности подвижного состава получают по нескольким каналам: сбор информации об отказах в эксплуатации, использование результатов физического и математического моделирования, проведение ускоренных ресурсных испытаний на специальных стендах.

Признаками отказа ПС, позволяющими установить факт нарушения его работоспособности, является любое из следующих событий: невыполнение показателей графика движения поездов; необходимость выполнения непланового ремонта; превышение установленного объема работ на плановом текущем обслуживании или отцепка вагона от поезда. Для механической части ПС различают следующие виды отказов: конструктивные и соответствующие им модели отказов из-за износа, усталости, неучтенных факторов; технологические и соответствующие им модели отказов из-за скрытых дефектов, рассеяния характеристик, качества изготовления; эксплуатационные нарушения правил использования, обслуживания и ремонта (в том числе при маневровых и погрузо-разгрузочных работах, действии сверхнормативных нагрузок). Для электрической части ПС характерными видами отказов являются электрические разрушения диэлектриков и полупроводников, нарушения коммутационных процессов.

В качестве показателей безотказности используются безотказность работы и средняя частота отказов за год. Они определяются как для каждого из типов ПС, так и для их основных систем: ходовых частей, тормозов, рамы и кузова, автосцепного оборудования, тяговых электродвигателей и т. д. Для специализированных вагонов выделяют дополнительные системы (устройства разгрузки, обогрева и т. п.).

При оценке безотказности особо выделяют отказы, угрожающие безопасности движения. Среди них главную опасность представляют сходы подвижного состава с рельсов. Сходы возникают вследствие неустойчивости ПС, дефектов ходовых частей и несущих конструкций, нарушений в устройстве и содержании рельсовой колеи и попадания посторонних предметов в место контакта колеса и рельса. Для определения условий безотказной работы используют критерии устойчивости от опрокидывания, вползания колеса на рельс и выжимания единицы ПС продольными силами из поезда.

Серьезную опасность представляют разрывы поездов и соударения единиц ПС при сверхнормативных скоростях. В первом случае возможно неуправляемое движение части поезда, во втором — сходы и повреждения ПС и перевозимых грузов.

Долговечность ПС оценивают сроком службы. Для несущих деталей ПС он составляет 18-32 года, в том числе электровозы — 30 лет, электропоезда — 28, тепловозы магистральные — 20, тепловозы маневровые — 25, грузовые вагоны крытые и платформы — 32, полувагоны — 22 и цистерны — 18 лет.

Трущиеся элементы конструкций вагона оцениваются на долговечность по износу. При этом выбирают материалы и удельные давления так, чтобы наработка на отказ была не менее периода до соответствующего вида ремонта, при котором предусмотрены смена или восстановление деталей. Показатели ремонтпригодности и сохраняемости важны, но пока не нормированы.

Для повышения надежности ПС принимают различные меры. Так, на этапе проектирования вводят новые уточненные теоретические методы расчета показателей надежности, основанные на более полном учете характеристик случайного нагружения в эксплуатации и изменения прочностных свойств. На стадии отработки конструкции опытного образца проводят ускоренные ресурсные испытания как основных узлов, так и всего ПС в целом. На стадии производства совершенствуют технологические процессы и изготовления и монтажа, контролируют качество материалов и комплектующих изделий, обкатывают отдельные элементы и конструкции в целом. На стадии эксплуатации для повышения надежности ПС создают специализированные пути для текущего обслуживания ПС, вводят методы диагностирования для более качественного контроля технического состояния.

Надежность устройств автоматики, телемеханики и связи

Устройства автоматики, телемеханики и связи (АТС) обеспечивают бесперебойное управление движением поездов, если сохраняют исправное или работоспособное состояние, то есть не имеют отказов. По последствиям для процесса движения поездов отказы систем АТС можно разделить на три вида. В первом случае, наиболее благоприятном, восстановление системы происходит до подхода поезда и график движения не нарушается. Экономические потери при этом определяются затратами на ремонт аппаратуры. Во втором случае происходит задержка поездов и сбой графиков движения, что существенно увеличивает экономический ущерб. Третий, наихудший, случай связан с нарушением безопасности движения и возникновением аварий и крушений, наносящих вред здоровью людей и окружающей среде.

Устройства АТС обеспечивают безопасное управление движением поездов, если они сохраняют работоспособное или защитное состояние, то есть не имеют опасных отказов. Неработоспособное состояние системы АТС является опасным, если выполняются все заданные функции, кроме хотя бы одной, по обеспечению безопасного управления движением поездов.

Разделение отказов на опасные и защитные дает возможность при построении и эксплуатации системы сконцентрировать внимание, прежде всего, на защите от опасных отказов, что в целом способствует повышению уровня надежности и уменьшению объема избыточной аппаратуры. Примерами защитных отказов являются такие, при которых невозможно включение разрешающих показаний поездных и маневровых сигналов, а также управление стрелочными электродвигателями, или возникает ложная занятость стрелочных или путевых участков. Опасные отказы, наоборот, приводят к ложному включению разрешающих показаний светофоров, к ложному переводу стрелок и ложным сигналам незанятости путевых участков.

При прогнозировании надежности устройств АТС используют методы теории вероятностей, математической статистики, теории массового обслуживания, статистического и имитационного моделирования, теории марковских процессов. Особую группу показателей надежности составляют характеристики безопасности — вероятность безопасной работы, интенсивность опасных отказов, средняя наработка до опасного отказа. К 2001 г. эти показатели пока еще не нормированы.

Высокие требования к устройствам АТС с точки зрения надежности определяются особенностями их эксплуатации. Системы работают во времени непрерывно в течение длительного срока службы (иногда до 20-30 лет). Поэтому система АТС в любой момент времени с высокой вероятностью должна быть готова выполнять свои функции и быть долговечной. Типовые системы АТС тиражируются в больших количествах и широко внедряются по всей стране. Проблему обеспечения надежности систем АТС усложняют

неблагоприятные климатические, динамические и электромагнитные условия их работы. Аппаратура подвергается воздействию температуры и влажности окружающей среды, динамическим воздействиям со стороны движущихся поездов, влиянием тягового тока и грозových разрядов.

Статистические данные об отказах технических устройств ж.-д. транспорта, отражающие средние по годам соотношения и тенденции, показывают, что на долю систем АТС приходится около 20 % всех отказов. Это объясняется большим количеством аппаратуры, эксплуатируемой на сети дорог, и подверженностью ее указанным дестабилизирующим факторам. Среди различных систем АТС наибольшее число отказов дают наиболее распространенные системы электрической централизации — 50-60 %, автоматической блокировки — 20-30 % и полуавтоматической блокировки — 10-15 %. При этом самую низкую надежность имеет напольное оборудование. Наибольшее число отказов имеют рельсовые цепи — 20 %, что объясняется условиями их эксплуатации. Они подвергаются постоянным динамическим нагрузкам и резким колебаниям температуры и влажности окружающей среды. Основными причинами отказов рельсовых цепей являются нарушение изоляции в стыке, обрыв стыкового соединителя, понижение сопротивления балласта. У стрелочных электроприводов (около 13 % всех отказов) наиболее характерными отказами являются нарушение контакта автопереключателя, неполное прижатие щеток, загрязнение коллектора, обрыв и замыкание секций обмоток якоря и статора, неисправности механической передачи. Отказы светофоров (около 6 % всех отказов) состоят в основном из перегорания нити ламп, нарушения контакта в ламподержателе, неисправности монтажа, боя линз. Наибольшее число отказов среди реле дают импульсные реле (эрозия контактов, пробой выпрямителя, разрегулировка электрических характеристик). Основными причинами отказов нейтральных реле являются нарушение контакта в штепсельном разъеме, подгорание и эрозия контактов и др. Значительную долю отказов дают кабельные и воздушные линии связи — 13 %, источники питания — 9 % и элементы защиты — 7 %.

Методы обеспечения необходимого уровня надежности систем АТС состоят в применении высоконадежных, отказоустойчивых, контролепригодных систем и прогрессивных методов технического обслуживания. Надежность существующих релейных устройств базируется на высоких качествах железнодорожных реле первого класса надежности, которые имеют интенсивность отказов порядка 0,1-0,3. Большие габариты реле и возможность визуального наблюдения за их работой определяет хорошую контролепригодность устройств. Современные системы АТС строят на микроэлектронной и микропроцессорной элементной базе. Основной способ обеспечения их надежности заключается во введении избыточности (аппаратурной, программной, информационной и временной). Эффективным способом повышения надежности систем АТС является совершенствование

методов технического обслуживания, поскольку практически все системы АТС являются восстанавливаемыми с длительным сроком службы. Техническое обслуживание включает в себя плановые работы, выполняемые в соответствии с инструкциями, восстановительные работы при отказе и текущий ремонт. Время восстановления T_v складывается из времени оповещения электромеханика об отказе, времени прибытия к отказавшему объекту, времени поиска и устранения отказа. В среднем по сети $T_v = 60-90$ мин. В отрасли используют три метода технического обслуживания: индивидуальный (околотковый), групповой (бригадный) и комбинированный. В случае околоткового метода обслуживаемый объект разделяют на небольшие участки, на которых все работы выполняют электромеханик и электромонтер. При бригадном методе весь объект обслуживает бригада из нескольких человек во главе с руководителем. Бригадный метод обеспечивает наибольшую производительность труда и хорошее качество обслуживания.

Надежность устройств электроснабжения

Устройства электроснабжения (ЭС) состоят из двух достаточно сложных подсистем -тяговых подстанций и контактной сети, включающих большое количество оборудования, аппаратов, деталей, проводов, изделий, от нормального функционирования которых зависит работоспособность как подсистемы, так и системы в целом. Надежность тяговой подстанции — свойство обеспечивать в расчетных режимах преобразование электрической энергии и питание контактной сети с отклонениями по уровню напряжения в пределах установленных норм.

Надежность контактной сети — свойство обеспечивать передачу электроэнергии от тяговых подстанций к электроподвижному составу и нормальный токосъем при расчетных скоростях движения и любых атмосферных условиях (кроме стихийных бедствий) с минимальным износом контактных проводов и накладок токоприемника.

По критериям надежности устройства ЭС делят на две разновидности.

Первая — устройства, не имеющие резерва, — контактная сеть, сглаживающие устройства тяговых подстанций, посты секционирования, пункты параллельного питания, системы телеуправления и дистанционного управления, аккумуляторные батареи, устройства компенсации реактивной мощности.

Вторая — устройства, имеющие резерв,- оборудование тяговых подстанций, питающие линии контактной сети и т. п. По характеру работы устройства ЭС делят на постоянно работающие (контактная сеть и силовое электрооборудование тяговых подстанций), дежурные (устройства защиты, телеуправления, сигнализации) и запасные (оборудование тяговых подстанций,

находящееся в резерве).

К полным отказам устройств ЭС относят следующие незапланированные события. Для тяговых подстанций — события, вызывающие прекращение питания контактной сети или других подключенных к ней тяговых потребителей хотя бы по одной из питающих линий (фидеров), а также вынужденный переход на резервные устройства. Для контактной сети -невозможность пропуска электроподвижного состава или необходимость движения на выбеге с опущенным токоприемником по любому из электрифицированных путей. Для постов секционирования и пунктов параллельного соединения — отключение хотя бы одной питающей линии поста или отключение пункта. Для устройств телемеханики — невозможность телеуправления любым из управляемых объектов или получения от указанных объектов ответной телесигнализации. К полным отказам относят также такие повреждения, при которых потребовался бы немедленный выезд на место оперативного или ремонтного персонала для восстановления нормального функционирования устройства.

Повреждения контактной сети связаны с недостатками, допущенными при ее проектировании и монтаже, дефектами конструкций, узлов и деталей, низким качеством материалов, условиями погоды, неудовлетворительным содержанием, неправильными действиями персонала, вандализмом, с неисправностями токоприемников и короткими замыканиями на электроподвижном составе, с прочими причинами (сходы с рельсов, развал грузов, стихийные бедствия и т. п.). Доля повреждений по причинам, не зависящим от надежности контактной сети, превышает 40-45 % их общего количества. Практически половина повреждений вызвана неисправностями электроподвижного состава или ошибочными действиями машинистов.

Основными повреждениями контактной сети являются: обрывы контактных проводов, повреждения изоляторов, консолей фиксаторов и опор. Наиболее характерные повреждения контактной сети связаны с поджатием (подъемом) проводов токоприемниками и ударами по стержню фиксаторов или захватами отходящих ветвей контактной подвески. Частыми повреждениями являются опрокидывания (раскрытие) фиксаторов. Захваты проводов ползком токоприемника происходят в связи с перемещением контактных проводов за рабочую часть полза токоприемника. Тяжелые последствия возникают из-за повреждений при гололеде. Это могут быть пережоги и поджоги проводов (электрической дугой), а также разрушения узлов, конструкций, опор, обрывы проводов вследствие повышения механических нагрузок, особенно при гололеде с ветром. На открытых местах и насыпях могут возникать автоколебания (пляски) проводов контактной сети, при которых невозможен проход токоприемника и могут быть повреждены струны и изоляторы. Особое место занимают пережоги контактного провода над токоприемником вследствие плохого контакта, неудовлетворительного состояния поверхностей касания (загрязнения) и слабого нажатия токоприемника, превышения времени

и значения тока, износа контактного провода и его слабого натяжения. Пережоги часто возникают при подъеме и опускании токоприемника под током, в местах секционирования контактной сети, из-за шунтирования ползком изолирующих сопряжений и секционных изоляторов, в местах установки токоведущих зажимов вследствие увеличения сопротивления при окислении и деформации. Так как опоры контактной сети в основном железобетонные, то одной из наиболее сложных проблем надежности контактной сети является повреждение бетона и стали опор и фундаментов от химической (атмосферной и почвенной) и электрической коррозии. Особенно опасна коррозия фундаментных частей опор, так как отсутствуют методы контроля их состояния. По этому виду повреждений бракуется до 63 % всех опор.

Повреждения тяговых подстанций связаны с выходом из строя высоковольтных выключателей, силовых трансформаторов, полупроводниковых выпрямителей, релейной защиты и устройств управления вследствие перенапряжений, токов коротких замыканий и неправильных действий эксплуатационного персонала. Так как основное электрооборудование подстанций резервируется, то продолжительность перерывов в движении поездов из-за повреждений на подстанциях составляет около 3 % общего числа задержек, вызванных неисправностью устройств ЭС. Для обеспечения нормальной работы контактной сети разрабатывают новые изоляторы, в том числе полимерные для замены фарфоровых и стеклянных. Новые изоляторы должны обеспечивать долговечность не менее 20 лет, стойкость к атмосферным загрязнениям всех видов (в том числе химическими удобрениями), простоту очистки, высокую механическую прочность при растяжении и изгибе, вибростойкость, меньшую массу, высокую дугостойкость и триингустойкость (по отношению к токам утечки).

Предотвращение обледенения контактной сети и токоприемников осуществляют тремя методами: химическим (нанесение на провода специальных антиобледенительных покрытий), механическим (удаление льда обивкой, вибрацией или скалыванием), электрическим (нагрев проводов током). Способы снижения колебаний контактной сети делят на три группы: изменение собственных частот на смежных пролетах, применение ромбовидной подвески и удерживающих конструкций для снижения амплитуды колебаний, использование устройств поглощения энергии колебаний (гасители колебаний и грузы, демпферы).

Защита от пережогов контактных проводов весьма разнообразна. В местах трогания предусматривают параллельные соединения контактных проводов не менее двух путей, более частые установки электрических соединителей между контактным и несущим проводами. Для защиты изолирующих сопряжений увеличивают расстояния между ветвями проводов, применяют защитные экраны, шунты и накладные контакты на контактные провода. Для предотвращения пережогов проводов в токоведущих зажимах наиболее эффективны безболтовые

соединения, осуществляемые сваркой методом взрыва, термитным способом, аргоновой или электродуговой сваркой, методом опрессовки. Нагрев зажимов целесообразно контролировать дистанционно.

Проблема коррозии опор и фундаментов контактной сети стала особенно актуальной, когда в целях экономии металла перешли на железобетонные опоры конической формы, изготовленные методом центрифугирования, имеющие небольшой защитный слой бетона и более тонкую (4-5 мм) арматуру. При коррозии и потере механической прочности отдельных струн арматуры зачастую происходит хрупкий (мгновенный) излом. Поэтому целесообразен переход на смешанное армирование, с дополнительным ненапряженным армированием, переход к цилиндрической форме опор и применению металлических опор с антикоррозийным покрытием. Необходима окраска металлических жестких поперечин и опор защитным пенетрирующим составом, эффективно применение полимерных порошковых покрытий. Для контроля коррозии металлических конструкций удобны ультразвуковые толщиномеры. Предотвращение электрической коррозии фундаментных частей опор, особенно сильной в устойчивых анодных зонах на участках постоянного тока, возможно путем исключения появления потенциала рельсов на арматуре железобетона. Для этого используют защиту от токов коротких замыканий без прямого электрического соединения деталей опор с рельсом, а именно: искровые промежутки и полупроводниковые приборы, изоляцию всех деталей, соединяемых с рельсом, от опоры. Опасность коррозии снижают увеличением сопротивления цепи рельс — опора — земля с искусственным понижением потенциала рельса относительно земли, применением катодной защиты, дренажей, протекторов и других устройств. Следует переходить от опор со стеклянными фундаментами к нераздельным опорам, разрабатывать опоры открытого профиля (двутапровые или лучевые), использовать изоляционные или полимерные покрытия, создавать и применять новые материалы на базе полимеров или полимербетонов. Кардинальным решением должен стать переход на стальные опоры широкого двутавра с антикоррозийным покрытием, опоры из легированной стали и легких сплавов или высокопрочных полимерных материалов с монолитными водонепроницаемыми частями закрепления опор в грунт.

Повышение надежности тяговых подстанций достигают главным образом повышением работоспособности электрооборудования в режимах отключения токов короткого замыкания, ограничением атмосферных и коммутационных перенапряжений в режимах рабочих перегрузок. Большинство быстродействующих выключателей питающих линий постоянного тока работает на пределе разрывной мощности. Более надежными являются работа двух последовательных выключателей, применение лабиринтных дугогасительных камер. Требуется разработка средств диагностирования состояния контактов и дугогасительной камеры, а также методики оценки

остаточного ресурса. Наибольший эффект дает переход к бесконтактным коммуникационным аппаратам и использование на подстанциях постоянного тока управляемых выпрямителей для бесконтактного отключения. Повышение надежности тяговых подстанций переменного тока может быть получено заменой масляных выключателей на выключатели с вакуумными камерами. Повышают эффективность защиты изоляции подстанций и постов секционирования посредством новых разрядников, включенных последовательно с предохранителями и установленных в наиболее опасных местах тяговой сети. Полупроводниковые выпрямительные и инверторные агрегаты тяговых подстанций обладают повышенной чувствительностью к токам коротких замыканий и уровням перенапряжений. Поэтому основными мерами повышения надежности являются замена полупроводниковых приборов с паяными контактами; строгое нормирование перегрузок; применение обоснованных запасов, эффективных защит и разумного резервирования. Важно применение устройств тестового и рабочего диагностирования агрегатов. Надежность подстанций повышают также заменой многозвенных фильтров на апериодические одно- и двухзвенные, применением реакторов со стальными сердечниками, переходом на конденсаторы с негорючим заполнением. Переход от 6-пульсных к 12-пульсным выпрямителям помимо энергетической эффективности уменьшает мощность сглаживающих устройств.

Оценивать системную надежность необходимо по числу повреждений, отнесенному к определенному измерителю, то есть по удельному числу повреждений. За определенный период времени это соответствует параметру потока отказов. Кроме того, число повреждений контактной сети можно определить на ее развернутую длину, на число проходов токоприемников, на анкерный участок или на удельное электропотребление, число отключений фидеров контактной сети. По тяговым подстанциям — число повреждений на одну подстанцию, на количество преобразованной электроэнергии и т. д.

Объективный показатель должен давать оценку бесперебойности движения поездов, то есть работоспособности системы в целом. Наиболее широко распространены измерители: для контактной сети на 100 км развернутой длины, для подстанций — одна подстанция. Однако эти измерители не бесспорны. Наиболее слабым звеном системы электроснабжения является контактная сеть. Согласно статистике, здесь наиболее характерными повреждениями являются, пережоги и обрывы контактного провода — 18,5 %, пробой и перекрытия изоляторов — 19,3 %; повреждения фиксаторных узлов — 4,8 %; повреждения опор, консолей, кронштейнов — 12,2 %; прочие повреждения — 44,2 %.

Удельная повреждаемость устройств ЭС по сети за 1985—1989 гг. составила, контактной сети — 2,16 повреждений на 100 км развернутой длины; устройств защиты, телеуправления и сигнализации с задержкой поездов — 2,75 повреждений на 100 км развернутой длины; тяговых подстанций — 0,25 повреждений на одну подстанцию. Эти показатели подчеркивают важную роль

ЭС в обеспечении безопасности и бесперебойности движения поездов. Большинство повреждений контактных проводов, изоляторов и фиксирующих устройств восстанавливают за 90-150 мин. Отдельные случаи длительной ликвидации повреждений (более 5-6 ч) относят к случаям сходов подвижного состава и снежных заносов.

Сформулировать записать вывод

Практическое занятие №16

Тема: Безопасность и охрана труда.

Цель: изучить инструкцию по охране труда и технику безопасности для дежурного по станции на ОАО РЖД за 2023 год

Ход работы:

1. Изучить теорию.
2. Выписать основные понятия, способы расследования происшествий.
3. Вывод

Практическое занятие № 17

Тема: Составление схемы документооборота.

Цель: обобщение знаний по схеме прохождения перевозочных документов на всех этапах их обработки.

Перечень необходимых средств обучения: Цветные карандаши; Типовой технологический процесс работы грузовой станции; Типовой технологический процесс обработки документов; учебник, раздаточный материал.

Краткие теоретические сведения:

Общая схема документооборота носит замкнутый характер. Начальный и конечный этапы перевозочного процесса фиксируются одними и теми же перевозочными документами.

Порядок обработки документов на каждой станции устанавливается с учетом местных условий на основании типовой технологии и отображается в Технологическом процессе работы станции.

Правила заполнения перевозочных документов на перевозку грузов железнодорожным транспортом

Утверждены
Приказом МПС России
от 18.06.2003 № 39(в ред. приказов Минтранса России от 25.12.2007 № 196,
от 03.10.2011 № 258)

I. Общие положения 1.1. Настоящие Правила регулируют на основании статьи 25 Федерального закона от 10 января 2003 г. N 18-ФЗ "Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 2, ст. 170, N 28, ст. 2891; 2006, N 50, ст. 5279; 2007, N 27, ст. 3213, N 46, ст. 5554; 2008, N 30 (ч. II), ст. 3616) (далее - Устав) порядок заполнения перевозочных документов на перевозку железнодорожным транспортом грузов, а также порожних вагонов, не принадлежащих перевозчику (далее - собственные порожние вагоны).

Действие настоящих Правил распространяется также на перевозку порожних вагонов, принадлежащих перевозчику. (в ред. Приказа Минтранса РФ от 03.10.2011 N 258) 1.2. Формы перевозочных документов, приведенные в приложении 1 к настоящим Правилам, являются едиными для всех участников

перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.

Особенности заполнения перевозочных документов на перевозку железнодорожным транспортом воинских грузов устанавливаются Уставом воинских железнодорожных перевозок и другими нормативными правовыми актами.

1.3. Перевозочный документ - транспортная железнодорожная накладная (далее - накладная) состоит из четырех листов: лист 1 - оригинал накладной (выдается перевозчиком грузополучателю); лист 2 - дорожная ведомость (составляется в необходимом количестве экземпляров, предусмотренных Правилами перевозок грузов железнодорожным транспортом - для перевозчика и участников перевозочного процесса, в том числе не менее двух дополнительных экземпляров для каждой участвующей в перевозке грузов инфраструктуры - один экземпляр для входной железнодорожной станции (далее - станция), находящейся в данной инфраструктуре, второй - для выходной станции из инфраструктуры); лист 3 - корешок дорожной ведомости (остаётся у перевозчика); лист 4 - квитанция о приеме груза (остаётся у грузоотправителя).

1.4. Перевозки грузов повагонными, мелкими отправлениями, а также порожних вагонов, не принадлежащих перевозчику, оформляются одной из следующих форм:

1.4.1. лист 1 - на бланке формы ГУ-27, листы 2,3,4 - машинопечатной формой ГУ-29у-ВЦ. Лист 1 заполняется грузоотправителем и передается перевозчику для дальнейшего заполнения. Листы 2,3,4 заполняются перевозчиком компьютерным способом на основании листа 1;

1.4.2. листы 1,2,3,4 - на бланках формы ГУ-29-0. Листы 1,2,3,4 накладной заполняются грузоотправителем и передаются перевозчику для дальнейшего оформления. Форма листов 1,2,3,4 накладной позволяет с помощью копировальной бумаги производить заполнение идентично расположенных граф;

1.4.3. лист 1 - машинопечатной формой ГУ-27у-ВЦ, листы 2,3,4 - машинопечатной формой ГУ-29у-ВЦ. Лист 1 заполняется грузоотправителем компьютерным способом и передается перевозчику для дальнейшего оформления, а также для формирования компьютерным способом на его основе листов 2,3,4 накладной.

1.5. Формы перевозочных документов и особенности их заполнения при перевозке грузов, а также не принадлежащих перевозчику порожних вагонов, контейнеров маршрутными или групповыми отправлениями приведены в правилах перевозок грузов железнодорожным транспортом группами вагонов по одной накладной, утвержденные в установленном порядке.

1.6. Формы перевозочных документов и особенности их заполнения при перевозке грузов в контейнерах, а также не принадлежащих перевозчику порожних контейнеров приведены в правилах перевозок грузов железнодорожным транспортом в универсальных контейнерах и правилами перевозок грузов железнодорожным транспортом в специализированных контейнерах, разработанные в установленном порядке.

1.7. Формы перевозочных документов и порядок их оформления при перевозке грузов в прямом смешанном сообщении осуществляется в соответствии с правилами перевозок грузов в прямом

смешанном сообщении, разработанные в установленном порядке.1.8. Лист 1 накладной на бланке формы ГУ-27 и листы 1,2,3,4 накладной на бланках формы ГУ-29-0 изготавливаются типографским или компьютерным способом и печатаются шрифтом черного цвета на бумаге формата А4.

Лист 1 накладной формы ГУ-27у-ВЦ и листы 2,3,4 накладной формы ГУ-29у-ВЦ изготавливаются компьютерным способом и печатаются шрифтом черного цвета на бумаге формата А4 или рулонной.1.9. Листы 1,2,3,4 накладной

заполняются машинописным, в том числе компьютерным способом. Отдельные сведения могут указываться в виде штампов.1.10. Графы, обведенные рамками в листах накладной на бланках, заполняются перевозчиком.1.11.

Подчистки и помарки в перевозочных документах не допускаются. При необходимости изменения сведений, внесенных грузоотправителем в перевозочный документ, грузоотправитель заполняет новый бланк документа.

Внесенные в перевозочный документ перевозчиком изменения и дополнения сведений заверяются подписью и строчным штампом этого перевозчика.1.12.

Порядок обеспечения перевозчиком грузоотправителя бланками перевозочных документов определяется соглашением сторон.1.13. Оформление перевозочных

документов в электронном виде - электронная транспортная железнодорожная накладная (далее - электронная накладная) производится:грузоотправителем и перевозчиком при наличии договора об электронном обмене данными или обмене электронными документами между грузоотправителем и

перевозчиком;перевозчиком при перевозке груза в сопровождении электронной накладной;грузополучателем и перевозчиком при наличии договора об электронном обмене документами между грузополучателем и

перевозчиком.1.14. При перевозке грузов, оформленных перевозочными документами в бумажном виде, оригинал накладной вместе с дорожной

ведомостью следует с грузами до станции назначения. Оригинал накладной выдается грузополучателю под роспись в дорожной ведомости. Квитанция о приеме груза выдается грузоотправителю под роспись в соответствующей графе

корешка дорожной ведомости. При наличии договора об электронном обмене документами между перевозчиком и грузоотправителем, грузоотправителю

выдается электронная квитанция о приеме груза, подписанная электронной цифровой подписью (далее - ЭЦП) перевозчика. Подтверждением получения

грузоотправителем от перевозчика электронной квитанции о приеме груза является электронный корешок дорожной ведомости, подписанный ЭЦП

грузоотправителя. Корешок дорожной ведомости остается у перевозчика на станции отправления.1.15. Перевозка груза по электронной накладной

осуществляется в сопровождении электронной накладной без перевозочных документов в бумажном виде. При наличии договора об электронном обмене документами между перевозчиком и грузополучателем перевозчиком на

станции назначения выдается грузополучателю электронный оригинал накладной, подписанный ЭЦП перевозчика. Подтверждением получения

грузополучателем от перевозчика электронного оригинала накладной является электронная дорожная ведомость, подписанная ЭЦП грузополучателя. При отсутствии договора об обмене электронными документами между перевозчиком и грузополучателем перевозчиком на станции назначения выдается грузополучателю оригинал накладной по форме ГУ-27у-ВЦ, заверенный в порядке, установленном в пункте 5 настоящих Правил, под роспись в дорожной ведомости формы ГУ-29у-ВЦ.1.16. Не допускается оформление одной накладной перевозок:грузов, которые по своим свойствам не допускаются к совместной перевозке в одном вагоне;грузов, требующих при перевозке соблюдения особых мер предосторожности, с грузами, которые не требуют таких мер;грузов, требующих соблюдения санитарных, ветеринарных, иных особых норм и правил с грузами, не требующими соблюдения таких норм и правил.При перевозке скоропортящихся грузов в рефрижераторной секции перевозочные документы заполняются на каждый грузовой вагон.1.17. Перевозка грузов (за исключением транзитных), следующих через порты Российской Федерации в непрямом международном сообщении, оформляется перевозочными документами, предусмотренными пунктами 1.3 - 1.6 настоящих Правил.1.18. Перевозчик по просьбе грузоотправителя может составлять за него накладную в соответствии с договором. В этом случае правильность внесенных в накладную сведений удостоверяется подписью грузоотправителя.1.19. В соответствии со статьей 27 Устава перевозчик имеет право проверять достоверность массы грузов и других сведений, указанных грузоотправителями в накладных.1.20. Перевозочные документы наряду с текстовой информацией содержат ее кодированную информацию. Места для кодированной информации предусмотрены в соответствующих местах перевозочных документов. Порядок кодирования содержащейся в перевозочных документах информации устанавливается МПС России.1.21. Перечень уполномоченных лиц перевозчика, в обязанности которых входит заполнение соответствующих граф накладной на станциях отправления, назначения и в пути следования, устанавливается перевозчиком.

II. Заполнение накладной грузоотправителем2.1. В графе "Скорость" указывается, какой категорией скорости должна осуществляться перевозка груза (грузовой или большой). Критерии определения категорий скорости перевозок грузов устанавливаются МПС России. В случае, если перевозка груза допускается только большой скоростью, грузоотправитель должен указать именно эту скорость.2.2. Графа "Род вагона" заполняется в соответствии с графой "Род вагона" заявки на перевозку груза железнодорожным транспортом (далее - заявка), согласованной перевозчиком.2.3. Графы "№ вагона", "Грузоподъемность вагона", "Количество осей", "Тип/объем цистерны" заполняются на основании данных, нанесенных на вагоне, объем цистерны указывается только для цистерны типа "25".

При перевозках грузов в рефрижераторных секциях в графе "N вагона" указывается дробью: в числителе - номер рефрижераторной секции, в знаменателе - номер вагона.

При заполнении графы "N вагона", кроме номера вагона через тире дополнительно указывается цифровой код железнодорожной администрации-собственницы вагона в соответствии с Соглашением о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС).2.4. В графе "Индекс негабаритности" указывается степень негабаритности пятизначным индексом в следующей последовательности: 1 -и знак - буква "Н", 2-й знак - степень нижней негабаритности, 3-й знак - степень боковой негабаритности, 4-й знак - степень верхней негабаритности, 5-й знак - вертикальная сверхнегабаритность. При отсутствии негабаритности груза графа "Индекс негабаритности" не заполняется.2.5. В графе "Перевозчик" указывается наименование перевозчика и его код согласно Общероссийскому классификатору предприятий и организаций (ОКПО).2.6. В графе "Станция отправления" указывается точное наименование и код станции отправления груза в соответствии с тарифным руководством. Данная графа может быть заполнена перевозчиком проставлением штампа этой станции.

При перевозке грузов, находящихся под таможенным контролем, ввозимых через порты Российской Федерации в непрямом международном сообщении назначением на станции Российской Федерации в графе "Станция отправления" указываются наименование и код припортовой станции. При этом в правом верхнем углу всех листов накладной должна быть сделана отметка "Импорт". При заполнении электронной накладной наименование и код станции отправления указываются в соответствии с классификатором станций по тарифному руководству для Автоматизированной системы управления железнодорожным транспортом.2.7. В графе "Станция назначения" указываются точное наименование и код станции назначения груза в соответствии с тарифным руководством.

В тех случаях, когда груз следует на станцию назначения для выгрузки на железнодорожные пути необщего пользования, в графе "Станция назначения" под наименованием станции делается отметка "с подачей на подъездной путь" с указанием владельца этого пути.

При перевозке грузов, находящихся под таможенным контролем, отправляемых со станций железных дорог Российской Федерации и вывозимых через порты Российской Федерации и другие пункты перевалки на водный транспорт в непрямом международном сообщении в графе "Станция назначения" указываются наименование и код припортовой станции. При этом в правом верхнем углу всех листов накладной должна быть сделана отметка "Экспорт". При заполнении электронной накладной наименование и код станции назначения указываются в соответствии с классификатором станций по тарифному руководству для Автоматизированной системы управления

железнодорожным транспортом.2.8. В графе "Грузоотправитель" указываются полное наименование грузоотправителя и его код ОКПО для резидента Российской Федерации, в скобках - четырехзначный код, присвоенный перевозчиком. Если груз отправляется физическим лицом, указываются фамилия, имя и отчество (полностью) лица, отправляющего груз, код ОКПО не заполняется, в скобках указывается код "1000".2.9. В графе "Почтовый адрес грузоотправителя" указывается полный почтовый (с индексом) адрес грузоотправителя с названием края, республики, области, района, города, села, улицы, номера дома, номера офиса (или квартиры), номер контактного телефона.2.10. Графы "Грузополучатель" и "Почтовый адрес получателя" заполняются в порядке, аналогичном предусмотренному в пунктах 2.8 и 2.9 настоящих Правил.

При направлении грузов в порты, в случаях когда порт не является грузополучателем, грузоотправитель в графе "Грузополучатель" дополнительно в скобках указывает наименование порта.2.11. При заполнении граф "Грузоотправитель" и "Грузополучатель" указывается наименование только одного юридического или физического лица.2.12. В графах "Плательщик" указывается наименование юридического или фамилия, имя и отчество (полностью) физического лица, осуществляющих расчеты за перевозку груза соответственно при отправлении и выдаче, а также код плательщика, присвоенный перевозчиком.2.13. В графе "Станции передачи" указываются в соответствии с тарифным руководством наименования и коды станций передачи груженых и порожних вагонов с одной инфраструктуры на другую по пути следования груза. В графе, кроме того, указываются наименование и код станции примыкания строящейся линии к путям общего пользования, а также наименование и код станции перегрузки груза из вагонов одной в вагоны другой колеи при перевозке груза по перевозочным документам, оформленным на весь путь следования.2.14. В графе "Погрузка в вагон средствами" зачеркивается ненужное. При погрузке груза средствами грузоотправителя зачеркивается "Перевозчика", при погрузке груза средствами перевозчика зачеркивается "Грузоотправителя". В формах электронной накладной заполняется "Перевозчика" или "Грузоотправителя".2.15. В графе "Количество мест" указывается: для тарно-штучных грузов - количество мест груза в отправке. При наличии в отправке грузов одного наименования в разных упаковках, либо грузов разных наименований количество мест груза указывается отдельно по каждому наименованию груза, либо по каждому роду упаковки; для грузов в транспортных пакетах - дробью: в числителе - количество пакетов, в знаменателе - количество мест в одном пакете; для грузов, перевозимых насыпью, - слово "Насыпью"; для грузов, перевозимых навалом - слово "Навалом"; для грузов, перевозимых наливом - слово "Наливом".2.16. В графе "Упаковка" указывается: для упакованного груза - сокращенное наименование упаковки груза, например, "ящ.", "кор.", "боч.", "корз." при упаковке грузов

соответственно в ящики, коробки, бочки, корзины; для неупакованного груза - сокращение "Н/У". 2.17. В графе "Наименование груза" указывается в соответствии с тарифным руководством наименование груза и его код. При указании в графе разных наименований грузов, относящихся к одной позиции номенклатуры грузов, в качестве кода указывается в соответствии с тарифным руководством код позиции. При указании в графе разных наименований грузов, относящихся к разным позициям номенклатуры грузов, в качестве кода указывается код для сборной отправки в соответствии с тарифным руководством. При недостатке в накладной места для перечисления всех перевозимых по одной отправке грузов грузоотправитель на бланках (формат бланка должен быть аналогичен формату перевозочного документа) составляет перечень с указанием количества мест, упаковки, наименования и массы всех перевозимых грузов. Перечень составляется в четырех экземплярах, заверенных печатью, используемой при финансовых операциях, и подписью лица, уполномоченного грузоотправителем. Общее количество мест и масса грузов указываются в соответствующих графах накладной, а в графе "Наименование груза" указывается "Перечень грузов прилагается" для грузов разных наименований, относящихся к одной позиции номенклатуры грузов, "Сборная отправка, перечень грузов прилагается" для грузов разных наименований, относящихся к разным позициям номенклатуры грузов. На всех экземплярах перечня должен быть указан номер отправки и проставлен календарный штамп перевозчика "Документальное оформление приема груза к перевозке". Экземпляры перечня прочно прикрепляются к листам накладной. Один экземпляр перечня выдается грузоотправителю с квитанцией о приеме груза. При использовании накладной в электронном виде подписание и заверение перечня осуществляется в порядке, аналогичном установленному для накладной в электронном виде. При возврате порожнего вагона, приписанного перевозчиком по просьбе грузоотправителя, грузополучателя к определенной станции погрузки, выгрузки груза в графе, "Наименование груза" указывается: "Вагон приписан к станции _____. Из-под _____ (наименование груза)". При направлении порожних специализированных изотермических вагонов (рефрижераторные вагоны, вагоны-термосы) на промывку и ветеринарно-санитарную обработку по первой категории в графе "Наименование груза" указывается: "На промывку" или "Ветсанобработку по первой категории". При направлении специализированных изотермических вагонов (рефрижераторные вагоны, вагоны-термосы) и крытых вагонов на ветеринарно-санитарную обработку по второй и третьей категориям в графе "Наименование груза" указывается: "В дезинфекцию" и категория обработки. Порожние специализированные изотермические вагоны (рефрижераторные вагоны, вагоны-термосы) перевозчика, не требующие промывки, направляются по регулировочному заданию с указанием в графе "Наименование груза" - "Порожние, под погрузку". При предъявлении к

перевозке порожнего вагона, не принадлежащего перевозчику или сданного им в аренду, в графе "Наименование груза" указывается: "Порожний вагон, не принадлежащий перевозчику. Из-под _____ (наименование груза). Собственник _____" или "Порожний вагон, сданный в аренду. Из-под _____ (наименование груза). Арендатор _____". При предъявлении к перевозке приписанного вагона или порожнего вагона, не принадлежащего перевозчику или сданного им в аренду, следующего под погрузку определенного груза, дополнительно может быть указано "Под погрузку _____ (наименование груза). (абзац дан в ред. Приказа Минтранса РФ от 03.10.2011 № 258) При заполнении электронной накладной наименование груза указывается в соответствии с классификатором грузов для Автоматизированной системы управления железнодорожным транспортом. В графе "Наименование груза" под наименованием груза также указываются: номер аварийной карточки - при перевозке опасных грузов; количество и высота основных штабелей и количество штабелей, уложенных в верхней суженной части очертания погрузки (в "шапке"), - при перевозке лесных грузов с использованием верхней суженной части очертания погрузки; высота погруженного леса, пиломатериалов над уровнем борта полувагона - при перевозке лесных грузов и пиломатериалов; высота налива, плотность, температура груза - при перевозке грузов, перевозимых наливом, если это предусмотрено правилами перевозок грузов наливом в вагонах-цистернах и бункерных полувагонах; фамилия, имя и отчество проводника (проводников), серия, номер паспорта и номер командировочного удостоверения - при перевозке грузов в постоянном сопровождении проводника (проводников) грузоотправителя (грузополучателя) на всем пути следования; наименование юридического лица, уполномоченного грузоотправителем (грузополучателем) на охрану груза, и номер договора на охрану - при сопровождении груза на всем пути следования сменными проводниками ведомственной охраны, уполномоченный грузоотправителем (грузополучателем) на охрану груза (например, "ведомственная охрана железнодорожного транспорта, договор № _____"); номер договора между перевозчиком и грузоотправителем на перевозку грузов на особых условиях - при перевозке грузов на особых условиях в соответствии со статьей 8 Устава; "Вагон приписан к станции _____" - при перевозке груза в вагоне, приписанном по просьбе грузоотправителя, грузополучателя к определенной станции погрузки, выгрузки груза; "Вагон не принадлежит перевозчику. Собственник _____" или "Вагон сдан в аренду. Арендатор _____" - при перевозке груза в вагонах, не принадлежащих перевозчику или сданных им в аренду; "При перевозке груза в составе поездного формирования, не принадлежащего перевозчику, в графе "Наименование груза" перевозочного документа под наименованием груза указывается: "Вагон, не принадлежащий перевозчику, следует с собственным (арендованным) локомотивом."

Собственник вагона _____." или "Вагон, сданный в аренду, следует с собственным (арендованным) локомотивом. Арендатор вагона _____". При предъявлении к перевозке такого порожнего вагона в графе "Наименование груза" перевозочного документа указывается: "Порожний вагон, не принадлежащий перевозчику, следует с собственным (арендованным) локомотивом. Из-под _____ (наименование груза). Собственник вагона _____." или "Порожний вагон, сданный в аренду, следует с собственным (арендованным) локомотивом. Из-под _____ (наименование груза). Арендатор вагона _____".

При пробеге собственного (арендованного) локомотива в графе "Наименование груза" перевозочного документа указывается: "Локомотив N _____, не принадлежащий перевозчику. Собственник _____." или "Арендованный локомотив. Арендатор _____".;

сведения о съемном оборудовании или утеплительных материалах (наименование, количество, масса) - при наличии на универсальном вагоне установленного на нем съемного оборудования или утеплительных материалов при перевозке грузов с утеплением, которое при выдаче груза на станции назначения снимается с вагона и выдается грузополучателю вместе с грузом; другие сведения, предусмотренные Правилами перевозок грузов, тарифным руководством и техническими условиями размещения и крепления груза. При отсутствии места для данной отметки она делается в графе 2 оборотной стороны оригинала накладной.

Другие особенности заполнения перевозочных документов при предъявлении к перевозке собственных порожних вагонов устанавливаются главой X настоящих Правил. *(Абзац введен Приказом Минтранса РФ России от 03.10.2011 № 258)* 2.18. При определении массы груза грузоотправителем или грузоотправителем совместно с перевозчиком на бланках накладной в графе "Масса груза в кг, определенная" соответственно зачеркиваются слова "Перевозчиком" и "Совместно" или слова "Перевозчиком" и "Грузоотправителем". В машинопечатных формах электронной накладной заполняется один из следующих вариантов: "Грузоотправителем", "Перевозчиком", "Совместно". Также заполняются графы "Итого масса нетто", "Тара вагона" и "Масса брутто".

При перевозке груза на своих осях графы "Итого масса нетто" и "Тара вагона" не заполняются, а в графах "Масса груза в кг, определенная" и "Масса брутто" указывается масса груза, перевозимого на своих осях.

При определении "Итого масса нетто" на вагонных весах в соответствующих графах указываются: "Итого масса нетто", определенная как разность между массой вагона брутто и его тарой; масса брутто вагона, определенная путем взвешивания на весах; масса тары вагона при определении массы тары на весах указываются сведения, полученные путем взвешивания с зачеркиванием сокращения "с бр.", если масса тары определялась на основании сведений на

вагоне, то зачеркивается сокращение "пров". Масса тары вагона определяется с учетом находящейся в нем массы съемного или несъемного оборудования, которое не выдается грузополучателю на станции назначения вместе с грузом, но не включено в массу тары вагоны. При указании в графе "Наименование груза" разных наименований грузов или груза одного наименования в разной упаковке в графе "Масса груза в кг, определенная" должна указываться масса груза каждого наименования отдельно по каждому роду упаковки и общая масса грузов в отправке.

2.19. В графе "Итого мест" указывается цифрами и прописью общее количество мест груза в отправке. 2.20. В графе "Итого масса" указывается прописью общая масса груза по отправке, включая массу съемного оборудования (заполняется в тех случаях, когда масса груза определялась грузоотправителем). 2.21. В графе "Способ определения массы" (заполняется в тех случаях, когда масса груза определялась грузоотправителем или грузоотправителем совместно с перевозчиком) указывается один из способов указанных в накладной.

Кроме того: при определении массы груза на весах или расчетным путем указывается значение предельной погрешности измерения массы соответствующее требованиям стандартов или методических инструкций Государственного стандарта. (Например, на вагонных весах, +1,5%, на весах в движении +1,5%; на весах в движении +2,0% и т. д.; на товарных весах + 0,1%, расчетным путем +0,5%);

при определении массы груза по стандарту указывается стандартная масса одного грузового места: в числителе - масса брутто, в знаменателе - масса нетто. 2.22. В графе "Сведения о ЗПУ" указывается, кем произведено пломбирование: грузоотправителем или перевозчиком.

В графе "Тип ЗПУ" указывается тип запорно-пломбировочного устройства (далее - ЗПУ), установленного на вагоне.

В графе "К/знаки" указывается контрольный знак ЗПУ.

Графы "Тип ЗПУ" и "К/знаки" заполняются для всех ЗПУ, установленных на вагоне в соответствии с правилами пломбирования вагонов и контейнеров. 2.23.

По грузам, требующим соблюдения особых мер предосторожности при перевозке и хранении, в верхней части накладной ("Место для особых отметок и штампов") грузоотправителем проставляются предусмотренные правилами перевозок данного груза надписи, в том числе в виде штампов, иные отметки, характеризующие особые свойства груза. 2.24. В графе "Объявленная ценность" указывается прописью сумма объявленной грузоотправителем ценности груза в рублях. 2.25. В графе "Тарифные отметки: Искл. тариф N" указывается код исключительного тарифа, объявленный перевозчиком. 2.26. В графе "За

правильность внесенных в накладную сведений отвечаю" грузоотправитель разборчиво расписывается, а также указывает свою должность (за исключением, когда грузоотправителем является физическое лицо, либо доверенность выдана лицу, не являющемуся сотрудником данного юридического лица), фамилию и

инициалы.

При заполнении электронной накладной в нее вносятся данные о должности, фамилии и инициалах лица, ответственного за правильность заполнения накладной.2.27. В графе "По заявке N" указывается номер согласованной перевозчиком заявки на перевозку груза.2.28. Графа "Погрузка назначена на число мес." заполняется в соответствии с графой "Дата" из согласованной перевозчиком заявки на перевозку груза.2.29. На оборотной стороне накладной, в графе 1 "Груз размещен и закреплен согласно §§ _____ рис. _____ главы _____ раздела ____ Технических условий правильно" заполняется в соответствии с требованиями технических условий размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах (далее - технические условия). Эти сведения заверяются подписью с указанием должности, фамилии и инициалов представителя грузоотправителя, ответственного за размещение и крепление груза.2.30. В графе 2 оборотной стороны накладной "Особые заявления и отметки отправителя" в случаях, предусмотренных соответствующими правилами перевозок грузов на железнодорожном транспорте и техническими условиями, грузоотправителем делаются отметки:"перевозка в открытом подвижном составе с грузополучателем согласована, разрешение от _____ N____.";количество поддонов - при предъявлении груза к перевозке на поддонах;виды профилактических мер, принятые грузоотправителем для предохранения груза от смерзания;наличие у предъявляемого к перевозке неупакованного груза видимых повреждений, например ("у станка отбита деталь", "разбита фара у машины");наименования прилагаемых к накладной грузоотправителем документов (например, спецификация, технический паспорт, чертежи крепления инвентарного несъемного крепления и др.) в соответствии с требованиями соответствующих правил перевозок грузов, а также документов, установленных требованиями органов, уполномоченных осуществлять государственный контроль. Прикладываемые документы должны быть прочно прикреплены к оригиналу накладной;сведения о съемном или несъемном оборудовании, которое не выдается грузополучателю на станции назначения вместе с грузом;"Для передачи на водный транспорт....(указывается страна и порт назначения)" - при перевозке экспортных грузов в непрямом международном сообщении через порты Российской Федерации;"Для передачи на железнодорожный транспорт..... (указывается страна, порт отправления)" - при перевозке импортных грузов в непрямом международном сообщении через порты Российской Федерации.Грузоотправитель имеет право делать в графе 2 другие, не предусмотренные соответствующими правилами перевозок грузов железнодорожным транспортом, отметки (например, необходимые для грузополучателя сведения об ассортименте грузов, марке продукции и др.).2.31. Дополнительные требования к оформлению перевозочных документов на перевозку отдельных видов грузов устанавливаются правилами перевозок этих грузов.2.32. Грузоотправителем в накладной также проставляются в

соответствии с тарифным руководством, другие отметки, необходимые для определения провозных платежей

Ход работы:

1. Увязать схемой прохождения документов грузоотправителя и все подразделения перевозчика, участвующие в составлении и обработке перевозочных документов по отправлению грузов.
2. Увязать схемой прохождения документов грузополучателя и все подразделения перевозчика, участвующие в обработке перевозочных документов по прибытию и выдаче грузов.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение оригинала транспортной железнодорожной накладной.
2. Укажите назначение дорожной ведомости.
3. Укажите назначение корешка дорожной ведомости.
4. Укажите назначение квитанции в приеме груза.
5. Перечислите перевозочные документы, сопровождающие груз до станции назначения.
6. Назовите перевозочный документ, который служит основанием для отчета об отправленных грузах.
7. Назовите перевозочный документ, который служит основанием для отчета о выданных грузах.