

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
Кафедра общетехнических и специальных дисциплин


А. А. МИХАЛЬЧЕНКО, Т. А. ВЛАСЮК, А. К. ГОЛОВНИЧ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

ECONOMIC TERMINOLOGY OF TRANSPORT SYSTEMS AND PROCESSES

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для иностранных слушателей
подготовительного курса учреждений высшего образования
по специальности «Экономика и управление»*

Гомель 2024



УДК 656.062(075.8)

ББК 39.40

М69

Рецензенты: кафедра логистики и ценовой политики Белорусского государственного экономического университета (зав. кафедрой – канд. экон. наук, доцент *О. В. Ерчак*);
доцент кафедры теории и практики перевода № 1 Минского государственного лингвистического университета канд. филол. наук, доцент *В. Г. Минина*;
доцент кафедры коммерции и логистики Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации канд. экон. наук, доцент *Н. В. Оксенчук*

Михальченко, А. А.

М69

Экономическая терминология транспортных систем и процессов = Economic terminology of transport systems and processes : учеб. пособие / А. А. Михальченко, Т. А. Власюк, А. К. Головнич ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2024. – 155 с.

ISBN 978-985-891-167-6

Рассматриваются основные экономические термины и понятия транспортных систем и процессов, используемые студентами и магистрантами экономических специальностей при изучении инженерных дисциплин железнодорожного транспорта. Раскрываются особенности экономических и технологических понятий по грузовым и пассажирским перевозкам; транспортных средств и инфраструктуры, отражаемых в экономике железнодорожного транспорта. Приводятся основные экономические понятия транспортной логистики, используемые на железнодорожном транспорте. Рассматривается терминология экономических понятий для железнодорожного транспорта и формализация технологических и экономических расчётов.

Предназначено для иностранных граждан, обучающихся в учреждениях высшего образования Беларуси по специальности «Экономика и управление». Будет полезно также специалистам предприятий, занимающимся транспортной деятельностью.

УДК 656.062(075.8)

ББК 39.40

ISBN 978-985-891-167-6

© А. А. Михальченко, Т. А. Власюк,
А. К. Головнич, 2024

© Оформление. БелГУТ, 2024

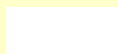
ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ПЕРЕВОЗОЧНЫЙ ПРОЦЕСС.....	9
1.1 Грузовые перевозки.....	9
1.2 Пассажирские перевозки.....	31
1.3 Управление перевозочным процессом.....	36
Контрольные вопросы.....	43
2 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ.....	45
2.1 Локомотивы.....	45
2.2 Мотор-вагоны.....	53
2.3 Грузовые вагоны.....	59
2.4 Пассажирские вагоны.....	68
Контрольные вопросы.....	71
3 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА.....	72
3.1 Системные понятия.....	72
3.2 Железнодорожные станции.....	74
3.2.1 Сортировочные станции....	74
3.2.2 Участковые станции.....	78
3.2.3 Раздельные пункты.....	80
3.2.4 Узловые станции.....	85
3.2.5 Грузовые станции.....	87
3.2.6 Пассажирские станции.....	94
3.2.7 Устройство станционных путей.....	97
3.2.8 Устройство стрелочных переводов.....	99
3.3 Экономические показатели использования инфраструктуры....	103
3.4 Локомотивное хозяйство.....	108
3.5 Экономические показатели локомотивного хозяйства.....	110
3.6 Вагонное хозяйство.....	113
3.7 Экономические показатели вагонного хозяйства.....	118
3.8 Инфраструктура пути.....	120
3.9 Экономические показатели путевой инфраструктуры.....	125
3.10 Хозяйство гражданских сооружений.....	127
3.11 Экономические показатели ис-	

OVERVIEW

INTRODUCTION	5
1 TRANSPORTATION PROCESS.....	9
1.1 Cargo transportation.....	9
1.2 Passenger transportation.....	31
1.3 Transportation process management....	36
Control questions.....	43
2 ROLLING STOCK.....	45
2.1 Locomotives.....	45
2.2 Motor wagons.....	53
2.3 Freight wagons.....	59
2.4 Passenger wagons.....	68
Control questions.....	71
3 RAILWAY INFRASTRUCTURE.....	72
3.1 System concepts.....	72
3.2 Railway stations.....	74
3.2.1 Sorting stations.....	74
3.2.2 Sectional station.....	78
3.2.3 Separate items.....	80
3.2.4 Nodal stations.....	85
3.2.5 Cargo stations.....	87
3.2.6 Passenger stations.....	94
3.2.7 Construction of station tracks...	97
3.2.8 Arrangement of switches.....	99
3.3 Economic indicators of infrastructure.....	103
3.4 Locomotive department.....	108
3.5 Economic indicators of the locomotive department.....	110
3.6 Wagon department.....	113
3.7 Economic indicators of the wagon department.....	118
3.8 Track infrastructure.....	120
3.9 Economic indicators of the track infrastructure.....	125
3.10 Department of civil structures.....	127
3.11 Economic indicators of the use of	

пользования гражданских сооружений.....	128	civil structures.....	128
3.12 Железнодорожная автоматика и телемеханика.....	130	3.12 The railway automatics and telemechanics.....	130
3.13 Экономические показатели железнодорожной автоматки и телемеханики.....	140	3.13 Economic indicators of railway automatics and telemechanics.....	140
Контрольные вопросы.....	141	Control questions.....	141
4 ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА....	143	4 TRANSPORT LOGISTICS.....	143
4.1 Инфраструктура транспортной логистики.....	143	4.1 Transport logistics infrastructure....	143
4.2 Экономика транспортной логистики..	149	4.2 Economics of transport logistics....	149
Контрольные вопросы.....	151	Control questions.....	151
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	152	CONCLUSION.....	152
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	154	LIST OF REFERENCES.....	154



ВВЕДЕНИЕ

Практическое изучение дисциплины «Экономическая терминология» студентами транспортных специальностей предусматривает:

– *цели:*

- изучение терминологии, используемой в экономике транспорта; особенностей нормативно-правового регулирования на транспортном рынке Республики Беларусь;

- освоение разновидности используемых транспортных средств и методики расчетов экономических показателей эффективности;

- формирование у студентов знаний и умений, профессиональных компетенций по основам использования транспортных средств и инфраструктуры;

- развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций;

- ознакомление студентов с технологическими особенностями работы каждого вида транспорта;

- выработка у студентов навыков понятия инженерных решений по технологическим и экономическим основам работы различных видов транспорта;

– *задачу* – освоение методических основ экономической терминологии, которые базируются на технологическо-экономических расчётах.

При изложении целей и задачи используются:

1) технологические категории на транспорте;

INTRODUCTION

Practical study of the discipline “Economic Terminology” by students of transport specialties includes:

– *goals:*

- study of terminology used in transport economics; features of legal regulation in the transport market of the Republic of Belarus;

- mastering the variety of vehicles used and methods for calculating economic performance indicators;

- formation of knowledge and skills, professional competencies in students on the basics of using vehicles and infrastructure;

- development and consolidation of academic and social-personal competencies;

- familiarizing students with the technological features of each type of transport;

- developing students' skills in understanding engineering solutions on the technological and economic foundations of various modes of transport;

– *the task* – is to master the methodological foundations of economic terminology, which are based on technological and economic calculations.

In stating the goals and objectives, the following are used:

1) technological categories in transport;

2) описание подвижного состава и инфраструктуры каждого вида транспорта;

3) экономические и технологические категории транспорта.

Методы (технологии) обучения включают:

– применение на практических занятиях и самостоятельной работе студентов творческого подхода в образовательно-исследовательской деятельности;

– использование проектных технологий при выполнении практических занятий.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

– контролируемая самостоятельная работа при решении индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя;

– управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;

– подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием материалов инновационных проектов и научно-исследовательских работ, проводимых на кафедре.

В результате изучения дисциплины «Экономическая терминология» студент должен закрепить и развить следующие профессиональные компетенции (ПК), предусмотренные в образовательных стандартах 7-06-0311-01.

ПК–7. Минимизировать риски, обеспечивать обязательное и добровольное страхование рисков при транспортной деятельности.

ПК–10. Обеспечивать выполнение перевозок грузов в прямом и смешанных (комбинированных) сообщениях,

2) description of the rolling stock and infrastructure of each type of transport port;

3) economic and technological categories of transport.

Teaching methods (technologies) include:

– application of a creative approach in educational and research activities in practical classes and independent work of students;

– use of design technologies when performing practical exercises.

When studying the discipline, the following forms of independent work are used:

– controlled independent work when solving individual problems in the classroom during practical classes under the supervision of a teacher;

– controlled independent work, including in the form of performing individual calculation tasks with teacher consultations;

– preparation of abstracts on individual topics, including using materials from innovative projects and research work carried out at the department.

As a result of studying the discipline "Economic Terminology", the student must consolidate and develop the following professional competencies (PC) provided for in the 7-06-0311-01 educational standards.

PC–7. Minimize risks, provide compulsory and voluntary insurance of risks during transport activities.

PC–10. Ensure the transportation of goods in direct and mixed (combined) communications, including

в том числе опасных, крупногабаритных, тяжеловесных, скоропортящихся и других специфических грузов, и организовывать взаимодействие различных видов транспорта.

ПК–32. Выполнять технологическое проектирование транспортных объектов и систем, в том числе разработку маршрутов движения транспортных средств, разработку маршрутов перевозок пассажиров и грузов, выбор для выполнения перевозок видов транспорта, типов и размерностей транспортных средств, транспортного оборудования, тары и упаковки, оптимизацию структуры парка транспортных средств, применение интеллектуальных систем управления транспортными процессами.

ПК–34. Исследовать функционирование местных и региональных транспортных систем и на их основе осуществлять прогнозирование их развития.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать:
 - классификацию и компоненты транспорта;
 - роль и назначение транспорта в сфере производства;
 - элементы инфраструктуры транспортной системы;
 - технико-экономические особенности функционирования видов транспорта;
- уметь:
 - определять показатели работы видов транспорта;
 - выбирать виды транспорта в схе-

dangerous, large, heavy, perishable and other specific goods, and organize the interaction of various types of transport.

PC–32. Perform technological design of transport facilities and systems, including the development of routes for the movement of vehicles, the development of routes for the transportation of passengers and cargo, the selection of modes of transport, types and dimensions of vehicles, transport equipment, containers and packaging for transportation, optimization of the structure a fleet of vehicles, the use of intelligent systems for managing transport processes.

PC–34. Research the functioning of local and regional transport systems and, on their basis, forecast their development.

As a result of studying the discipline, the student must:

- know:
 - classification and components of transport;
 - the role and purpose of transport in production;
 - elements of the transport system infrastructure;
 - technical and economic features of the functioning of modes of transport;
- be able to:
 - determine performance indicators of modes of transport;
 - choose modes of transport in

мах доставки грузов и перевозки пассажиров;

- рассчитывать пропускную способность транспортных коммуникаций;

- оценивать эффективность работы видов транспорта;

- владеть:

- терминологией на транспорте;

- методами оценки показателей работы на видах транспорта;

- механизмом использования транспорта в логистических схемах доставки грузов.

schemes for the delivery of goods and transportation of passengers;

- calculate the capacity of transport communications;

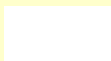
- evaluate the efficiency of modes of transport;

- own:

- terminology in transport;

- methods for assessing performance indicators for types of transport;

- mechanism for using transport ports in logistics schemes for cargo delivery.



1 ПЕРЕВОЗОЧНЫЙ ПРОЦЕСС

1.1 Грузовые перевозки

Груз – объект (в том числе изделия, предметы, полезные ископаемые, материалы, сырьё, отходы производства и потребления), принятый в установленном порядке для перевозки в грузовых вагонах и контейнерах.

Грузоотправитель (отправитель) – физическое или юридическое лицо, которое по договору перевозки выступает от своего имени или от имени владельца груза, багажа, грузобагажа и указано в перевозочном документе.

Грузополучатель (получатель) – физическое или юридическое лицо, уполномоченное на получение груза, багажа и грузобагажа.

Станция отправления – пункт приёма груза для перевозки и погрузки в подвижной состав.

Станция назначения – пункт выгрузки груза из подвижного состава и выдачи его грузополучателю (взаимодействие железной дороги с грузополучателем).

Пользователь услугами железнодорожного транспорта – пассажир, грузоотправитель, грузополучатель либо иное физическое или юридическое лицо, пользующееся услугами (рабо-

1 TRANSPORTATION PROCESS

1.1 Cargo transportation

Cargo is an object (including products, items, minerals, materials, raw materials, production and consumption waste) accepted in the prescribed manner for transportation in freight wagons and containers.

Consignor (consignor) is a natural or legal person who, under the contract of carriage, acts on his own behalf or on behalf of the owner of the cargo, baggage, cargo luggage and is indicated in the carriage document.

Consignee (consignee) is an individual or legal entity authorized to receive cargo, baggage and cargo luggage.

Departure station is a point for receiving cargo for transportation and loading into rolling stock.

Destination station is the point of unloading cargo from the rolling stock and handing it over to the consignee (interaction between the railway and the consignee).

A user of railway transport services is a passenger, consignor, consignee or other individual or legal entity using services (work) provided by railway transport organizations and individual

тами), оказываемыми организациями железнодорожного транспорта и индивидуальными предпринимателями на железнодорожном транспорте [1].

Перевозчик – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, принявший на себя по договору перевозки железнодорожным транспортом общего пользования обязанность доставить пассажира, вверенный им отправителем груз, багаж и грузобагаж из пункта отправления в пункт назначения.

Грузобагаж – объект, принятый от физического или юридического лица в установленном порядке для перевозки в пассажирском, почтово-багажном или грузопассажирском поезде.

Перевозочный процесс – совокупность организационно и технологически взаимосвязанных операций, выполняемых при подготовке, осуществлении и завершении перевозок пассажиров, грузов, багажа и грузобагажа железнодорожным транспортом.

Кольцевой маршрут – разновидность отправительского маршрута для перевозки массовых грузов между постоянными отправителями и получателями. Со станций погрузки они отправляются с одним и тем же грузом, а обратно возвращаются, как правило, в порожнем состоянии, иногда с другим массовым грузом. Кольцевые маршруты, работающие на коротких расстояниях, называются вертушками.

Перевозочные документы. В состав комплекта перевозочных документов входят:

– накладная (оригинал транспортной железнодорожной накладной);

entrepreneurs in railway transport [1].

Carrier is a legal entity or individual entrepreneur who, under a contract of carriage by public railway transport, has assumed the obligation to deliver the passenger, the cargo entrusted to them by the sender, baggage and luggage from the point of departure to the point of destination.

Cargo luggage is luggage accepted from an individual or legal entity in the prescribed manner for transportation on a passenger, mail-luggage or passenger-and-freight train.

The transportation process is a set of organizationally and technologically interconnected operations performed in the preparation, implementation and completion of the transportation of passengers, cargo, baggage and cargo-luggage by rail.

Ring route is a kind of dispatch route for the transportation of bulk cargo between regular senders and recipients. They leave the loading stations with the same cargo, and return back, as a rule, in an empty state, sometimes with a different bulk cargo. Ring routes operating over short distances are called turntables.

Shipping documents. The set of shipping documents includes:

– consignment note (original railway bill of lading);

- дорожная ведомость;
- корешок дорожной ведомости;
- квитанция о приеме груза;
- вагонный лист.

Вагонный лист содержит следующие данные:

- номер вагона, количество осей;
- грузоподъемность;
- тип подшипников;
- сведения о пломбах (ЗПУ);
- наименование станции и дороги отправления;
- наименование станции и дороги назначения;
- наименование груза;
- количество груза;
- номер отправки;
- дата и время производства грузовых операций на станции отправления и станции назначения.

Скорость доставки грузов (срочности перевозки):

- грузовая – приведена в «Правилах перевозок грузов железнодорожным транспортом» и зависит от дальности перевозки;
- большая;
- в ускоренных поездах ($v = 500$ и более км/сут).

Логистика – это процесс планирования, выполнения и контроля, эффективного по снижению затрат запасов сырья, материалов, незавершенного производства, готовой продукции, сервиса и связанной информации от точки его зарождения до точки потребления (включая импорт, экспорт, внутренние и внешние перемещения), для полного удовле-

- road list;
- back of the road list;
- receipt of acceptance of the goods;
- wagon sheet.

The wagon sheet contains the following data:

- car number, number of axles;
- load capacity;
- bearing type;
- information about seals (ZPU);
- the name of the station and the road of departure;
- name of the station and destination road;
- cargo name;
- amount of cargo;
- dispatch number;
- date and time of carrying out cargo operations at the station of departure and station of destination.

Speed of delivery of goods (urgency of transportation):

- freight – given in the “Rules for Transportation of Goods by Rail” and depends on the distance travelled;
- high;
- in accelerated trains ($v = 500$ or more км/day).

Logistics is the process of planning, executing and controlling, the cost-effective flow of stocks of raw materials, materials, work in progress, finished products, services and related information from the point of its origin to the point of consumption (including import, export, internal and external movements), to fully meet the requirements of consumers.

ния требований потребителей.

Логистика рассматривает следующую цепь:

- снабжение;
- производство;
- транспортировка;
- транспортный сервис;
- распределение и сбыт.

Транспортная логистика – система организации доставки грузов и материальных предметов из одной точки в другую по оптимальному маршруту. Основная цель логистики – сокращение затрат на транспортировку грузов.

Грузовая операция – погрузка грузов со складов в транспортные средства (вагоны, автомобили) и выгрузка из них в склады, перегрузка грузов из вагонов в вагоны при перевозке по железным дорогам с разной шириной колеи, перегрузка грузов с одного вида транспорта на другой; перемещение грузов внутри складов для проверки его наличия или массы.

Коммерческая операция – комплекс начально-конечных технологических операций с грузами.

Она включает:

- работу с документами: составление, обработка перевозочных и передаточных документов, оформление учётно-отчетной документации;
- финансовые операции: взыскание всех видов платежей и сборов за перевозку грузов по железным дорогам и с участием других видов транспорта;
- подготовка вагонов к перевозке различных грузов, их коммерческий и технический осмотр;
- транспортно-экспедиционное об-

Logistics considers the following chain:

- supply;
- production;
- transportation;
- transport service;
- distribution and marketing.

Transport logistics is a system for organizing the delivery of goods and material items from one point to another along the optimal route. The main goal of logistics is to reduce the cost of transporting goods.

Cargo operation – loading of goods from warehouses into vehicles (wagons, cars) and unloading from them into warehouses, transshipment of goods from wagons to wagons when transported by railways with different gauges, transshipment of goods from one type of transport to another; moving cargo inside warehouses to check its availability or weight.

A commercial operation is a complex of initial and final technological operations with cargo.

It includes:

- work with documents: preparation, processing of transportation and transfer documents, preparation of accounting and reporting documentation;
- financial transactions: collection of all types of payments and fees for the carriage of goods by rail and with the participation of other types of transport;
- preparation of wagons for transportation of various cargoes, their commercial and technical inspection;
- forwarding service;

служивание;

– ведение актов-претензионного делопроизводства;

– дополнение тарифного руководства и конвенционных запретов.

Виды сообщений [2]:

– международное – перевозки грузов железнодорожным транспортом общего пользования между станциями железной дороги и размещёнными в иностранных государствах;

– внутриреспубликанское – перевозки грузов между станциями железной дороги.

Отправка – партия груза, на которую оформляется отдельный перевозочный документ.

Виды отправок:

– повагонная – груз, предъявляемый по одной транспортной накладной, для перевозки которого требуется предоставление отдельного вагона;

– контейнерная – груз, предъявляемый к перевозке по одной накладной груз, с предоставлением одного контейнера;

– мелкая – груз, предъявляемый по одной накладной, для перевозки которого не требуется предоставления отдельного вагона или контейнера;

– групповая – груз, предъявляемый по одной накладной, для перевозки которого требуется предоставление более одного вагона, но менее маршрутной отправки;

– маршрутная – груз, перевозимый по одной накладной, для перевозки которого требуется предоставление вагонов в количестве отправительских маршрутов;

– сборная вагонная – включает

– conducting act-claim office work;

– addition of tariff guidelines and convention prohibitions.

Types of messages [2]:

– international – freight transport by public railway transport between stations of the railway and located in foreign states;

– intra-republican – transportation of goods between the stations of the railway.

Dispatch is a consignment of cargo, for which a separate shipping document is issued.

Types of shipments:

– wagon – cargo presented under one bill of lading, the transportation of which requires the provision of a separate wagon;

– container – cargo presented for transportation under one consignment note, with the provision of one container;

– small consignment – cargo presented under one consignment note, for the transportation of which it is not required to provide a separate wagon or container;

– group is cargo presented under one consignment note, the transportation of which requires the provision of more than one wagon, but less than the route shipment;

– route is cargo transported under one consignment note, the transportation of which requires the provision of wagons in the number of dispatch routes;

– prefabricated wagon is includes

груз разных наименований по одной накладной в адрес одного грузополучателя.

Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом – нормативный правовой акт железных дорог.

Они включают правила:

- приёма заявок на перевозки грузов железнодорожным транспортом;
- приёма грузов к перевозке железнодорожным транспортом;
- исчисления сроков доставки грузов;
- перевозок грузов в открытом подвижном составе;
- перевозок скоропортящихся грузов.

Габарит погрузки – это предельное поперечное (перпендикулярное оси пути) очертание, в котором, не выходя наружу, должен размещаться груз на открытом подвижном составе при нахождении его на прямом горизонтальном пути.

Контрольная рама – устройство, устанавливаемое на железнодорожном вагоне, по очертанию соответствующее контуру перевозимого сверхгабаритного груза. Рама размещается на первом вагоне состава поезда, груз – во второй половине поезда. Наблюдение за контрольной рамой осуществляет работник службы пути по должности не ниже дорожного мастера. Находится он в нерабочей кабине локомотива.

Места общего пользования – это склады, а также технологические зоны, специально выделенные на территории железнодорожной станции, принадлежащие владельцу

cargo of different types under one consignment note addressed to one consignee.

Rules for the carriage of goods by rail is a normative legal act issued in accordance with the Charter of the railways.

They include the rules:

- acceptance of applications for transportation of goods by rail;
- acceptance of goods for transportation by rail;
- calculation of terms of delivery of goods;
- transportation of goods in open rolling stock;
- transportation of perishable goods.

The loading gauge is the limiting transverse (perpendicular to the axis of the track) outline, in which, without going out, the cargo must be placed on an open rolling stock when it is on a straight horizontal track.

Control frame – a device installed on a railway car, according to the outline corresponding to the contour of the transported oversized cargo. The frame is placed on the first car of the train, the load – in the second half of the train. The monitoring of the control frame is carried out by a track service worker with a position not lower than a road foreman. It is located in the non-working cab of the locomotive.

Public places are warehouses, as well as technological zones specially allocated on the territory of the railway station, owned by the owner of the infrastructure for loading, unload-

инфраструктуры для выполнения погрузки, выгрузки, сортировки, хранения грузов.

Места необщего пользования – железнодорожные пути необщего пользования, склады, технологические зоны, специально выделенные на территории железнодорожной станции, не принадлежащие владельцу инфраструктуры.

Объемная масса груза – характеризует массу груза в единице объема с учётом скважистости и пористости вещества.

Скважистость – отношение объемов свободных пространств и груза.

Плотность груза – масса однородного вещества в единице объема. Единицей плотности является килограмм на кубический метр, тонна на кубический метр.

Удельный объем – объем единицы массы груза, показывает объем подвижного состава, который занимает одна тонна груза.

Угол естественного откоса – угол между плоскостью основания штабеля и образующей величины.

Гранулометрический состав характеризует распределение различных фракций груза по размерам частиц (кусков) и определяет технологию перевозки и погрузки насыпных и навалочных грузов.

Живность – животные (в том числе птица, живая рыба, рыбопосадочный материал и раки, пчелы).

Классификация грузов

Тарно-штучный груз – отличается разнообразием видов тары, упаковки, формы и объемно-массовых харак-

теристик, sorting, storing cargo.

Non-public places – non-public railway tracks, warehouses, technological zones, specially allocated on the territory of the railway station, not belonging to the owner of the infrastructure.

Volumetric weight of the cargo – characterizes the mass of the cargo per unit volume, taking into account the openness and porosity of the substance.

Openness is the ratio of the volumes of free spaces and cargo.

The density of the load is the mass of a homogeneous substance per unit volume. The unit of density is kilogram per cubic meter, ton per cubic meter.

Specific volume is the volume of a unit mass of cargo shows the volume of rolling stock that one ton of cargo occupies.

The angle of repose is the angle between the plane of the base of the stack and the generatrix.

The granulometric composition characterizes the distribution of various fractions of the cargo by the size of the particles (pieces) and determines the technology for the transportation and loading of bulk and bulk cargo.

Animals – animals (including poultry, live fish, fish seed and crayfish, bees).

Classification of cargo

Packaged piece cargo differ in a variety of types of containers, packaging, shape and volume-mass character-

теристик отдельных грузовых мест.

Они подразделяются на группы:

- грузы, имеющие массу отдельных мест менее 500 кг;
- тяжеловесные с массой одного места более 500 кг;
- длинномерные и громоздкие длиной 3 м, шириной 2,6 м, высотой 2,1 м;
- негабаритные – перевозят в открытом подвижном составе.

Навалочные – грузы, которые при погрузке в вагоны не требуют счета мест.

Гигроскопичность – свойство веществ, быстро растворимых в воде (соль, сахар), образующих с водой химические соединения (негашеная известь) и имеющим пористое строение (активированный уголь, волокнистые вещества, чай, кофе). Она приводит к порче, потере качества груза.

Смерзаемость – свойство насыпных и навалочных грузов в условиях отрицательной температуры, если они находятся во влажном состоянии (руды металлов, песок, глина, щебень, шлаки).

Морозостойкость – способность влажных грузов и тары, содержащей жидкие продукты, сохранять при оттаивании свои качественные показатели и выдерживать, не разрушаясь, внутреннее давление льда.

Спекаемость – свойство грузов сгущаться и застывать (лак, гудрон, асфальт).

Сыпучесть – способность грузов, перевозимых насыпью и навалом, перемещаться под действием сил тяжести или динамического воздействия.

Самовозгорание – способность грузов повышать свою температуру до

istics of individual packages.

They are divided into groups:

- cargoes having a mass of individual pieces less than 500 kg;
- heavy with a mass of one piece of more than 500 kg;
- long and bulky, 3 m long, 2.6 m wide, 2.1 m high;
- oversized – transported in an open rolling stock.

Bulk – cargo, when loaded into wagons, do not require an account of places.

Hygroscopicity is a property of substances that quickly dissolve in water (salt, sugar), form chemical compounds with water (quicklime) or have a porous structure (activated carbon, fibrous substances, tea, coffee). It leads to damage, loss of quality or presentation of products.

Freezability is a property of bulk and bulk cargoes in conditions of negative temperature, if they are in a wet state (metal ores, sand, clay, crushed stone, slag).

Frost resistance is the ability of wet goods or containers containing liquid products to retain their quality indicators when thawed and withstand the internal pressure of ice without collapsing, without losing their original shape.

Caking – the property of goods to thicken and solidify (lacquer, tar, asphalt).

Flowability is the ability of goods transported in bulk and in bulk to move under the influence of gravity or dynamic impact.

Spontaneous combustion is the ability of goods to increase their tem-

возгорания (уголь, волокнистые вещества, влажное зерно, сено, хлопок).

Огнеопасность – способность грузов при возникновении очага загорания к прогрессирующему горению.

Огнестойкость – способность грузов не воспламеняться и не изменять своих первоначальных свойств под воздействием огня.

Взрывоопасность – способность грузов взрываться (химические вещества и их смеси).

Ядовитость веществ – способность грузов к отравлению людей, животных, заражению продовольственных товаров и фуража.

Вредность – способность грузов отрицательно воздействовать на организм человека.

Коррозия – способность грузов к разрушению черных и цветных металлов в результате воздействия химических и электрохимических процессов, протекающих на поверхности в неблагоприятных условиях внешней среды.

Хрупкость – неспособность грузов сопротивляться нагрузкам и динамическим ударам (стекло, изделия из него, фарфоровые и керамические изделия, облицовочная плитка, шифер).

Абразивность – способность грузов истирать соприкасающиеся с ними поверхности подвижного состава, погрузочно-разгрузочных машин и сооружений.

Слеживаемость – способность отдельных частиц груза сцепляться, прилипать к стенкам подвижного состава, погрузочно-выгрузочных устройств и друг к другу и образовывать достаточно плотную монолитную массу.

Распыляемость – способность

perature to ignition (coal, fibrous substances, wet grain, hay, cotton).

Flammability is the ability of goods in the event of a source of fire to progressive combustion.

Fire resistance is the ability of goods not to ignite and not change their original properties under the influence of fire.

Explosiveness is the ability of goods to explode (chemical substances and their mixtures).

Toxicity of substances is the ability of goods to poison people, animals, contaminate food products and fodder.

Harmfulness is the ability of cargo to negatively affect the human body.

Corrosion is the ability of cargo to destroy ferrous and non-ferrous metals as a result of the impact of chemical and electrochemical processes occurring on the surface in adverse environmental conditions.

Fragility is the inability of goods to resist loads and dynamic shocks (glass, glass products, porcelain and ceramic products, facing tiles, slate).

Abrasiveness is the ability of goods to abrade the surfaces of the rolling stock, loading and unloading machines and structures in contact with them.

Caking is the ability of individual cargo particles to adhere, stick to the walls of the rolling stock, loading and unloading devices and to each other and form a fairly dense monolithic mass.

Sprayability is the ability of the

мельчайших частиц грузов, выведенных из состояния покоя, находится длительное время во взвешенном состоянии и перемещаться при движении воздуха.

Свойства грузов

Окислительные – способность веществ легко отдавать избыток кислорода другим веществам.

Вязкость – свойство частиц жидкости сопротивляться перемещению относительно друг друга под действием внешних сил.

Дыхание продуктов растительного происхождения – способность грузов к окислению кислородом воздуха составных элементов. Оно сопровождается потерей сухих веществ. В процессе хранения и перевозки продуктов животного и растительного происхождения под влиянием ферментов, выделяемых клетками этих продуктов, в них происходят процессы дыхания, дозревания, прорастания и автолиза.

Дозревание – свойство изменения растительных грузов в результате происходящих в них ферментативных процессов (сахар хлебных зерен переходит в крахмал, в плодах и овощах крахмал превращается в сахар).

Прорастание – происходит в условиях повышенной влажности и температуры (наблюдается у зерна, картофеля и корнеплодов). Происходит изменение химического состава продукта.

Автолиз – наблюдается при дозревании некоторых продуктов (мясо, сельдь, мука, вино) и состоит в растворении их тканей, обусловленном рас-

smallest particles of cargo, taken out of a state of rest, to be in a suspended state for a long time and move with the movement of air.

Cargo properties

The oxidizing properties of cargoes are the ability of substances to easily give off excess oxygen to other substances.

Viscosity is the property of fluid particles to resist movement relative to each other under the action of external forces.

Breathing of products of plant origin is the ability of goods to oxidize their constituent elements with oxygen in the air. It is accompanied by a loss of dry matter. In the process of storage and transportation of products of animal and vegetable origin, under the influence of enzymes secreted by the cells of these products, the processes of respiration, ripening, germination and autolysis occur in them.

Ripening is a property of changing plant cargo as a result of enzymatic processes occurring in them (sugar of bread grains turns into starch, in fruits and vegetables starch turns into sugar).

Germination – occurs under conditions of increased humidity and temperature (observed in grains, potatoes and root crops). A change in the chemical composition of the product occurs.

Autolysis is observed during the ripening of some products (meat, herring, flour, wine) and consists of the dissolution of their tissues, caused

падом белков, жиров под влиянием ферментов, содержащихся в этих тканях. Микробиологические процессы, развивающиеся в продуктах при неблагоприятном режиме хранения и повышенной влажности воздуха, создают брожение, гниение и плесневение, которые понижают качество пищевых продуктов и делают их абсолютно не пригодными для употребления.

Естественная убыль грузов

Распыление и раструска – аналогичные явления, которые происходят в процессе транспортирования грузов и производстве погрузочно-разгрузочных работ: этому явлению подвержены все навалочные и насыпные грузы, а также порошкообразные вещества в неплотной таре.

Утечка – потеря части жидкого груза, перевозимого наливом или в таре, вследствие его просачивания через щели и неплотности в таре, сосуде, емкости, через сливные приборы цистерн. Утечка возникает также как следствие диффузии жидкого груза, перевозимого в деревянных бочках (масла, сиропы, экстракты, вино, пиво), когда он всасывается в тару, пропитывает ее насквозь и понемногу просачивается наружу. Предотвратить утечку можно только путем герметизации тары и емкости, а также в процессе транспортирования и хранения поддерживать требуемые влажно-тепловые режимы.

Улетучивание – следствие физико-химических свойств отдельных видов грузов. Улетучиванию подвержены как жидкие грузы (нефтепродукты, сжиженные газы, хими-

by the breakdown of proteins and fats under the influence of enzymes contained in these tissues. Microbiological processes that develop in products under unfavorable storage conditions and high air humidity create fermentation, rotting and mold, which reduce the quality of food products and make them absolutely unsuitable for consumption.

Natural loss of cargo

Spraying and spreading are similar phenomena to those that occur during the transport of goods and loading and unloading operations: all bulk and bulk goods as well as powders in loose containers are subject to this phenomenon.

Leakage – the loss of part of the liquid cargo, transported in bulk or in containers, due to its seepage through cracks and leaks in the container, vessel, container, through the drain devices of tanks. Leakage also occurs as a result of the diffusion of liquid cargo transported in wooden barrels (oils, syrups, extracts, wine, beer), when it is sucked into the container, soaks it through and gradually seeps out. It is possible to prevent leakage only by sealing containers and containers, as well as maintaining the required humidity and thermal conditions during transportation and storage.

Volatilization is a consequence of the physicochemical properties of certain types of cargo. Both liquid cargoes (petroleum products, liquefied gases, chemical products, alco-

ческие продукты, спирт, эфир, смолы), так и некоторые твердые вещества (нафталин, корица, ваниль). Улетучивание – необратимый процесс, поэтому грузы, подверженные этому свойству, следует перевозить в герметичной таре.

Усушка – полное или частичное испарение находящейся в грузе влаги. Усушке подвержены грузы, содержащие в своем составе влагу (овощи и фрукты, зерно, волокнистые, пищевкусовые, химические).

Уменьшение массы груза под воздействием естественных причин в условиях технологического процесса хранения и перевозки грузов называется естественной убылью.

Классификация тары

Упаковка – комплекс технических средств, обеспечивающих защиту груза от повреждений, потерь, загрязнения и действия окружающей среды при транспортировке и хранении. Основными элементами упаковки являются тара, упаковочные материалы, средства консервации.

Тара – специальное изделие, в которое помещается груз. Она обеспечивает необходимую защиту от механических повреждений груза при транспортировке. Основное на-значение тары – предохранение груза от потерь, порчи, повреждений, боя и утечки.

Транспортная тара – образует самостоятельную транспортную единицу. Применяется для упаковки товаров и изделий, предварительно уложенных в потребительскую тару.

Многооборотная тара – предназначена для многократного исполь-

hol, ether, resins) and some solid substances (naphthalene, cinnamon, vanilla) are subject to volatilization. Volatilization is an irreversible process, therefore, cargoes subject to this property should be transported in airtight containers.

Shrinkage – complete or partial evaporation of the moisture in the cargo. Shrinkage is subject to cargo containing moisture in its composition (vegetables and fruits, grains, fibrous, food flavoring, chemical).

A decrease in the mass of cargo under the influence of natural causes under the conditions of a technological process of storage and transportation of goods is called natural loss.

Container classification

Packaging is a set of technical means that protect cargo from damage, loss, pollution and environmental effects during transportation and storage. The main elements of packaging are containers, packaging materials, conservation means.

Tara is a special product in which the cargo is placed. It provides the necessary protection against mechanical damage to the cargo during transportation. The main purpose of tara is to protect cargo from loss, damage, damage, breakage and leakage.

The transport tara – forms an independent transport unit. It is used for packaging goods and products previously packed in consumer packaging.

Reusable tara is intended for repeated use (cans, cylinders).

зования (бидоны, баллоны).

Разовая тара – предназначена для однократной перевозки груза.

Возвратная тара – разовая тара, используемая повторно после незначительного ремонта или без него (ящики, коробка, бочки).

Ящик – транспортная тара с корпусом, имеющим в сечении, параллельном дну, преимущественно форму прямоугольника, с дном, двумя торцовыми и боковыми стенками, с крышкой или без нее.

Короба картонные – имеют сечение, аналогичное ящикам. Груз в коробе должен быть уложен настолько плотно, чтобы стенки короба не продавливались.

Бочка – транспортная тара с корпусом цилиндрической или параболической формы с обручами или зигами катания, с доньями. Обручи на бочке должны быть натянуты плотно, а днища плотно сидеть в уторах.

Барабан – транспортная тара с гладким или гофрированным корпусом цилиндрической формы, без обручей или зигов катания, с плоским дном.

Фляга – транспортная тара с корпусом цилиндрической формы и цилиндрической горловиной, диаметр которой меньше диаметра корпуса, с приспособлением для переноса, сливной горловиной и крышкой с затвором.

Баллоны – служат для перевозки газов, кислот, сжатого воздуха.

Бидоны – предназначены для перевозки молока, молочных и других пищевых продуктов, различных масел, лаков, смол, жидких красителей и химикатов.

Мягкая тара (сетки, мешки, ки-

Single tara is intended for a single transportation of cargo.

Returnable tara – one-time packaging reused after minor repairs or without it (boxes, boxes, barrels).

Box is a shipping container with a body having a cross-section parallel to the bottom, mainly in the shape of a rectangle, with a bottom, two end and side walls, with or without a lid.

Cardboard boxes – have a section similar to boxes. The cargo in the box must be packed so tightly that the walls of the box are not pressed through.

Barrel is transport container with a cylindrical or parabolic shaped body with hoops or rolling zigs, with bottoms. The hoops on the drum must be tightly stretched and the bottoms must fit snugly in the flanges.

Drum – a transport container with a smooth or corrugated cylindrical body, without hoops or rolling ridges, with a flat bottom.

Flask – a transport container with a cylindrical body and a cylindrical neck, the diameter of which is less than the diameter of the body, with a transfer device, a drain neck and a lid with a shutter.

Cylinders are used to transport gases, acids, compressed air.

Cans are designed for transportation of milk, dairy and other food products, various oils, varnishes, resins, liquid dyes and chemicals.

Soft tara (bags, bales, bales, cool-

пы, тюки, кули, пакеты) – принимают различную форму в соответствии со степенью наполнения грузом. Основное назначение мягкой тары – хранение и транспортирование преимущественно сыпучих и волокнистых материалов.

Полужёсткая тара – сохраняет свою первоначальную форму при механических нагрузках. Часть нагрузки воспринимается самим грузом.

Жёсткая тара – не изменяет форму при транспортировке, хранении, имеет большую механическую прочность, изготавливается из металла, дерева, пластмасс, стекла.

Вагоноопрокидыватель – сооружение для механизированной разгрузки вагонов с навалочными грузами (уголь, руда, строительные материалы). Наибольшее распространение получили вагоноопрокидыватели, в которых вагон поворачивается вокруг продольной оси на угол, достаточный для высыпания груза.

Типы весов

Электромеханические – сила тяжести в них преобразуется в электрический сигнал; разделяются на две группы:

- 1) для взвешивания грузов в статическом состоянии;
- 2) для взвешивания грузов в движении.

Циферблатные товарные – это весы с аналоговым отсчетным устройством в виде циферблата и стрелки, автоматически показывающей значение массы взвешиваемого груза.

Вагонные весы – предназначены для взвешивания навалочных, насыпных и других грузов вместе с вагонами,

(ies, packages) – take on different shapes in accordance with the degree of filling with cargo. The main purpose of soft containers is storage and transportation of mainly bulk and fibrous materials.

Semi-rigid tara – retain their original shape under mechanical loads. Part of the load is absorbed by the load itself.

Rigid tara – do not change shape during transportation and storage, have great mechanical strength, and are made of metal, wood, plastics, and glass.

Car dumper is a structure for mechanized unloading of cars with bulk cargo (coal, ore, construction materials). The most widespread are car dumpers, in which the car is rotated around the longitudinal axis at an angle sufficient to spill the cargo.

Types of scales

Electromechanical – gravity is converted into an electrical signal, divided into two groups:

- 1) for weighing cargo in a static state;
- 2) for weighing cargo in motion.

Dial commodity scales are scales with an analogue reading device in the form of a dial and an arrow that automatically shows the value of the mass of the load being weighed.

Wagon scales are designed for weighing bulk, bulk and other cargo along with the wagons in which they

ми, в которые они погружены.

Товарные врезные весы – предназначены для взвешивания грузов в пакетах и тарно-штучных грузов в закрытых складах, помещаемых на весы автопогрузчиками и другими механизмами, а также бочек вручную. У врезных весов рычажный механизм помещен в специальном котловане, а платформа расположена на уровне пола склада.

Товарные передвижные весы – предназначены для взвешивания тарно-штучных грузов в закрытых складах, грузобагажа в багажных помещениях.

Элеваторные весы – бункерные весы для взвешивания зерновых грузов на элеваторах и механизированных складах. В этих весах вместо весовой платформы на рычажную систему устанавливают ковш, который заполняют зерном из надвижного бункера при открытии его заслонок.

Система кодирования объектов станций, наименований грузоотправителей и грузополучателей. Код состоит из четырёх знаков. Для кодирования объектов станций, выполняющих грузовые и технические операции, предназначены цифры от 0001 до 99. Первые две цифры кода 00 обозначают принадлежность отправителя или получателя грузов к объекту станции.

Третья цифра кода обозначает вид операций: 0 – переадресовка; 1 – выгрузка; 2 – сортировка; 3 – выгрузка и сортировка; 4 – перевалка в речной порт во внутреннем сообщении; 5 – перевалка в речной порт в международном сообщении; 6 – перевалка в морской порт во внутреннем

are loaded.

Commodity mortise scales are designed for weighing packaged and packaged cargo in closed warehouses, placed on the scales by forklifts and other mechanisms, as well as barrels manually. For mortise scales, the lever mechanism is placed in a special pit, and the platform is located at the level of the warehouse floor.

Commodity mobile scales are designed for weighing packaged cargo in closed warehouses, cargo luggage in baggage rooms.

Elevator scales – hopper scales for weighing grain cargo in elevators and mechanized warehouses. In these scales, instead of a weighing platform, a bucket is installed on a lever system, which is filled with grain from a sliding hopper when its dampers are opened.

Coding system for station objects, names of consignors and consignees. The code consists of four characters. Numbers from 0001 to 99 are intended for coding objects of stations performing cargo and technical operations. The first two digits of code 00 indicate that the sender or recipient of the goods belongs to the station object.

The third digit of the code indicates the type of operations: 0 – forwarding; 1 – unloading; 2 – sorting; 3 – unloading and sorting; 4 – transshipment to the river port in domestic traffic; 5 – transshipment to the river port in international traffic; 6 – transshipment to the seaport in domestic

сообщении; 7 – перевалка в морской порт в международном сообщении; 8 – перегрузка в вагоны узкой колеи.

Четвёртая цифра кода обозначает наименование объекта станции: 1 – грузо-сортировочная платформа; 2 – контейнерный пункт; 3 – пункт перегрузки и перевалки; 4 – пункт переадресовки (распыления) вагонов. Например, код 0004 обозначает, что груз в вагоне следует для переадресовки (третья цифра 0) на пункт распыления вагонов (четвертая цифра 4); код 0022 – для сортировки (третья цифра 2) на контейнерный пункт (четвертая цифра 2).

Транспортная маркировка груза включает надписи и знаки:

– *основные*:

- полное;
- станции назначения;
- количество грузовых мест в отправке;
- порядковый номер места;

– *дополнительные* – наименование пункта и станции отправления;

– *информационные*;

– *манипуляционные*.

Удельные расходы на начальнo-конечные операции – затраты отраслевых хозяйств железной дороги, относимые на одну тонну груза. Они включают расходы, относимые:

– на прием к отправлению и выдачу грузов, переадресовку грузов согласно технологии перевозочного процесса;

– содержание весов и весовых приборов, согласно технологии перевозочного процесса;

– перегрузку грузов из вагона в вагон по технологической, технической и коммерческой необходимости;

traffic; 7 – transshipment to the seaport in international traffic; 8 – reloading into narrow gauge wagons.

The fourth digit of the code indicates the name of the station object: 1 – cargo sorting platform; 2 – container point; 3 – reloading and transshipment point; 4 – point of redirection (spraying) of wagons. For example, the code 0004 indicates that the cargo in the wagon is to be redirected (the third digit is 0) to the wagon spraying point (the fourth digit is 4); code 0022 – for sorting (third digit 2) to a container point (fourth digit 2).

Transport marking of cargo includes inscriptions and signs:

– *basic*:

- complete;
- destination station;
- number of packages in shipment;
- serial number of the place;

– *additional* – the name of the control point and station;

– *informational*;

– *manipulative*.

Specific costs for the initial-final operations is the costs of industrial enterprises of the railway, attributable to one ton of cargo. They will include costs attributable:

– to acceptance for departure and delivery of goods, forwarding of goods according to the technology of the transportation process;

– maintenance of scales and weighing devices, according to the technology of the transportation process;

– reloading of goods from wagon to wagon according to technological, technical and commercial needs;

– перегрузку грузов из вагонов широкой колеи в вагоны узкой колеи на пограничных станциях;

– обслуживание зданий, сооружений; содержание оборудования и инвентаря хозяйства грузовой работы и внешнеэкономической деятельности;

– подготовку грузовых вагонов к перевозкам;

– подготовку контейнеров к перевозкам;

– специальные операции с контейнерами.

Перевозка негабаритных и тяжеловесных грузов.

Негабаритным считается груз, выходящий за габарит погрузки. Негабаритные грузы классифицированы по зонам и степеням негабаритности:

– нижняя – груз выходит за габарит погрузки в пределах высоты до 1230 мм от головки рельса;

– боковая – на высоте от 1230 до 4000 мм;

– верхняя – от 4000 до 5300 мм.

Установлено шесть степеней нижней и боковой негабаритности и три степени верхней.

Маневры с вагонами, загруженными грузами боковой и нижней негабаритности 4, 5 и 6-й степеней производятся со скоростью не более 15 км/ч. Через горку такие вагоны могут быть пропущены только с маневровым локомотивом.

Тяжеловесный – груз, масса которого на раму вагона такова, что перевозка не может быть осуществлена на универсальном подвижном составе.

Грузовые тарифы:

по сфере или природе применения:

– transshipment of goods from broad gauge wagons to narrow gauge wagons at border stations;

– maintenance of buildings, structures; maintenance of equipment and inventory of the economy of cargo work and foreign economic activity;

– preparation of freight wagons for transportation;

– preparation of containers for transportation;

– special container operations.

Transportation of oversized and heavy cargo.

Oversized cargo is considered to be cargo that goes beyond the loading gauge. Oversized cargoes are classified by zones and degrees of oversized cargo:

– lower – the load goes beyond the loading gauge within a height of up to 1230 mm from the rail head;

– lateral – at a height of 1230 to 4000 mm;

– upper – from 4000 to 5300 mm.

Six degrees of lower and lateral oversize and three degrees of upper are established.

Maneuvers with wagons loaded with side and bottom oversized cargo of 4, 5 and 6th degrees are carried out at a speed of no more than 15 km/h. Such cars can be passed through the hill only with a shunting locomotive.

Heavy – its load whose weight on the car frame is such that transportation cannot be carried out on a universal rolling stock.

Freight rates:

by scope or nature of application:

– общие – устанавливаемые для перевозки грузов на всей сети железных дорог страны;

– исключительные – на перевозку одного или нескольких грузов на определенные расстояния или направления. Они могут быть пониженными или повышенными;

– льготные – действуют на определенный период времени и могут быть только пониженными;

– договорные – применяются по согласованию с клиентурой (грузоотправитель и грузополучатель), представляют собой фиксированные надбавки к действующим тарифам;

2) роду отправок и вида перевозок:

– повагонные – взискиваемые с вагона в зависимости от расстояния и веса груза в вагоне с учетом минимальной весовой нормы (МВН) загрузки универсальных вагонов;

– потонные – применяются для расчета платы за перевозку наливных грузов в цистернах. Плата указана за 1 т груза в зависимости от расстояния перевозки;

– мелкие отправки (МО) – за массу МО от 20 кг до 20 т при перевозке в сборном вагоне;

– универсальные контейнеры – плата берется за перевозку груза в контейнере (плата устанавливается за контейнер определенной грузоподъемности в зависимости от дальности перевозки);

3) по типу вагонов:

– универсальные;

– специализированные;

– рефрижераторные;

– general – established for the carriage of goods on the entire network of railways of the country;

– exceptional – for the transportation of one or more goods over certain distances or directions. They can be low or high;

– preferential – they are valid for a certain period of time and can only be reduced;

– contractual – applied in agreement with the clientele (consignor-shipper and consignee), represent a fixed surcharge to the current tariffs;

2) the nature of consignments and the type of transport:

– carloads – collected from the wagon depending on the distance and weight of the cargo in the wagon, taking into account the minimum weight norm (MWR) for loading universal wagons;

– per tonnage – used to calculate the payment for the transportation of liquid cargo in tanks. The fee is indicated for 1 ton of cargo, depending on the distance of transportation;

– small consignments (MO) – for the mass of MO from 20 kg to 20 tons when transported in a combined wagon;

– universal containers – payment is taken for the carriage of cargo in a container (the payment is set for a container of a certain carrying capacity, depending on the distance of transportation);

3) by type of wagons:

– universal;

– specialized;

– refrigerated;

- транспортеры;
- 4) по классу груза:
 - 1-й класс – массовые, сырьевые и топливно-энергетические грузы;
 - 2-й класс – нефтепродукты, продовольствие;
 - 3-й класс – готовая продукция.

5) по принадлежности вагонов и контейнеров:

- относящиеся к общему парку;
- находящиеся в собственности;
- на условиях аренды.

Дополнительные сборы взимаются за услуги, выполняемые перевозчиком по инициативе грузоотправителя или грузополучателя.

Они включают сборы:

- за хранение груза;
- взвешивание;
- подачу-уборку вагонов локомотивом станции;
- погрузочно-разгрузочные работы;
- объявленную ценность груза;
- сопровождение груза в пути следования и охрану;
- информацию, уведомление грузополучателя;
- пользование вагонами, контейнерами, локомотивами; договорные.

Опасные грузы включают:

- взрывчатые материалы;
- газы: сжатые, сжиженные и растворенные под давлением;
- легковоспламеняющиеся жидкости;
- легковоспламеняющиеся твердые вещества: самовозгорающиеся вещества, вещества, выделяющие воспламеняющие газы при взаимодействии с водой;
- окисляющиеся вещества и ор-

- transporters;
- 4) by class of cargo:
 - 1st class – bulk, raw materials and fuel and energy cargoes;
 - 2nd class – oil products, food-stuffs;
 - 3rd class – finished products.

5) according to the ownership of wagons and containers:

- to the common park;
- owned;
- used on a lease basis.

Additional fees are charged for additional services performed by the carrier at the initiative of the consignor or consignee.

They include fees:

- for cargo storage;
- weighing;
- supply-removal of wagons by the locomotive of the station;
- loading and unloading works;
- declared value of the cargo;
- cargo escort along the way and protection;
- information, notification of the consignee;
- use of wagons, containers, locomotives;
- contractual.

Dangerous cargo include:

- explosive materials;
- gases: compressed, liquefied and dissolved under pressure;
- flammable liquids;
- flammable solids: spontaneously flammable substances, substances that emit flammable gases when interacting with water;
- oxidizing substances and or-

- ганические пероксиды;
- ядовитые вещества, инфекционные вещества;
 - радиоактивные материалы;
 - едкие и коррозионные вещества;
 - прочие опасные вещества.

Экономика грузовых перевозок

Тарифы – формируются на основании себестоимости перевозки грузов – за один тонно-километр по видам сообщения с учётом налогов и дополнительных платежей.

Себестоимость – формируется на основании расходов, относимых на выполнение грузовых перевозок с учётом действующей номенклатуры расходов. В себестоимость перевозок грузов включаются расходы отраслевых хозяйств железной дороги, относимые на этот вид транспортной деятельности. Сгруппированные расходы делятся на тонно-километры.

Расходы, включённые в себестоимость, делятся на элементы:

- дополнительные сборы, инфраструктурная составляющая проведения начально-конечных операций, по видам сообщений – пропорционально погруженным и выгруженным тоннам груза;
- вагонная составляющая;
- составляющая тяги;
- инфраструктурная составляющая, рассчитанная пропорционально количеству тонно-километров брутто;
- энергетическая составляющая.

Удельные расходные ставки – расходы, относимые на единицу транспортной деятельности железной дороги по функциональным структурам, при выполнении грузовых перевозок:

- ganic peroxides;
- poisonous substances, infectious substances;
 - radioactive materials;
 - caustic and corrosive substances;
 - other dangerous substances.

Economics of cargo transportation

Tariffs – are formed on the basis of the cost of transportation of goods – for one ton-kilometer by type of communication, taking into account taxes and additional payments.

Cost price – is formed on the basis of the costs attributable to the performance of freight transportation, taking into account the current range of costs. The cost of transportation of goods includes the costs of the industries of the railway, attributable to this type of transport activity. Grouped costs are divided into ton-kilometers.

The costs included in the cost price are divided into elements:

- additional fees, infra-structural component of the initial-final operations, by types of messages – in proportion to loaded and unloaded tons of cargo;
- wagon component;
- thrust component;
- infrastructure component, calculated in proportion to the number of gross ton-kilometers;
- energy component.

Specific expenditure rates – expenses attributable to a unit of transport activity of the railway according to functional structures, when performing freight transportation:

– за использование вагонов:

стоимость одного вагоно-часа аренды грузового вагона;
одного вагоно-километра пробега;

– за использование тяги:

стоимость одного локомотиво-часа аренды электровоза или тепловоза грузового движения;

2) одного локомотиво-километра пробега;

3) одного часа работы локомотивной бригады в грузовом движении с учётом приема и сдачи локомотива;

– за использование железнодорожной инфраструктуры:

1) на участках – стоимость реализации одного тонно-километра брутто вагонов и локомотивов грузового движения;

2) на станциях – стоимость одного часа использования одного километра путевого развития станционной инфраструктуры грузового движения;

– за использование топливно-энергетических ресурсов на тягу грузовых поездов:

1) стоимость килограмма топлива;

2) стоимость одного киловатта электроэнергии.

Укрупненные расходные ставки:

1) *поездо-километр* тепловозной или электровозной тяги – интегрированные расходы, относимые на поезде-километр вида тяги; включают расходы:

– за вагоно-километры состава грузового поезда;

– вагоно-часы состава грузового поезда;

– локомотиво-километр грузового движения;

– локомотиво-часы, полученные при проследовании грузовым поездом одного километра пути;

– for the use of wagons:

1) the cost of one wagon-hour of freight wagon rental;

2) one wagon-kilometer run;

– for the use of traction:

1) the cost of one locomotive-hour of rent of an electric locomotive or a heat locomotive for freight traffic;

2) one locomotive-kilometre of mileage;

3) one hour of work of the locomotive crew in freight traffic, taking into account the acceptance and delivery of the locomotive;

– for the use of railway infrastructure:

1) on sections, the cost of selling one gross ton-kilometer of wagons and locomotives for freight traffic;

2) at stations: the cost of one hour of use of one kilometer of track development of the station infrastructure of freight traffic;

– for the use of fuel and energy resources for traction of freight trains:

1) the cost of a kilogram of fuel;

2) the cost of one kilowatt of electricity.

Integrated expense rates:

1) *train-kilometer* of diesel or electric locomotive traction – integrated costs attributed to the train-kilometer of the type of traction; includes the costs of:

– per wagon-kilometers of a freight train;

– wagon-hours of a freight train;

– locomotive-kilometer of freight traffic;

– locomotive hours obtained when a freight train travels one kilometer of

– бригадо-часы, полученные при проследовании грузовым поездом одного километра пути;

– тонно-километры брутто вагонов и локомотива грузового поезда;

– протяжённость грузового поезда с локомотивом;

– энергоресурсы, потребляемые на тягу грузового поезда;

2) поездо-час тепловозной или электровозной тяги – интегрированные расходы, относимые на поездо-час вида тяги грузового движения включает расходы:

– за вагоно-километры состава пассажирского поезда, получаемые при проследовании им расстояния за один час с установленной скоростью;

– вагоно-часы грузового поезда;

– локомотиво-километры грузового поезда, получаемые при проследовании им расстояния за один час с установленной скоростью;

– локомотиво-час грузового поезда;

– бригадо-час грузового движения;

– тонно-километры брутто грузового поезда, получаемые при проследовании им расстояния за один час с установленной скоростью;

– энергоресурсы, потребляемые на тягу грузового поезда при проследовании им расстояния за один час с установленной скоростью;

– использование железнодорожной инфраструктуры:

– *на перегоне*: за тонно-километры брутто, полученные при проследовании грузовым поездом расстояния за один час с установленной скоростью;

– *на станции*: часо-километры станционной инфраструктуры.

track;

– brigade hours received when a freight train travels one kilometer of track;

– gross ton-kilometers of wagons and locomotive of a freight train;

– length of a freight train with a locomotive;

– energy resources consumed for traction of a freight train;

2) train-hour of diesel or electric locomotive traction – integrated costs attributed to the train-hour of the type of traction of freight traffic includes the costs of:

– for wagon-kilometers of a passenger train, obtained when it travels the distance in one hour at a set speed;

– wagon-hours of a freight train;

– locomotive-kilometers of a freight train, obtained when it travels a distance in one hour at a set speed;

– locomotive-hour of a freight train;

– brigade-hour of freight traffic;

– gross ton-kilometers of a freight train, obtained when it travels the distance in one hour at a set speed;

– energy resources consumed for traction of a freight train, expended when it travels a distance in one hour at a set speed;

– use of railway infrastructure:

– *on the stretch*: for gross ton-kilometers obtained when a freight train travels a distance in one hour at a set speed;

– *at the station*: hour-kilometers of station infrastructure.

1.2 Пассажирские перевозки

Пассажирские перевозки – транспортная деятельность в области перевозок пассажиров по видам сообщений. Пассажирские перевозки выполняются специализированными структурными подразделениями железной дороги.

Пассажирское хозяйство – территориально рассредоточенная система линейных предприятий, на которых осуществляется организация пассажирских перевозок, техническое обслуживание и ремонт парка пассажирских вагонов. Оно включает линейные предприятия:

- пассажирские участки;
- ремонтно-экипировочные депо;
- пассажирские станции;
- вокзалы;
- остановочные пункты;
- посадочные платформы.

Экипировочный участок – комплекс технических устройств для снабжения пассажирских вагонов водой, топливом и мягким инвентарём.

Пассажирский участок – структурное подразделение, обеспечивающее производственное управление пассажирским хозяйством.

В его структуру включены:

- пассажирские вагонные депо;
- пункты технического обслуживания и базы обслуживания вагонов;
- резервы проводников;
- экипировочный участок;
- предприятия по организации питания пассажиров.

К пассажирскому участку приписаны пассажирские вагоны.

1.2 Passenger transportation

Passenger transport – transport activity in the field of passenger transport by types of communities. Passenger transportation is carried out by specialized structural divisions of the railway.

The passenger industry is a geographically dispersed system of linear enterprises that organize passenger transportation, maintenance and repair of a fleet of passenger carriages. It includes linear enterprises:

- passenger areas;
- repair and equipment depots;
- passenger stations;
- train stations;
- stopping points;
- landing platforms.

Outfitting area – a set of technical devices for supplying passenger cars with water, fuel, bedding, soft inventory.

The passenger section – a separate structural unit providing production management of the passenger economy.

Its structure includes:

- passenger carriage depots;
- maintenance points and car maintenance bases;
- reserves of conductors;
- equipment area;
- enterprises providing catering for passengers.

Passenger cars are assigned to the passenger section.

Ремонтно-экипировочное депо – предназначено для ремонта и экипировки пассажирских вагонов при подготовке их в рейс (снабжение водой, топливом, постельными принадлежностями, продуктами, наружная и внутренняя уборка с обмывкой и санитарной обработкой). Они располагаются на пассажирских технических станциях в пунктах формирования пассажирских составов.

Пассажирская техническая станция – предназначена для выполнения следующих операций: обмывка, очистка, технический и санитарный осмотры, санитарная обработка, переформирование и экипировка поездов, ремонт вагонов, подзарядка аккумуляторных батарей, снабжение вагонов-ресторанов и стоянка вагонов.

Для обслуживания пассажиров и движения пассажирских поездов на пассажирских станциях сооружают следующие устройства:

- пассажирские здания (вокзалы) с помещениями для обслуживания пассажиров и привокзальные площади;
- пассажирские платформы и переходы в одном и разных уровнях (тоннели, пешеходные мосты), связывающие вокзал и привокзальную площадь с платформами;
- пути для приёма и отправления поездов, выполнения маневровых операций и стоянки вагонов;
- технические парки для очистки, обмывки, формирования, экипировки, ремонта и стоянки пассажирских составов и вагонов (при небольшом числе обрабатываемых составов в сутки);
- багажные и почтовые устройства (склады, помещения, платформы для транспортировки багажа и почты);

Repair and outfitting depot – designed for the repair and equipment of passenger cars during their preparation for the voyage (supply of water, fuel, bedding, food, external and internal cleaning with washing and sanitization). These depots are located at passenger technical stations at the points of formation of passenger trains and registration of a large number of passenger cars.

Passenger railway technical station – is designed to perform the following operations: washing, cleaning, technical and sanitary inspections, sanitizing, reforming and equipping trains, repairing cars, recharging batteries, supplying dining cars and parking a reserve of passenger cars.

To service passengers and the movement of passenger trains at passenger stations, the following devices are built:

- passenger buildings (stations) with premises for servicing passengers and station squares;
- passenger platforms and crossings at the same and different levels (tunnels, pedestrian bridges), connecting the station and the station square with platforms;
- tracks for receiving and dispatching trains, performing shunting operations and parking wagons;
- technical parks for cleaning, washing, forming, equipping, repairing and parking passenger trains and cars (with a small number of trains processed per day);
- luggage and postal devices (warehouses, premises, platforms for transporting luggage and mail);

– устройства СЦБ, связи, контактной сети (при электрической тяге), освещения, водоснабжения, канализации, тепло-снабжения, очистные сооружения.

Зонные станции предназначены для обслуживания поездов регионального сообщения, размещаются в пределах тяговых участков и служат для оборота, отстоя и экипировки региональных поездов.

Классификация пассажирских технических станций

По характеру работы с пассажирскими поездами:

– транзитные, предназначенные для обслуживания пассажиров, перевозимых в транзитных пассажирских поездах;

– конечные, на которых зарождаются и погашаются пассажиропотоки;

– смешанные, на которых выполняется обслуживание пассажиров, следующих транзитом с пересадкой, по отправлении и прибытии.

По объёму работы:

– по количеству отправленных пассажиров за период времени;

– количеству сформированных, принятых и отправленных пассажирских поездов.

Виды пассажирского сообщения:

– *международное* – перевозка пассажиров между станциями, расположенными в различных государствах;

– *межрегиональное* – перевозка пассажиров между станциями, расположенными на территории различных регионов государства;

– *региональное* – перевозки пассажиров в пределах административных границ области и за их пределы до железнодорожных станций (остановочных пунктов), расположенных в

– devices for signaling, communication, contact network (with electric traction), lighting, water supply, sewerage, heat supply, treatment facilities.

Zonal stations are intended to serve the movement of regional trains, are located within the traction sections and serve for the turnover, storage and equipment of a part of regional trains.

Classification of railway passenger stations

By the nature of work with passenger trains:

– into transit, intended to serve passengers transported on transit passenger trains;

– the final ones, on which passage-murmurs are generated and extinguished;

– mixed, which provide service to passengers traveling in transit with a transfer, departure and arrival.

By volume of work:

– the number of passengers dispatched over a period of time;

– the number of formed, received and dispatched passenger trains.

Types of passenger traffic:

– *international* – transportation of passengers between stations located on the territory of different states;

– *interregional* – transportation of passengers between stations located on the territory of different regions of one state;

– *regional* – transportation of passengers within the administrative boundaries of the region and beyond it to railway stations (stops) located in the nearest city of regional subordina-

ближайшем городе областного подчинения смежной области;

– *городское* – перевозка пассажиров между станциями на территории города и в городах-спутниках.

Классы обслуживания:

– VIP-обслуживание – создание условий проезда пассажиров с обеспечением повышенного комфорта;

– бизнес-класс – создание комфортабельных условий проезда пассажиров по требованиям бизнес-обслуживания;

– экономкласс – выполнение перевозки пассажиров по нормативам эконом-класса;

– бюджетная перевозка пассажиров – выполнение перевозки пассажиров по нормативам бюджетного обеспечения перевозки.

Категории поезда:

– высокоскоростной – поезд, следующий со скоростью 200–400 км/ч;

– скоростной – поезд, следующий со скоростью, превышающей 140 км/ч, но не более 200 км/ч;

– скорый – поезд, следующий со средней скоростью железнодорожного сообщения;

– экспресс:

1) *ночной* – поезд, следующий в ночное время с удобными прибытием и отправлением по конечным станциям независимо от количества промежуточных остановок;

2) *дневной* – поезд, следующий в дневное время без промежуточных остановок, с удобными прибытием и отправлением по конечным станциям;

– пассажирский – следует со всеми остановками маршрута;

– межрегиональный – обслужи-

tion of the adjacent region, but not further than its regional center;

– *urban* – transportation of passengers between stations located on the territory of the city and in satellite cities.

Service class:

– VIP service – creating conditions for passengers to travel with increased comfort;

– business class – creating comfortable travel conditions for passengers, meeting the typical requirements of business services;

– economy class – carrying passengers according to economy class standards;

– budgetary transportation of passengers – carrying out transportation of passengers according to the standards of budgetary transportation support.

Train categories:

– high-speed – a train traveling at a speed of 200–400 km/h;

– high-speed – a train traveling at a speed exceeding 140 km/h, but not more than 200 km/h;

– express – a train traveling at the average speed of rail traffic;

– express:

1) *night* – a train traveling at night with convenient arrival and departure at terminal stations, regardless of the number of intermediate stops and their duration;

2) *daytime* – a train running during the daytime without intermediate stops, with convenient arrival and departure at the terminal stations;

– passenger – traveling with all stops on the route;

– interregional – serves passenger

вает пассажирские перевозки в межрегиональном сообщении;

– региональный – при следовании по участку останавливается на всех остановочных пунктах;

– городская электричка – обслуживает перевозки пассажиров в городах.

Вокзал – технологическое подразделение пассажирского хозяйства, основной функцией которого является обеспечение отправления и прибытия пассажиров. Эта функция включает продажу билетов по видам пассажирских сообщений, прием и выдачу багажа, организацию кратковременного отдыха пассажиров и стационарного питания [4].

Остановочный пункт – место на перегоне железной дороги, предназначенное для посадки и высадки пассажиров и оборудованное посадочной платформой, инженерными сооружениями: навесом, малыми архитектурными формами.

Посадочная платформа – объект обустройства железнодорожных линий для посадки и высадки пассажиров. Благоустроенная площадка для удобного и безопасного прохода, накопления и посадки пассажиров в поезда и их высадки из поездов. Платформа имеет твердое покрытие. Пассажирские платформы бывают основными и промежуточными [4].

Перрон – укрепленная платформа, проходящая параллельно железнодорожным путям, предназначенная для посадки и высадки пассажиров в поезда.

Перронный путь – путь, проходящий вдоль пассажирского перрона, предназначенный для приема и отправления пассажирских поездов.

transportation in interregional traffic;

– regional – when moving along the section, stops at all stopping points;

– city train – serves passenger transportation in cities.

A station is a technological subdivision of the passenger economy, the main function of which is to ensure the departure and arrival of passengers. This function includes: sale of tickets by type of passenger service, reception and delivery of baggage, organization of short-term rest for passengers and stationary meals [4].

Stop point – a place on a railway line intended for boarding and disembarkation of passengers and equipped with a boarding platform, engineering structures: a canopy, small architectural forms.

A boarding platform is an object for arranging railway lines at railway and metro stations for boarding and disembarking passengers. A well-equipped area at stations or stopping points for convenient and safe passage, accumulation, as well as boarding and disembarking passengers from trains. The platform has a hard surface. Passenger platforms are main and intermediate [4].

The apron – is a fortified platform that runs parallel to the railroad tracks, intended for boarding and disembarking passengers on trains and loading.

Apron track – is railway track running along the passenger apron, intended for the reception and departure of passenger trains.

1.3 Управление перевозочным процессом

Управление перевозочным процессом – система организационных действий оперативного персонала железнодорожных предприятий, направленная на руководство движением поездов и маневровой работой на участках, перегонах и станциях.

К оперативному персоналу железнодорожных предприятий отнесены:

1) диспетчеры:

– *поездной* – ответственный работник департамента перевозок железнодорожного транспорта. Он руководит движением поездов на закрепленном за ним участке и несет за это полную ответственность. Его приказы по движению поездов подлежат беспрекословному выполнению работниками, связанными с движением поездов: дежурными по станциям, машинистами локомотивов;

– *станционный* – ответственный работник железнодорожной станции. Он руководит движением поездов и маневровой работой на станции и несет за это полную ответственность;

– *маневровый* – специалист на сортировочной и участковой железнодорожных станциях. Он управляет маневровыми движениями на станции;

2) дежурные по станции:

– *промежуточной* – оперативный работник железнодорожной станции. Он выполняет технологические операции:

- готовит маршруты приема на станцию и отправления со станции поездов;

- контролирует нахождение

1.3 Transportation process management

Management of the transportation process – is a system of organizational actions of the operating personnel of railway enterprises, aimed at managing the movement of trains and shunting work on sections, tracks and stations.

The operational personnel of railway enterprises include:

1) dispatchers:

– *by train* – is a responsible employee of the railway transport department. He supervises the movement of trains on the section assigned to him and bears full responsibility for this. His orders for the movement of trains are subject to unquestioning execution by employees associated with the movement of trains: station attendants, locomotive drivers;

– *station* – is a responsible employee of the railway station. He supervises the movement of trains and shunting work at the station and bears full responsibility for this;

– *shunting* – is a specialist at the sorting and sectional railway stations. He controls the shunting movements at the station;

2) station attendants:

– *intermediate* – is an operative employee of the railway station. He performs technological operations:

- prepares routes of reception to the station and departure from the station of trains;

- controls the presence of trains on

поездов на прилегающих к станции перегонах;

- готовит маршруты для маневрового движения маневровых и поездных локомотивов по станционным путям;

- *участковой и сортировочной* – сменный помощник начальника железнодорожной станции. Он выполняет технологические операции:

- готовит маршруты приема на станцию и отправлением со станции поездов;

- контролирует нахождение поездов на прилегающих к станции перегонах;

- готовит маршруты для движения маневровых локомотивов по станционным путям.

Поезд – сформированный в соответствии с ПТЭ и планом формирования вагонов с одним или несколькими действующими локомотивами, имеющий установленные сигналы.

В качестве поездов рассматриваются локомотивы без вагонов, моторные вагоны и самоходный подвижной состав, отправляемый на перегон.

Документы на грузовой поезд:

- *натурный лист*, содержащий данные о составе поезда, о каждом вагоне в порядке их размещения в составе;

- перевозочные документы на груз, размещенный в вагоне;

- пересыльные ведомости на специализированные порожние вагоны.

Классификации поездов

По скорости движения:

- ускоренные – уменьшенная масса, повышенная скорость;

- обычной скорости – поезда следуют с установленной скоростью по графику.

the tracks adjacent to the station;

- prepares routes for shunting movement of shunting and train locomotives along station tracks;

- *precinct and marshalling* – is a shift assistant to the head of the railway station. He performs technological operations:

- prepares routes of reception to the station and departure from the station of trains;

- monitors the location of trains on the tracks adjacent to the station;

- prepares routes for the movement of shunting locomotives along the station tracks.

Train – formed in accordance with the TOR and the formation plan, a coupled train of cars with one or several operating locomotives, having established signals.

Locomotives without carriages, motor carriages and self-propelled rolling stock sent to the haul are considered as trains.

Freight train documents:

- *a full-scale* sheet containing data on the composition of the train, on each car in the order of their placement in the train;

- transport documents for the cargo placed in the wagon;

- forwarding lists for specialized empty wagons.

Train classification

In terms of speed:

- accelerated – reduced mass, increased speed;

- normal speed – trains following the set speed according to the train schedule.

По количеству групп:

– одна – состоит из вагонов, следующих на одну станцию расформирования или выгрузки;

– групповые – включают вагоны, подобранные в группы, имеющие назначение на две или более станции.

По состоянию вагонов в поезде:

– гружёные – состав поезда сформирован из груженых вагонов;

– порожние – из порожних вагонов;

– комбинированные – состав поезда сформирован из груженых и порожних вагонов.

По условиям формирования поезда:

– отправительские маршруты – организованы с мест погрузки с обязательным проследованием без переработки до станции назначения;

– технические – формируются на технических и грузовых станциях без участия грузоотправителей.

Назначение поездов:

– прямые – сформированы из вагонов, которые направляются на одну станцию в адрес одного получателя;

– в расформирование – сформированы из вагонов, которые направляются на станцию расформирования в соответствии с планом формирования.

Условия обращения поездов:

– маршрутные кольцевые – имеют движение с постоянным составом вагонов, которые перевозятся между станциями погрузки и выгрузки;

– технические маршрутные – обходятся по установленным графикам движения между предприятия-

By number of groups:

– one – consists of wagons going to one station for unloading or unloading;

– group – includes wagons, selected in groups, assigned to two or more stations.

According to the condition of the carriages on the train:

– loaded – the train consists of loaded wagons;

– empty – from empty wagons;

– the combined – composition of the train is formed from loaded and empty wagons.

According to the conditions of train formation:

– dispatch routes – organized from the places of loading with obligatory passage without processing to the destination station;

– technical: the train is formed at technical and cargo stations without the participation of shippers.

Purpose of trains:

– direct – formed from wagons that are sent to one station to the address of one recipient;

– to disbandment – formed from wagons that are sent to the disbandment station in accordance with the formation plan.

Conditions of train circulation:

– route ring – which have a movement with a constant composition of wagons, which are transported between loading and unloading stations;

– technical block – circulate according to the established schedules of movement between the enterpris-

ми-отправителями и получателями в соответствии с технологическими процессами, требующими ритмичной доставки грузов;

– сквозные – проходят без переработки одну или более технических станций;

– участковые – проходят без изменения состава поезда в пределах одного участка;

– сборные – развозят и собирают вагоны по промежуточным станциям участка;

– сборные удлиненные – с ними выполняется работа на опорных промежуточных станциях нескольких участков;

– участково-сборные – по части участка поезда продвигаются без работы;

– вывозные – отправляются с технических станций на часть участка с возвращением обратно на станцию отправления;

– передаточные – движутся между станциями, которые расположены в одном узле;

– хозяйственные – отправляются на перегон для выполнения хозяйственных и ремонтных работ.

Функциональное назначение поездов – обычные смешанные, рефрижераторные, молочные, овощные, контейнерные.

График движения поездов – это графическое отображение движения поездов на масштабной сетке, где на горизонтальной оси отображено время в минутах, на вертикальной – расстояние в километрах, горизонтальными линиями самой сетки отображаются раздельные пункты.

Интервал между поездами в пакете составляет минимальную

es-senders and recipients in accordance with technological processes requiring rhythmic delivery of goods;

– through – pass one or more technical stations without processing;

– section – pass without changing the composition of the train within one section;

– modular – deliver and collect wagons to intermediate stations of the section;

– prefabricated elongated – work is carried out with them at intermediate stations of several sections;

– sectional-modular – on part of the section, trains move without work;

– export – leave from technical stations to part of the section with a return back to the station of departure;

– transfer – move between stations that are located in the same node;

– utility – are sent to the haul to carry out household and repair work.

The functional purpose of the trains is ordinary mixed, refrigerated, dairy, vegetable, container trains.

The train schedule is a graphical display of train movements on a scale grid, where the time in minutes is displayed on the horizontal axis, on the vertical distance in kilometers, the horizontal lines – of the grid itself display separate points.

The interval between trains in a package is the minimum estimated

расчетную продолжительность времени между попутно следующими поездами при автоматической блокировке.

Варианты графика:

1) по количеству перегонных путей:

- однопутные – график движения поездов по однопутной линии;
- двухпутные – график движения поездов по двухпутной линии;
- многопутные – график движения поездов по многопутной линии;

2) по форме исполнения:

- параллельный – график движения поездов с одинаковой скоростью на линии;
- непараллельный – график движения поездов с разными скоростями на линии.

Скорости движения поездов:

– *ходовая* – средняя скорость движения поездов по участку с исключением затрат времени на разгоны, замедления и стоянки на промежуточных станциях;

– *техническая* – средняя скорость движения поездов по участку с учетом затрат времени на разгон и замедление поездов, но с исключением затрат времени на стоянки поездов на промежуточных станциях;

– *участковая* – средняя скорость движения поездов по участку с учетом затрат времени на разгон, замедление и стоянки поездов на промежуточных станциях.

Пропускная способность железнодорожной линии – это количество поездов, которое может быть пропущено за сутки. Рассматривается наличная и потребная пропускные способности.

duration of time between the following trains along the way with automatic blocking.

Graph options:

1) by the number of distillation routes:

- single-track – the schedule of trains on a single-track line;
- double-track – the schedule of trains on a double-track line;
- multi-track – the schedule of the movement on a multi-track line;

2) according to the form of execution:

- parallel – a schedule of trains with the same speed on the line;
- non-parallel – the schedule of the movement of trains with different speeds on the line.

Train speeds:

– *running* – the average speed of trains on the section, excluding the time spent on acceleration, deceleration and parking at intermediate stations;

– *technical* – the average speed of trains on the section, taking into account the time spent on accelerating and decelerating trains, but excluding the time spent on parking trains at intermediate stations;

– *precinct* – the average speed of trains on the section, taking into account the time spent on acceleration, deceleration and parking of trains at intermediate stations.

The throughput of a railway line is the number of trains that can be run per day. The available and required bandwidths are considered.

Наличная пропускная способность участка – это пропускаемое по участку в сутки количество грузовых поездов.

Потребная пропускная способность участка – это пропускаемое по участку в сутки количество грузовых и пассажирских поездов.

Пропускная способность станции – это количество грузовых и пассажирских поездов, пропускаемых через станцию в сутки.

Перерабатывающая способность станции – количество прибывших и отправленных вагонов по станции за сутки.

Документы по организации перевозочного процесса:

1) на железнодорожном участке и станции:

– техническо-распорядительный акт станции – документ, описывающий техническое оснащение станции, порядок использования технических средств станции, обеспечивающих безопасный приём, отправку поездов, производство маневровой работы;

– технологический процесс работы станции – определяет порядок и нормы времени на выполнение технологических операций;

– план формирования поездов – устанавливает порядок формирования поездов на станциях;

– инструкция по сигнализации – устанавливает видимые и звуковые сигналы для передачи приказов и указаний, относящихся к движению поездов и маневровой работе и типы сигнальных приборов, при помощи которых эти сигналы подаются;

– инструкция по движению поездов и маневровой работе – устанавливает правила приема, отправления

The cash throughput of a section is the number of freight trains passed through the section per day.

The required throughput of a section is the number of freight and passenger trains passed through the section per day.

The capacity of the station is the number of freight and passenger trains passing through the station per day.

The processing capacity of the station is the number of wagons arriving and leaving the station per day.

Documents on the organization of the transportation process:

1) on the railway section and station:

– the technical and administrative act of the station is a document describing the technical equipment of the station, establishing the procedure for using the technical means of the station, ensuring safe reception, departure of trains, the production of shunting work;

– the technological process of the station's work determines the order and norms of time for performing technological operations;

– the train formation plan establishes – the procedure for the formation of trains at stations;

– signaling instruction – establishes visible and sound signals for the transmission of orders and instructions related to the movement of trains and shunting work and the types of signaling devices with which these signals are given;

– instructions for the movement of trains and shunting work – establish the rules for the reception, departure

и пропуска поездов при различных устройствах сигнализации, централизации и блокировки на железнодорожных станциях в нормальных условиях их функционирования и в случаях их неисправности;

2) по железной дороге в целом:

– правила технической эксплуатации железных дорог;

– устав железной дороги – устанавливает отношения между администрацией железной дороги и клиентами.

Манёвры – это передвижение вагонов в пределах станции при формировании и расформировании поездов, подаче вагонов под погрузку и уборке их после выгрузки.

Виды манёвров:

1) по сложности выполнения – простые и сложные:

– при простых манёврах величина маневрового состава остается неизменной;

– при сложных – изменяется в процессе манёвров;

2) по характеру выполнения:

– сортировочные – заключаются в расстановке вагонов по сортировочным путям по назначениям плана формирования поездов;

– перестановочные – выполняется перестановка составов или отдельных групп вагонов с одного пути на станции на другой;

– группировочные – выполняется подборка вагонов в группы по разным признакам (станциям, районам назначения, пунктам погрузки, выгрузки);

– специальные – состоят в перемещении вагонов при взвешивании их на вагонных весах, промывке или пропарке, осаживании вагонов в сортировочном парке;

and passage of trains with various signaling, centralization and blocking devices at railway stations under normal conditions of their functioning and in cases of their malfunction;

2) by rail in general:

– rules of technical operation of railways;

– railway charter – establishes the relationship between the railway administration and customers.

Maneuvers are the movement of wagons within the station during the formation and disbandment of trains, the supply of wagons for loading and their cleaning after unloading.

Types of maneuvers:

1) in terms of the complexity of execution – simple and complex:

– with simple maneuvers, the size of the shunting train remains unchanged;

– with complex – changes in the process of maneuvers;

2) by the nature of the execution:

– sorting – consist in the arrangement of cars along the sorting tracks according to the appointments of the train formation plan;

– permutation – permutation of trains or individual groups of cars from one track at the station to another is performed;

– grouping – wagons are selected into groups according to various criteria (stations, destination areas, points of loading, unloading);

– special – consists in moving wagons when weighing them on wagon scales, washing or steaming, upsetting wagons in a sorting yard;

3) по назначению – манёвры для расформирования, формирования поездов, прицепки, отцепки, подачи, уборки вагонов.

Контрольные вопросы

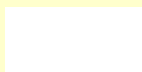
- 1 Что считается грузом?
- 2 Кто является грузоотправителем?
- 3 Кто относится к категории грузополучателя?
- 4 Тип станции отправления.
- 5 Тип станции назначения.
- 6 Кто относится к пользователям услугами железнодорожного транспорта?
- 7 Кем является перевозчик?
- 8 Что относится к грузобагажу?
- 9 Какие операции включены в перевозочный процесс?
- 10 Наименование кольцевого маршрута.
- 11 Что включают перевозочные документы?
- 12 Содержание вагонного листа.
- 13 Скорости доставки грузов (срочности перевозки).
- 14 Тип процесса логистики.
- 15 Что рассматривает логистика?
- 16 Категория транспортной логистики.
- 17 Содержание понятия «Грузовая операция».
- 18 Содержание понятия «Коммерческая операция».
- 19 Виды сообщений грузовых перевозок.
- 20 Виды отправок грузовых перевозок.
- 21 Пассажирские перевозки.
- 22 Понятие «Пассажиры».
- 23 Понятие «Проездной документ».
- 24 Чем является бумажный бланк билета?
- 25 Формы билетов.
- 26 Структура пассажирского хозяйства.
- 27 Понятие «Пассажирский участок».
- 28 Понятие «Экипировочный участок».
- 29 Понятие «Ремонтно-экипировочное депо».
- 30 Понятие «Пассажирская станция».
- 31 Классификация пассажирских станций.
- 32 Пассажирская техническая станция.

3) by appointment – maneuvers for disbanding, forming trains, hitching, uncoupling, feeding, cleaning wagons.

Control questions

- 1 What is considered cargo?
- 2 Who is a consignor?
- 3 Who is categorised as a consignee?
- 4 Type of origin station.
- 5 Type of destination station.
- 6 Who are the users of railway transport services?
- 7 Who is a carrier?
- 8 What is classified as freight?
- 9 What operations are included in the transport process?
- 10 What is the name of a circular route?
- 11 What do the documents of carriage include?
- 12 Contents of a wagon list.
- 13 Speed of cargo delivery (urgency of carriage).
- 14 Type of logistics process.
- 15 What does logistics consider?
- 16 The category of transport logistics.
- 17 The content of the concept of "Cargo operation".
- 18 Content of the concept "Commercial operation".
- 19 Types of freight transport messages.
- 20 Types of freight transport dispatches.
- 21 Passenger transportations.
- 22 The concept "Passenger".
- 23 The concept of "Travel document".
- 24 What is a paper ticket form?
- 25 Forms of tickets.
- 26 Structure of the passenger economy.
- 27 The concept "Passenger section".
- 28 The term "Equipment section".
- 29 The concept of "Repair and Equipping Depot".
- 30 Concept of "Passenger station".
- 31 Classification of passenger stations.
- 32 Passenger technical station.

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 33 | Виды пассажирского сообщения. | 33 | Types of passenger communication. |
| 34 | Класс обслуживания пассажиров. | 34 | Class of passenger service. |
| 35 | Типы пассажирских поездов. | 35 | Types of passenger trains. |
| 36 | Управление перевозочным процессом. | 36 | Carriage process management. |
| 37 | Оперативный персонал железнодорожных предприятий. | 37 | Operational personnel of railway enterprises. |
| 38 | Понятие «Поезд». | 38 | The concept of "Train". |
| 39 | Документы на грузовой поезд. | 39 | Documents for a goods train. |
| 40 | Классификации поездов, признаки. | 40 | Classification of trains, its signs. |
| 41 | Скорости движения поездов. | 41 | Train speeds. |
| 42 | Состояние вагонов в поезде. | 42 | Condition of wagons in a train. |
| 43 | Условия формирования поезда. | 43 | Conditions of train formation. |
| 44 | Назначение поездов. | 44 | Assignment of trains. |
| 45 | Условия обращения поездов. | 45 | Conditions of train circulation. |
| 46 | Функциональное назначение поездов. | 46 | Functional purpose of trains. |
| 47 | График движения поездов. | 47 | Train schedule. |
| 48 | Варианты графика. | 48 | Variants of schedule. |
| 49 | Скорости движения поездов на графике. | 49 | Train speeds on a timetable. |
| 50 | Пропускная способность железнодорожной линии. | 50 | Capacity of a railway line. |
| 51 | Наличная пропускная способность участка. | 51 | Available capacity of a section. |
| 52 | Потребная пропускная способность участка. | 52 | Required throughput capacity of a section. |
| 53 | Пропускная способность железнодорожной станции. | 53 | Throughput capacity of a railway station. |
| 54 | Перерабатывающая способность железнодорожной станции. | 54 | Processing capacity of a railway station. |
| 55 | Документы по организации перевозочного процесса. | 55 | Documents on the organisation of the transportation process. |
| 56 | Сортировочная работа на станции. | 56 | Sorting work at a station. |
| 57 | Виды манёвров. | 57 | Types of manoeuvres. |
| 58 | Экономика управления перевозочным процессом | 58 | Economics of transport process management. |



2 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ

2.1 Локомотивы

Тяговый подвижной состав – подразделяется на локомотивы, электро- и дизель-поезда, моторы, дрезины и мотовозы.

Локомотивы включают электровозы и тепловозы, газотурбовозы.

Локомотивы классифицируются по функциональному признаку: грузовые, пассажирские, грузопассажирские и маневровые.

Пассажирские локомотивы – предназначены для вождения пассажирских поездов, развивают высокую скорость при сравнительно небольшой силе тяги.

Они включают электровозы и тепловозы.

Электровоз – локомотив с электрическими тяговыми двигателями, получающий питание от тяговых подстанций через контактный провод.

Пассажирские электровозы классифицируются (рисунок 2.1):

– *по роду тока* – постоянный, переменный, двух-системный (могут работать как на постоянном, так и на переменном токе);

– *типу тягового двигателя* – синхронный или асинхронный;

– *количеству секций* – одно-, двух-секционные;

– *скорости движения* – высокоскоростные;

– *мощности.*

2 ROLLING STOCK

2.1 Locomotives

Traction rolling stock is subdivided into locomotives, electric and diesel trains, railcars, railcars and motor locomotives.

Locomotives include electric, diesel and gas turbine locomotives.

Locomotives are classified according to their functional characteristics: freight, passenger, cargo-passenger and shunting.

Passenger locomotives designed to drive passenger trains, develop high speed with a relatively small traction force.

They include electric and diesel locomotives.

An electric locomotive is a locomotive with electric traction motors, powered by traction substations through a contact wire.

Passenger electric locomotives are classified (Figure 2.1):

– *by the type of current* – direct, alternating, two-system (they can work both on direct and alternating current);

– *type of traction motor* – synchronous or asynchronous;

– *the number of sections* – one-, two-section;

– *movement speed* – high speed;

– *power.*

1)



2)



3)



Рисунок 2.1 – Пассажирские электровозы:

*1 – постоянного тока; 2 – переменного тока;
3 – двухсистемный*

Figure 2.1 – Passenger electric locomotives:

*1 – direct current; 2 – alternating current;
3 – two-system*

Тепловозы – автономные железнодорожные локомотивы, первичным двигателем которых является дизель (рисунок 2.2).

Преимущество тепловозов – их автономность в работе, недостаток – высокий уровень экологического загрязнения окружающей среды.

Тепловозы классифицируются:

– по количеству секций – одна, две;

– количеству осей – 4, 6, 12;

– габариту подвижного состава – европейской и широкой колеи;

– типу тягового двигателя – постоянного и переменного тока;

– скорости движения – 100–180 км/ч.

Дизайн тепловозов пассажирского движения приведен на рисунке 2.2.

Diesel locomotives are autonomous railway locomotives, the primary engine of which is diesel (Figure 2.2).

The advantage of thermal locomotives is their autonomy in operation, the disadvantage is a high level of environmental pollution.

Diesel locomotives are classified:

– by the number of sections – one, two;

– the number of axles – 4, 6, 12;

– the gauge of the rolling stock – European and broad gauge;

– type of traction motor – direct and alternating current;

– movement speed – 100–180 km/h.

The design of diesel locomotives for passenger traffic is shown in Figure 2.2.

1)



2)



3)



Рисунок 2.2 – Пассажирские тепловозы с тяговым двигателем по виду тока:

*1 – постоянного; 2 – переменного;
3 – двухсекционные*

Figure 2.2 – Passenger diesel locomotives with a traction motor according to the type of current:

1 – direct; 2 – variable; 3 – two-section

Грузовые локомотивы – предназначены для вождения грузовых поездов, развивают значительную силу тяги, имеют наибольшую допустимую нагрузку от оси на путь, скорость их меньше, чем у пассажирских.

Грузовые локомотивы включают электровозы, тепловозы, газотурбовозы.

Электровозы грузового движения используются для вождения грузовых поездов на электрифицированных линиях.

Они классифицируются:

- по роду тока: постоянного и переменного, двойного питания;
- мощности (4200–9000 кВт);
- количеству секций (1–4);
- типу тягового двигателя – синхронный или асинхронный;
- скорости движения – 140 км/ч.

Дизайн электровозов грузового движения приведен на рисунке 2.3.

Freight locomotives are designed for driving freight trains, develop significant traction force, have the highest permissible axle load per track, their speed is less than that of passenger locomotives.

Freight locomotives include electric locomotives, diesel locomotives, gas turbine locomotives.

Freight electric locomotives are used to drive freight trains on electrified lines.

They are classified:

- by the type of current: direct and alternating, dual power supply;
- power (4200–9000 kW);
- the number of sections (1–4);
- type of traction motor – synchronous or asynchronous;
- movement speed – 140 km/h.

The design of electric locomotives for freight traffic is shown in Figure 2.3.

1)



2)



3)



Рисунок 2.3 – Грузовые электровозы:

1 – односекционные; 2 – многосекционные; 3 – скоростные

Figure 2.3 – Freight electric locomotives:
1 – single-section; 2 – multi-section; 3 – fast

Тепловозы грузового движения используются для вождения грузовых поездов на неэлектрифицированных линиях.

Они классифицируются:

- по мощности дизеля (4390–8500 кВт);
- количеству секций (1–4);
- типу тягового двигателя – синхронный или асинхронный;
- скорости движения – 120 км/ч.

По функциональным параметрам используются типы локомотивов для грузового движения:

2ТЭ25КМ – тепловоз грузового движения, предназначен для вождения тяжеловесных поездов:

- мощность – 4200 кВт;
- вес поезда – 5000 т;
- запас топлива – 2×7000 т;
- скорость – 100 км/ч.

3ТЭ25КМ – трёхсекционная конструкция локомотива:

- мощность – 9300 кВт;
- вес поезда – 7000 т;

Freight locomotives are used to drive freight trains on non-electrified lines.

They are classified:

- by diesel power (4390–8500 kW);
- the number of sections (1–4);
- type of traction motor – synchronous or asynchronous;
- movement speed – 120 km/h.

According to functional parameters, the types of locomotives used for freight traffic are:

2TE25KM – diesel locomotive for freight traffic, designed for driving heavy trains:

- power – 4200 kWt;
- train weight – 5000 t;
- fuel capacity – 2×7000 t;
- speed – 100 km/h.

3TE25KM – three-section locomotive design:

- power – 9300 kWt;
- train weight – 7000 t;

- запас топлива – 3×7000 т;
- скорость – 100 км/ч.

4ТЭ10С – самый мощный магистральный тепловоз в России. Четырёхсекционная конструкция локомотива грузового движения:

- мощность – 9300 кВт;
- вес поезда – 7000 т;
- запас топлива – 4×7000 т;
- скорость – 100 км/ч.

Тепловозы на одной заправке передвигаются на расстояние 3000 км.

Дизайн тепловозов грузового движения приведен на рисунке 2.4.

- fuel capacity – 3×7000 t;
- speed – 100 km/h.

4TE10S – the most powerful mainline diesel locomotive in Russia. Four-section design of a freight locomotive:

- power – 9300 kWt;
- train weight – 7000 t;
- fuel capacity – 4×7000 t;
- speed – 100 km/h.

Diesel locomotives travel a distance of 3000 km on one gas station.

The design of diesel locomotives for freight traffic is shown in Figure 2.4.

1)



2)



3)



Рисунок 2.4 – Грузовые тепловозы:

1 – двухсекционный 2ТЭ25КМ; 2 – трёхсекционный 3ТЭ25КМ; 3 – четырёхсекционный 4ТЭ25КМ

Figure 2.4 – Freight diesel locomotives:

1 – two-section 2TE25KM; 2 – three-section 3TE25KM; 3 – four-section 4TE25KM

Газотурбовоз – магистральный двухсекционный локомотив с восьмиосными секциями и электрической передачей переменного-постоянного тока и коллекторными тяговыми двигателями. Работает на сжиженном газу.

A gas turbine locomotive is a mainline two-section locomotive with eight-axle sections and AC-DC electrical transmission and commutator traction motors. It runs on liquefied gas.

Дизайн газотурбовозов грузового движения приведен на рисунке 2.5.

1)



The design of gas turbine locomotives for freight traffic is shown in Figure 2.5.

2)



3)



Рисунок 2.5 – Газотурбовозы:

1 – грузовой; 2 – пассажирский;

3 – маневровый

Figure 2.5 – Gas turbine locomotives:

1 – freight; 2 – passenger; 3 – shunting

Эксплуатационные показатели использования локомотивов:

– *среднесуточный пробег*: среднестатистический пробег локомотива в течение суток. Рассчитывается делением суммарного пробега локомотивов в грузовом движении на количество локомотивов эксплуатационного парка;

– *продолжительность коммерческой эксплуатации*: продолжительность использования локомотивов в поездной работе. Рассчитывается делением суммарных локомотиво-часов за учётный период на количество локомотивов эксплуатационного парка;

– *производительность использования локомотива* – работа, выполняемая локомотивом эксплуатируемого парка в среднем за сутки (количество тонно-километров брутто грузового движения, приходящихся на один локомотив за сутки в среднем за учётный период).

Operational indicators of the use of locomotives:

– *average daily mileage*: the average mileage of a locomotive during a day. It is calculated by dividing the total mileage of locomotives in freight traffic by the number of locomotives in the operating fleet;

– *duration of commercial operation*: the duration of the use of locomotives in train work. It is calculated by dividing the total locomotive hours for the accounting period by the number of locomotives in the operating fleet;

– *productivity of locomotive use* – the work performed by the locomotive of the operated fleet on average per day (the number of gross ton-kilometers of gross freight traffic per locomotive per day on average for the accounting period).

Использование топлива и электроэнергии на тягу поездов оценивается на измеритель 10000 т-км брутто грузового или пассажирского движения.

Экономические показатели оценки локомотивов включают:

- оценка одного локомотиво-километра;
- оценка одного локомотиво-часа;

- оценка одного часа работы локомотивной бригады.

Удельные расходы на 1 локомотиво-километр грузового движения включают статьи расходов:

- за работу локомотивов в поездной работе;
- работу локомотивов в хозяйственном движении;
- текущий ремонт локомотивов по программе ТР-3;
- текущий ремонт локомотивов по программе ТР-2;
- текущий ремонт локомотивов по программе ТР-1;
- техническое обслуживание локомотивов по программе ТО-4;
- капитальный ремонт локомотивов по программе КР-1;
- капитальный ремонт локомотивов по программе КР-2;
- экипировку локомотивов.

Удельные расходы на 1 локомотиво-час грузового движения включают статьи расходов:

- за техническое обслуживание локомотивов по программе ТО-5;
- техническое обслуживание локомотивов по программе ТО-3;
- техническое обслуживание локомотивов по программе ТО-2;
- амортизацию локомотивов.

The use of fuel and electricity for train traction is estimated at a meter of 10000 t-km of gross freight or passenger traffic.

Economic indicators of locomotive evaluation include:

- assessment of one locomotive-kilometer;
- assessment of one locomotive-hour;

- assessment of one hour of work of the locomotive crew.

Specific costs per 1 locomotive-kilometer of freight traffic include expense items:

- for the work of locomotives in train work;
- operation of locomotives in economic traffic;
- current repair of locomotives according to the TR-3 program;
- current repair of locomotives according to the TR-2 program;
- current repair of locomotives according to the TR-1 program;
- technical maintenance of locomotives under the TO-4 program;
- major repairs of locomotives under the KR-1 program;
- major repairs of locomotives under the KR-2 program;
- equipment of locomotives.

Specific costs 1 locomotive-hour of freight traffic include cost items:

- for maintenance of locomotives under the MT-5 program;
- maintenance of locomotives under the MT-3 program;
- maintenance of locomotives under the MT-2 program;
- depreciation of locomotives.

Удельные расходы на 1 локомотиво-километр пассажирского движения, включают статьи расходов:

- за работу локомотивов в поездной работе;
- работу локомотивов в хозяйственном движении;
- текущий ремонт локомотивов по программе ТР-3;
- текущий ремонт локомотивов по программе ТР-2;
- текущий ремонт локомотивов по программе ТР-1;
- техническое обслуживание локомотивов по программе ТО-4;
- техническое обслуживание локомотивов по программе ТО-3;
- капитальный ремонт локомотивов по программе КР-1;
- капитальный ремонт локомотивов по программе КР-2;
- экипировку локомотивов.

Удельные расходы на 1 локомотиво-час пассажирского движения включают статьи расходов:

- за техническое обслуживание локомотивов по программе ТО-5;
- техническое обслуживание локомотивов по программе ТО-3;
- техническое обслуживание локомотивов по программе ТО-2;
- амортизацию локомотивов.

Удельные расходы на 1 час работы локомотивной бригады включают статьи расходов:

- за работу локомотивов в грузовом движении;
- работу локомотивов в хозяйственном движении;
- работу локомотивов в пассажирском движении.

Specific costs to 1 locomotive-kilometer of passenger traffic include cost items:

- for work of locomotives in train work;
- the work of locomotives in the economic movement;
- current repair of locomotives under the CR-3 program;
- current repair of locomotives under the CR-2 program;
- current repair of locomotives under the CR-1 program;
- maintenance of locomotives under the MT-4 program;
- maintenance of locomotives under the MT-3 program;
- overhaul of locomotives under the OV-1 program;
- overhaul of locomotives under the OV-2 program;
- locomotive equipment.

Specific costs to 1 locomotive-hour of passenger traffic include cost items:

- for maintenance of locomotives under the MT-5 program;
- maintenance of locomotives under the MT-3 program;
- maintenance of locomotives under the MT-2 program;
- depreciation of locomotives.

Specific costs to 1 hour of work of the locomotive crew include items of expenditure:

- for operation of locomotives in freight traffic;
- the work of locomotives in the economic movement;
- operation of locomotives in passenger traffic.

Удельные расходы, относимые за работу тепловозов на маневрах, включают статьи расходов:

- за текущий ремонт маневровых тепловозов по программе ТР-3;
- текущий ремонт маневровых тепловозов по программе ТР-2;
- текущий ремонт маневровых тепловозов по программе ТР-1;
- техническое обслуживание маневровых тепловозов по программе ТО-5;
- техническое обслуживание маневровых тепловозов по программе ТО-4;
- техническое обслуживание маневровых тепловозов по программе ТО-3;
- техническое обслуживание маневровых тепловозов по программе ТО-2;
- капитальный ремонт маневровых тепловозов по программе КР-1;
- капитальный ремонт маневровых тепловозов по программе КР-2;
- амортизацию маневровых тепловозов.

2.2 Мотор-вагоны

Мотор-вагоны – общее название автономных транспортных средств для перевозки пассажиров, имеющих кабины управления и силовую установку. К ним относятся электропоезд, дизель-поезд, рельсовый автобус, автомотриса.

Электропоезд – разновидность неавтономного моторвагонного подвижного состава, получающего энергию от внешней контактной сети с помощью токоприёмников.

Электропоезда широко используются во всех видах сообщения.

По конструкционным особенностям электропоезда изготовлены секциями:

Specific costs to the operation of diesel locomotives on maneuvers include expense items:

- for current repair of shunting diesel locomotives under the CR-3 program;
- current repair of shunting diesel locomotives under the CR-2 program;
- current repair of shunting diesel locomotives under the CR-1 program;
- maintenance of shunting diesel locomotives under the MS-5 program;
- maintenance of shunting diesel locomotives under the MS-4 program;
- maintenance of shunting diesel locomotives under the MS-3 program;
- maintenance of shunting diesel locomotives under the MS-2 program;
- overhaul of shunting diesel locomotives under the OS-1 program;
- overhaul of shunting diesel locomotives under the OS-2 program;
- depreciation of shunting heat-call.

2.2 Motor wagons

Motor wagons are the general name for autonomous vehicles for the transport of passengers with control cabins and a power plant. These include electric trains, diesel trains, rail bus, railroad auto-matrix.

Electric train – is a type of non-autonomous motor-carriage moving train, which receives energy from an external contact network using pantographs.

Electric trains are widely used in all types of traffic.

According to the structural features, the electric trains were

один мотор-вагон, оборудованный тяговыми двигателями и пантографами (устройствами для съёма электроэнергии с контактного провода) и один простой вагон. Состав поезда комплектуется из секций и дополняется с головы и хвоста вагонами, имеющими кабину управления поездом.

Дизайн электропоездов приведён на рисунке 2.6.

1)



3)



Электропоезда для международного и межрегионального сообщений имеют высокие потребительские качества: высокую скорость движения, комфортное размещение пассажиров в пути следования.

Для международного сообщения используются электропоезда двух типов: с распределённой тягой и локомотивной.

Электропоезда регионального и городского сообщения потребительского качества экономкласса:

– скорость движения 80–100 км/ч;

manufactured in sections: one motor car, equipped with traction motors and pantographs (devices for removing electricity from the contact wire) and one simple car. The composition of the train is completed from sections and supplemented from the head and tail with wagons with a train control cabin.

The design of the electric trains is shown in Figure 2.6.

2)



Рисунок 2.6 – Электропоезда:

1, 2 – с распределённой тягой;

3 – с локомотивной

Figure 2.6 – Electric trains:

1, 2 – with distributed traction;

3 – with locomotive traction

Electric trains for international and interregional traffic have high consumer qualities: high speed, comfortable accommodation of passengers along the route.

Two types of electric trains are used for international traffic: distributed traction and locomotive traction.

Electric trains for regional and city traffic have the consumer qualities of an economy class:

– the speed is 80–100 km/h;

- все остановки по участку;
- высокая плотность размещения пассажиров в вагонах.

Электропоезда классифицируются по следующим признакам:

- *роду тока* – переменного и постоянного;
- *конструкции* – секции, модуль;

– *количеству секций* в составе поезда – может включаться четное количество вагонов от 4 до 18;

– *функциональному назначению* – используются на железнодорожных линиях с частыми остановками и большим пассажиропотоком.

Дизайн электропоездов различного вида сообщения приведён на рисунке 2.7.

1)



Рисунок 2.7 – Электропоезда для видов сообщения:

- 1 – регионального тамбурного типа;
- 2 – регионального модульного типа;
- 3 – городского

Figure 2.7 – Electric trains for modes of communication:

- 1 – regional vestibular type;
- 2 – regional modular type; 3 – urban

Дизель-поезд – автономный тяговый железнодорожный подвижной состав с дизельной силовой установкой, состоящий из вагонов, хотя бы один из которых моторный. Он предназначен для перевозки пассажиров с непродолжительным пребыванием пассажиров в поезде (1,5–2,0 ч).

- all stops along the site;
- the density of passengers in carriages is high.

Electric trains are classified according to the following criteria:

- *the kind of current* – alternating and constant;
- *constructions* – sections, module;

– *the number of sections in the train* – an even number of cars from 4 to 18 can be included;

– *functional purpose* – used on railway lines with frequent stops and high passenger traffic.

The design of electric trains of different types is shown in Figure 2.7.

2)



3)



A diesel train is an autonomous traction railway rolling stock with a diesel power plant, consisting of cars, at least one of which is motorized. It is designed to transport passengers with short stays on the train (1.5–2.0 h).

Дизель-поезд формируется из моторных (выполняющих функцию тяги) и прицепных вагонов. Прицепные вагоны в составе поезда могут отсутствовать.

Дизайн дизель-поездов приведён на рисунке 2.8.

1)



3)



Дизель-поезда, предназначенные для выполнения пассажирских перевозок в межрегиональном сообщении, имеют высокую скорость движения (140–160 км/ч), комфортабельные места, минимальное количество остановок. Они используются на железнодорожных участках с тепловозной тягой (см. рисунок 2.8, 1).

Дизель-поезда, предназначенные для выполнения пассажирских перевозок в региональном сообщении имеют невысокую скорость движения (80–100 км/ч), поезд движется со всеми остановками по участку, плотность размещения пассажиров в вагонах высокая. Они используются на железнодорожных участках с тепловозной тягой.

A diesel train is made up of motor wagons (performing the traction function) and trailing wagons. There may be no trailing wagons in the train.

The design of diesel trains is shown in Figure 2.8.

2)



Рисунок 2.8 – Дизель-поезда для видов сообщения:

- 1 – межрегионального;
- 2 – регионального моторвагонной тяги;
- 3 – регионального локомотивной тяги

Figure 2.8 – Diesel trains for:

- 1 – interregional;
- 2 – regional motor-car traction;
- 3 – regional locomotive traction

Diesel trains designed for passenger transportations in inter-regional traffic have high speed (140–160 km/h), comfortable seats, minimum number of stops. They are used on railway sections with diesel locomotive traction (see Figure 2.8, 1).

Diesel trains designed for passenger traffic in regional traffic have a low speed (80–100 km/h), the train moves with all stops along the section, the density of passenger accommodation in the cars is high. They are used on railway sections with diesel locomotive traction.

Используются два типа тяги: 1) моторвагонная; 2) тепловозная.

Дизель-поезд с моторвагонной тягой имеет в головных вагонах тяговую установку (см. рисунок 2.8, 2). В дизель-поезде с локомотивной тягой используется тепловоз малой мощности (см. рисунок 2.8, 3).

Рельсовый автобус – моторвагонный подвижной состав мал и включает один – четыре вагона, оборудован двигателем внутреннего сгорания (преимущественно дизельным). Он предназначен для обеспечения пригородных пассажирских перевозок на неэлектрифицированных участках железных дорог с небольшим пассажиропотоком (см. рисунок 2.9, 1).

1)



Two types of traction are used: 1) motor car; 2) diesel locomotive.

A diesel train with motor-car traction has a traction unit in the head cars (see Figure 2.8, 2). A diesel train with locomotive traction uses a low-power diesel locomotive (see Figure 2.8, 3).

A rail bus – is a multi-unit rolling stock (one to four cars) with an internal combustion engine (mainly diesel). It is designed to provide suburban passenger traffic on non-electrified sections of railways with low passenger traffic (see Figure 2.9, 1).

2)



3)



Рисунок 2.9 – Рельсовые автобусы:

1 – двухвагонный; 2 – одновагонный;
3 – автомотриса

Figure 2.9 – Rail buses:

1 – double-carriage; 2 – single-carriage;
3 – motor coach

Автомотриса – моторный самоходный железнодорожный вагон, используемый для перевозки пассажиров и железнодорожного персонала. Автовагон оборудован двигателем внутреннего сгорания (см. рисунок 2.9, 3).

A railcar is a self-propelled motor railway carriage used to transport passengers and railway personnel. The car is equipped with an internal combustion engine (see figure 2.9, 3).

Эксплуатационные показатели использования моторвагонного подвижного состава включают:

1) количественные:
– пассажиро-километры;
– вагоно-километры коммерческого пробега;
– поезд-километры;
– поезд-часы коммерческой эксплуатации;

– часы работы локомотивных бригад;

– состав поезда;
– тонно-километры брутто;
– удельные затраты энергоносителей;
– населённость поездов;

2) качественные: участковая и техническая скорости движения поездов.

Удельные расходы на 1 вагоно-километр электро- и дизель-поездов (моторвагонных секций):

– обслуживание, экипировка и уборка моторвагонных секций;

– текущий ремонт моторвагонных секций по программе ТР-3;

– текущий ремонт моторвагонных секций по программе ТР-2;

– текущий ремонт моторвагонных секций по программе ТР-1;

– техническое обслуживание моторвагонных секций по программе ТО-5;

– капитальный ремонт моторвагонных секций по программе КР-1;

– капитальный ремонт моторвагонных секций по программе КР-2.

Удельные расходы на 1 вагоно-час электро- и дизель-поездов (моторвагонных секций):

– работа локомотивных бригад электро- и дизель-поездов;

– амортизация моторвагонных секций.

The operational indicators of the use of a motor-carriage rolling stock include:

1) quantitative:
– passenger-kilometers;
– car-kilometers of commercial run;

– train kilometers;
– train hours of commercial operation;

– working hours of locomotive crews;

– train composition;
– gross tonne-kilometers;
– unit costs of energy carriers;
– population of trains;

2) high-quality: district and technical travel speeds.

Specific costs attributable to 1 wagon-kilometer of electric and diesel trains (motor-car sections):

– maintenance, equipment and cleaning of motorcar sections;

– current repair of motorcar sections under the CR-3 program;

– current repair of motorcar sections under the CR-2 program;

– current repair of motorcar sections under the CR-1 program;

– maintenance of motorcar sections under the CR-5 program;

– overhaul of motorcar sections under the OS-1 program;

– overhaul of motorcar sections under the OS-2 program.

Specific costs attributable to 1 car-hour of electric and diesel trains (motorcar sections):

– work of locomotive crews of electric and diesel trains;

– depreciation of motorcar sections.

2.3 Грузовые вагоны

Железнодорожный грузовой вагон – несамоходное транспортное средство для перевозки грузов, предназначенное для движения по рельсам или иным путям, эксплуатируемое с локомотивом.

Показатели классификации вагонов:

- грузоподъёмность – максимально допустимая к транспортировке на данном вагоне масса груза;

- количество осей: четырёхосные, грузоподъёмность которых находится в пределах 68–71 т, и восьмиосные, грузоподъёмность которых достигает 120–132 т;

- универсальность использования: универсальные, предназначенные для транспортировки широкого спектра грузов, и специализированные, предназначенные для транспортировки грузов;

- объём кузова – удельный объём характеризует вместимость вагона. Он показывает объём кузова в кубических метрах, приходящийся на 1 т грузоподъёмности. Например, если современный четырёхосный крытый вагон имеет объём кузова 120 м³, а его грузоподъёмность 68 т, то получим $120/68 = 1,76$;

- площадь пола – допустимая поверхность пола грузового вагона, предназначенная для заполнения грузом;

- максимально допустимая скорость его движения.

Основные типы железнодорожных грузовых вагонов: крытые, платформы, полувагоны, цистерны, думкары, рефрижераторы.

Крытый вагон – тип грузового вагона, закрытый со всех сторон. Предназначен для обеспечения сохранности перевозимого груза в неблагоприятных метеословиях, защиты от кражи и ме-

2.3 Freight wagons

A railway freight car – is a non-self-propelled vehicle for the carriage of goods, intended for movement on rails or other tracks, operated with a locomotive.

Wagon classification indicators:

- carrying capacity, that is, the maximum cargo mass permissible for transportation on a given wagon;

- number of axles: four-axle, the carrying capacity of which is in the range of 68–71 t, and eight-axle, the carrying capacity of which reaches 120–132 t;

- versatility of use: universal, designed for the transportation of a wide range of goods, and specialized, designed for the transportation of a certain type of goods;

- body volume – specific volume characterizes the car's capacity. It shows the volume of the body in cubic meters per 1 t of carrying capacity. For example, if a modern four-axle covered wagon has a body volume of 120 m³, and its carrying capacity is 68 t, then we get $120/68 = 1.76$;

- floor area – the permissible floor surface of a freight car intended for filling with cargo;

- the maximum permissible speed of its movement.

The main types of railway freight cars: covered, platforms, open wagons, tanks, duncars, refrigerators.

Covered railway carriage is a type of freight car that is enclosed on all sides. Designed to ensure the safety of the transported cargo in adverse weather conditions, protection against

ханических повреждений. Конструкция крытых вагонов имеет несколько типов: по ширине дверных проёмов – обычные и уширенные; по грузоподъемности и длины базы.

Типы крытых грузовых вагонов различных типов приведен на рисунке 2.10.

1)



3)



Основной перевозимый груз – тарно-штучный.

Универсальность:

– универсальные – предназначены для транспортировки тарно-штучных, тарно-упаковочных, сыпучих грузов. Благодаря специализированным приспособлениям используются для перевозки людей;

– специализированные – предназначены для транспортировки птицы, скота, легковых автомобилей, стали в рулонах и пачках, бумаги в рулонах.

Грузоподъёмность – 68 т;

Объём внутренний – 81–138 м³.

Внутренние размеры (длина × ширина × высота), 15,72×2,77×2,80 м.

Размер проема двери 2,34×3,80 м.

theft and mechanical damage. The design of covered cars has several types: according to the number of doorways – regular and extended; by load capacity and base length.

Types of covered freight wagons of different types are shown in Figure 2.10.

2)



Рисунок 2.10 – Грузовые вагоны:

1 – обычный с одной дверью; 2 – с расширенным дверным приемом; 3 – для легко-весных грузов

Figure 2.10 – Freight cars:

1 – regular with one door; 2 – with extended door reception; 3 – for lightweight loads

The main cargo transported is packaged-piece.

Versatility:

– universal – designed for the transportation of packaged-piece, packaged, loose cargo. Thanks to specialized devices, they can be used to transport people;

– specialized – designed for the transportation of poultry, livestock, cars, steel in rolls and packs, paper in rolls.

Carrying capacity – 68 t;

Internal volume – 81–138 м³.

Internal dimensions (length × width × height), 15,72×2,77×2,80 m.

The size of the doorway 2,34×3,80 m.

Вагоны-рефрижераторы – тип крытого грузового вагона, предназначенный для транспортировки термически подготовленных скоропортящихся грузов. Основное назначение – транспортировка скоропортящихся грузов с использованием специализированного оборудования для поддержания определённых температурных условий. Грузоподъёмность от 25 до 40 т. Имеет двойные стенки, пространство между которыми заполняют пенопластом (см. рисунок 2.11, 1).

Вагоны-ледники. Основное отличие от вагонов-рефрижераторов – отсутствие специализированного оборудования, а поддержание температурного режима обеспечивается за счёт теплоизоляционного покрытия и запаса тепловой энергии при погрузке (рисунок 2.11).

1)



2)



3)



Рисунок 2.11 – Изотермический подвижной состав:

1 – вагоны-рефрижераторы; 2 – вагоны-ледники;

3 – рефрижераторный поезд

Figure 2.11 – Isothermal rolling stock:

1 – refrigerated wagons; 2 – glaciers wagons;

3 – refrigerated train

Имеются ограничения по срокам и дальностям транспортировки грузов. Вагоны-ледники осуществляют транспортировку скоропортящихся грузов

Refrigerated wagons – are a type of covered freight wagon designed for the transportation of thermally prepared perishable goods. The main purpose is the transportation of perishable goods using specialized equipment to maintain certain temperature conditions. Carrying capacity – from 25 to 40 t. Has double walls, the space between which is filled with foam (see figure 2.11, 1).

The cars are glaciers. The main difference from refrigerated cars is the lack of specialized equipment, and the maintenance of the temperature regime is ensured by the thermal insulation coating and the supply of thermal energy during loading (Figure 2.11).

There are restrictions on the timing and distance of cargo transportation. Ice cars transport perishable goods using a replaceable

при использовании сменного хладагента (рисунок 2.11, 2). При больших объёмах скоропортящихся грузов используются рефрижераторные поезда (см. рисунок 2.11, 3).

Вагоны-термосы – разновидность изотермического вагона, кузов которого для уменьшения теплового воздействия окружающего воздуха снабжен теплоизоляцией из пенополиуретана, полистирола и других изоляционных материалов (рисунок 2.12).

1)



2)



Изотермический вагон-термос предназначен для перевозки скоропортящихся грузов, предварительно прошедших термическую обработку (охлаждение или заморозку). В отличие от вагонов-рефрижераторов, которые также являются изотермическими вагонами, вагон-термос не имеет холодильной установки. Поддержание требуемой температуры в движении обеспечивается за счёт теплоизоляции и тепловой энергии, которую имеет груз при погрузке. Из-за невозможности обеспечения абсолютной теплоизоляции и неизбежного нагрева груза вагоны-термосы имеют ограничения по дальности перевозки и сроку нахождения в

refrigerant (see Figure 2.11, 2). For large volumes of perishable goods, refrigerated trains are used (see Figure 2.11, 3).

Wagon-thermoses is kind of isothermal car, the body of which is equipped with thermal insulation from polyurethane foam, polystyrene and other insulating materials to reduce the thermal effect of the ambient air (Figure 2.12).

Рисунок 2.12 – Изотермический подвижной состав:

1 – вагоны-термосы; 2 – вагоны автономные

Figure 2.12 – Isothermal rolling stock:

*1 – wagons-thermoses;
2 – the wagons are autonomous*

An isothermal thermos wagon is designed for the transportation of perishable goods that have previously undergone thermal treatment (cooling or freezing). Unlike refrigerated cars, which are also insulated wagons, the thermos wagon does not have a refrigeration unit. Maintaining the required temperature in motion is ensured by thermal insulation and thermal energy that the cargo has during loading. Due to the impossibility of ensuring absolute thermal insulation and the inevitable heating of the cargo, thermos wagons have limitations in terms of the distance of transportation and the time

пути. Вагоны-термосы не требуют персонала для сопровождения.

Вагон-автомобилевоз – крытые грузовые вагоны специального назначения для перевозки автомобилей, прицепов к ним, микроавтобусов и троллейбусов. Представляют собой крытый вагон или платформу с двумя ярусами для увеличения вместимости. У них относительно большая масса при низкой грузоподъёмности (рисунок 2.13).

1)



spent on the way. Thermos cars do not require escort personnel.

Car carrier – special-purpose covered freight cars for transportation of cars, trailers to them, minibuses and trolleybuses. They are a covered wagon or a platform, with two tiers to increase capacity. They have a relatively large mass with a low carrying capacity (Figure 2.13).

2)



3)



Рисунок 2.13 – Подвижной состав для перевозки автомобилей:

1 – закрытые вагоны; 2 – вагоны-метки;

3 – многоярусные платформы

Figure 2.13 – Rolling stock for transporting cars:

1 – closed wagons; 2 – tag wagons;

3 – multi-tiered platforms

Назначение: предназначены для транспортировки легковых автомобилей, микроавтобусов, автомобильных прицепов и другой колёсной техники.

Особенности: конструкционно имеется два типа:

1) закрытые, защищающие груз от внешнего воздействия (рисунок 2.13, 1);

2) закрытые от хищений (рисунок 2.13, 2);

3) открытые многоярусные платформы, не защищают груз от внешнего воздействия (см. рисунок 2.13, 3).

Purpose: intended for transportation of cars, minibuses, car trailers and other wheeled vehicles.

Features: structurally there are two types:

1) closed, protecting the load from external influences (Figure 2.13, 1);

2) protected from theft (Figure 2.13, 2);

3) open multi-tiered platforms do not protect the cargo from external influences (see Figure 2.13, 3).

Платформа – вагон открытого типа, предназначенный для перевозки длинномерных, штучных грузов, контейнеров и оборудования, не требующих защиты от атмосферных воздействий.

Платформы подразделяют на универсальные (для перевозки различных грузов большой номенклатуры) и специализированные (для перевозки грузов определённого вида).

Универсальные платформы имеют мощную стальную сварную раму с деревянным или деревометаллическим настилом пола и металлическими откидными боковыми и торцевыми бортами (рисунок 2.14, 1). Настил пола платформы подкреплён дополнительными балками рамы. Торцевые борта в открытом положении служат проезжими мостками для погрузки колёсной техники самоходом. На платформе допускается перевозка распределённых и сосредоточенных в средней части грузов (45 т на платформе длиной 3 м и 60 т на платформе длиной 4,3 м).

Специализированные платформы не имеют бортов, а некоторые также и настила пола (рисунок 2.14, 2).

1)



3)



The platform is an open type car designed for the transportation of long, piece goods, containers and equipment that do not require protection from atmospheric influences.

Platforms are divided into universal (for transporting various goods of a wide range) and specialized (for transporting goods of a certain type).

Universal platforms have a powerful welded steel frame with a wooden or wood-metal flooring and metal folding side and end sides (Figure 2.14, 1). The platform flooring is supported by additional frame beams. The end sides in the open position serve as crossing bridges for loading wheeled vehicles by self-propelled vehicles. The platform allows transportation of both distributed and concentrated cargo in the middle part (45 t on a 3-meter-long platform and 60 t on a 4.3-meter-long platform).

Specialized platforms do not have sides, and some also do not have flooring (Figure 2.14, 2).

2)



Рисунок 2.14 – Вагоны-платформы: 1 – универсальные; 2 – специализированные для перевозки леса;

3 – для перевозки контейнеров
Figure 2.14 – Flat cars: 1 – universal; 2 – specialized for timber transportation; 3 – for the transportation of containers

Они оборудуются приспособлениями для удобного крепления грузов при транспортировке и облегчения погрузочно-разгрузочных операций. К специализированным относятся платформы для перевозки большегрузных контейнеров, лесоматериалов, легковых автомобилей (в два яруса).

Размеры пола стандартной платформы: 2870×13300 мм, полезная площадь – 36,8 м². Полезная грузоподъёмность – 60–75 т. Максимальная высота груза – 2600 мм (высота вместе с платформой – 4000 мм), при негабаритности – 3900–5300 мм.

Полувагон – это транспортное средство, которое представляет собой открытый сверху металлический короб, установленный на передвижную платформу. Полувагон используется для транспортировки сыпучих материалов и штучных грузов, не подверженных воздействию атмосферных осадков. Наиболее востребовано данное транспортное средство в металлургической, горнодобывающей промышленности, а также в сельском хозяйстве для перевозки зерновых культур.

Универсальность:

– универсальные – наличие разгрузочных люков в полу и торцевых дверей (см. рисунок 2.15, 1);

– специализированные – без люков и дверей, только для транспортировки насыпных грузов (рисунок 2.15, 2).

Грузоподъёмность – 76, 125 т.

Количество осей: 4, 8.

They are equipped with devices for conveniently securing cargo during transportation and facilitating loading and unloading operations. Specialized ones include platforms for transporting heavy containers, timber, and cars (in two tiers).

Floor dimensions a standard platform: 2870 × 13300 mm, usable area – 36.8 m². Payload capacity: 60–75 t. Maximum cargo height – 2600 mm (height with the platform up – 4000 mm), with oversized dimensions – 3900–5300 mm.

Open wagon – is a vehicle that is an open top metal box mounted on a movable platform. The gondola car is used for transporting bulk materials and piece goods that are not exposed to precipitation. This vehicle is most in demand in the metallurgical and mining industries, as well as in agriculture for the transportation of grain crops.

Versatility:

– universal – availability of unloading hatches in the floor and end doors (see Figure 2.15, 1);

– specialized – without hatches and doors, only for the transportation of bulk cargo (Figure 2.15, 2).

Carrying capacity – 76, 125 t.

Number of axles: 4, 8.

1)



2)



3)



Рисунок 2.15 – Полувагоны:

1 – универсальные;

2 – специализированные;

3 – восьмиосные

Figure 2.15 – Open wagon:

1 – universal; 2 – specialized; 3 – eight-axle

Цистерна – вагон, кузовом которого является ёмкость, предназначенный для перевозки и хранения газообразных, жидких и других веществ (рисунок 2.16).

Tank – a car, the body of which is a boiler (container), designed for the transportation and storage of gaseous, liquid and other substances (Figure 2.16).

1)



2)



3)



Рисунок 2.16 – Цистерны:

1 – универсальные;

2 – специализированные;

3 – восьмиосные

Figure 2.16 – Tanks:

1 – universal; 2 – specialized; 3 – eight-axle

Особенности:

- универсальные;
- для транспортировки нефтепродуктов;
- специальные;
- для транспортировки определённых типов наливных грузов.

Различают цистерны: по количеству осей (4 и 8), грузоподъёмности (60, 120 и 125 т).

Назначение – транспортировка наливных грузов.

Хоппер – саморазгружающийся вагон, предназначенный для перевозки балласта и механизированной выгрузки его на железнодорожный путь с необходимой дозировкой в процессе движения. Хоппер состоит из кузова с разгрузочными люками, расположенного под ними (рисунок 2.17).

1)



Features:

- universal;
- for the transportation of petroleum products;
- specialized;
- for the transportation of certain types of liquid cargo.

Distinguish tanks: by the number of axles (4 and 8), carrying capacity (60, 120 and 125 t).

Purpose – transportation of bulk cargo.

Hopper is a self-unloading car designed for transporting ballast and mechanized unloading it onto the railway track with the required dosage during movement. The hopper consists of a body with unloading hatches located underneath (Figure 2.17).

2)



3)



Рисунок 2.17 – Саморазгружающиеся вагоны:

- 1 – для перевозки зерна; 2 – окатышевоз;
3 – саморазгружающийся думкар

Figure 2.17 – Self-unloading cars:

- 1 – for transporting grain; 2 – pellet carrier;
3 – a frost-unloading dumkar

Назначение: для транспортировки насыпных и навалочных грузов.

Особенности: саморазгружающийся вагон бункерного типа, имеет в нижней части люк, из которого под дей-

Purpose: for transportation of bulk and bulk cargo.

Features: a self-unloading bunker-type car has a hatch in the lower part, from which the cargo is

ствием тяжести груз выгружается. Бывают открытыми и закрытыми.

Эксплуатационные показатели использования грузовых вагонов:

– *количественные*: вагоно-километры; вагоно-часы;

– *качественные*: оборот вагона, простой при выполнении технологических операций: движения, на станциях, в ремонте и техническом обслуживании.

2.4 Пассажирские вагоны

Пассажирский вагон – железнодорожный вагон, предназначенный для перевозки пассажиров с необходимым комфортом в пути следования.

Пассажирские вагоны классифицируются по классу обслуживания, количеству посадочных мест, конструкционным особенностям, скоростным параметрам.

Классы обслуживания.

VIP – для международных перевозок пассажиров: количество посадочных мест – 8, 12, 20, конструкционные особенности размещения посадочных мест – один и два уровня (рисунк 2.18).

1)



3)



unloaded under the influence of gravity. They are open and closed.

Freight wagon performance indicators include:

– *quantitative*: car-kilometers; wagon hours;

– *high-quality*: the turnover of the car, which is simple when performing technological operations: movement, at stations, in repair and maintenance.

2.4 Passenger wagons

Passenger wagon is a railway carriage designed to transport passengers with the necessary comfort during the journey.

Passenger wagons are classified by service class, number of seats, design features, speed parameters.

Classes of service.

VIP – for international transportation of passengers: the number of seats – 8, 12, 20, structural features of the placement of seats – one and two levels (Figure 2.18).

2)



Рисунок 2.18 – Пассажирские вагоны класса обслуживания *VIP* для международного сообщения с количеством мест в вагоне: 8 (1); 12 (2); 20 (3)

Figure 2.18 – Passenger wagons by *VIP* class of service for international traffic with the number of seats in the carriage: 8 (1); 12 (2); 20 (3)

Бизнес-класс – для международных перевозок пассажиров: количество посадочных мест – 18/20, 36/40, конструкционные особенности размещения посадочных мест – один и два уровня (рисунок 2.19).

1)



Business – for international transportation of passengers: the number of seats – 18/20, 36/40, the design features of the seating arrangement – one and two levels (Figure 2.19).

2)



Рисунок 2.19 – Пассажирские вагоны по бизнес-классу обслуживания для международного сообщения с количеством мест в вагоне: 18/20 (1); 36/40 (2)

Figure 2.19 – Passenger wagons by business class service for international traffic with the number of seats in the carriage: 18/20 (1); 36/40 (2)

Экономкласс для международных и межрегиональных перевозок пассажи-ров: количество посадочных мест – 36, 52, 62; конструкционные особенности размещения посадочных мест в два уровня (рисунок 2.20).

1)



Economy class for international and interregional transportation of passengers: number of seats – 36, 52, 62; structural features of placing seats in two levels (Figure 2.20).

2)



3)



Рисунок 2.20 – Пассажирские вагоны по экономклассу обслуживания с количеством мест: 36 (1), 52 (2), 62 (3)

Figure 2.20 – Passenger wagons by economy class of service with number of seats: 36 (1), 52 (2), 62 (3)

Вагоны досуга для туристических перевозок пассажиров на большие

Leisure wagon for tourist transportation of passengers over long distances

расстояния и продолжительные сроки (рисунок 2.21).

and for long periods (Figure 2.21).

1)



2)



3)



Рисунок 2.21 – Пассажи́рские вагоны досуга в туристических поездах:

- 1 – музыкальный салон;
- 2 – салон индивидуального общения;
- 3 – кинозал

Figure 2.21 – Passenger leisure wagons in tourist trains: 1 – music salon; 2 – individual communication salon; 3 – cinema hall

Показатели использования пассажирских вагонов включают:

- вагоно-километры – расстояние, проходимое пассажирскими вагонами в поездах при перевозке пассажиров;
- вагоно-часы фрахта – продолжительность нахождения пассажирских вагонов в рабочем парке;
- вагоно-часы в движении – продолжительность нахождения пассажирских вагонов при выполнении перевозок пассажиров.

Состав расходов, относимых на вагоно-километры, включает затраты:

- на депо́вской ремонт пассажирских вагонов;
- экипировку пассажирских вагонов;
- техническое обслуживание пассажирских вагонов по программе ТО-3;
- техническое обслуживание пассажирских вагонов по программе ТО-1;
- техническое обслуживание пассажирских вагонов по программе ТО-2;

Indicators of the use of passenger wagons include:

- wagon-kilometres is the distance traveled by passenger cars in trains when transporting passengers;
- wagon-hours of freight is the duration of the presence of passenger wagons in the working park;
- wagon-hours in motion is the duration of the stay of passenger wagons during the transportation of passengers.

The composition of expenses attributed to wagon-kilometers includes costs:

- depot repair of passenger wagons;
- outfitting of passenger wagons;
- maintenance of passenger wagons under the MT-3 program;
- maintenance of passenger wagons under the MT-1 program;
- maintenance of passenger wagons under the MT-2 program;

- текущий отцепочный ремонт пассажирских вагонов;
- капитальный ремонт пассажирских вагонов по программе КР-1;
- капитальный ремонт пассажирских вагонов по программе КР-2;
- капитальный ремонт пассажирских вагонов по программе КВР;
- экипировку пассажирских вагонов;
- техническое обслуживание пассажирских, багажных вагонов в вагонных депо по программе ТО-3
- техническое обслуживание пассажирских, багажных вагонов в вагонных депо по программам ТО-1, ТО-2;
- текущий отцепочный ремонт пассажирских и багажных вагонов.

Контрольные вопросы

- 1 Тяговый подвижной состав.
- 2 Классификация электровозов.
- 3 Классификация тепловозов.
- 4 Эксплуатационные показатели использования локомотивов.
- 5 Экономические показатели использования локомотивов.
- 6 Удельные расходы использования локомотивов.
- 7 Моторвагоны.
- 8 Особенности электропоезда.
- 9 Особенности дизель-поезда.
- 10 Особенности рельсового автобуса.
- 11 Эксплуатационные показатели использования мотор-вагонного подвижного состава.
- 12 Железнодорожный грузовой вагон.
- 13 Функциональное назначение грузовых вагонов.
- 14 Основные типы железнодорожных грузовых вагонов.
- 15 Типы пассажирских вагонов.
- 16 Показатели использования пассажирских вагонов.

- current uncoupling repair of passenger wagons;
- overhaul of passenger wagons under the OV-1 program;
- overhaul of passenger wagons under the OV-2 program;
- overhaul of passenger wagons under the CWR program;
- outfitting of passenger wagons;
- oaintenance of passenger and baggage cars under the MT-3 program;
- oaintenance of passenger and baggage wagons under the MT-1, MT-2 programs;
- ourrent uncoupling repair of passenger and baggage wagons.

Control questions

- 1 Traction rolling stock.
- 2 Classification of electric locomotives.
- 3 Classification of diesel locomotives.
- 4 Operational indicators of locomotives utilisation.
- 5 Economic indicators of locomotives utilisation.
- 6 Specific costs of locomotives utilisation.
- 7 Motor wagons.
- 8 Design features of electric trains.
- 9 Design features of a diesel train.
- 10 Design features of a rail bus.
- 11 Operational indicators of motor-carriage rolling stock use.
- 12 Railway freight wagon.
- 13 Functional purpose of freight wagons.
- 14 Main types of railway freight wagons.
- 15 Railway passenger wagon.
- 16 Indicators of passenger wagon.

3 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

3.1 Системные понятия

Железнодорожная инфраструктура – это технологический комплекс, включающий:

- железнодорожные пути, мосты, туннели и другие сооружения;
- железнодорожные станции;
- устройства электроснабжения;
- сети связи;
- системы сигнализации, централизации и блокировки;
- информационные комплексы и систему управления движением;
- иные обеспечивающие функционирование этого комплекса здания, строения, сооружения, устройства и оборудование.

Железнодорожный путь – это комплекс инженерных сооружений, расположенных в полосе отвода, образующих дорогу с направляющей рельсовой колеей. Железнодорожный путь состоит из верхнего и нижнего строения.

Верхнее строение пути – включает рельсы, шпалы, рельсовые скрепления, балластный слой. Рельсошпальная решётка состоит из двух рельсов, прикреплённых к шпалам.

Шпала – брус, укладываемый под рельсами для их крепления и передачи давления от подвижного состава на балласт.

3 RAILWAY INFRASTRUCTURE

3.1 System concepts

Railway infrastructure is a technological complex, including:

- railway tracks, bridges, tunnels and other structures;
- railway stations;
- power supply devices;
- communication networks;
- alarm systems, centralization and blocking;
- information systems and traffic control system;
- other buildings, structures, structures, devices and equipment ensuring the functioning of this complex.

Railroad track is a complex of engineering structures and facilities located in the right-of-way, forming a track with a guide rail. The railway track consists of the upper and lower track structure.

The upper structure of the track – includes rails, sleepers, rail fasteners, ballast layer. The rail-and-sleep grid consists of two rails, laid and attached to the sleepers.

Sleeper is bar laid under the rails to secure them and transfer pressure from the rolling stock to the ballast.

Нижнее строение пути – включает земляное полотно и искусственные сооружения: мосты, трубы, путепроводы.

Ширина колеи – расстояние между рельсами, измеряемое между внутренними гранями головок рельсов.

Мост – искусственное сооружение, возведенное через реку, озеро, болото, пролив или любое другое водное препятствие.

Труба – пустотелое, цилиндрическое тело, промышленное изделие на основе полого профиля постоянного сечения для провода жидкостей.

Путепровод – сооружение, по которому дороги пропускаются одна над другой в разных уровнях.

Пропускная способность железной дороги – максимальное количество транспортных средств, которые могут проследовать в единицу времени через ограничивающий железнодорожный перегон.

Провозная способность дороги – это общее количество тонн грузов (пассажигов), перевозимых на данном железнодорожном участке в единицу времени.

Транспортная обеспеченность и доступность в стране и регионах – это уровень транспортного обслуживания хозяйственных объектов и населения.

Плотность железнодорожной сети – это отношение протяженности эксплуатационной длины железнодорожной сети к площади территории страны.

The lower track structure – includes subgrade and artificial structures: bridges, pipes, overpasses.

Track gauge is the distance between the rails, measured between the inner edges of the rail heads.

A bridge is an artificial structure erected across a river, lake, swamp, strait or any other water obstacle.

A pipe is a hollow, cylindrical body, an industrial product based on a hollow profile of constant cross-section for the conduction of liquids.

An overpass is a structure through which roads pass one above the other at different levels.

The capacity of a railroad is the maximum number of vehicles that can pass in a unit of time through a limiting railway line.

The carrying capacity of a road is the total number of tons of cargo (passengers) transported on a given railway section per unit of time.

Transport availability and accessibility in the country and regions is the level of transport services for economic objects and population.

The density of the railway network is the ratio of the length of the operational length of the railway network to the area of the country's territory.

3.2 Железнодорожные станции

Железнодорожная станция – это отдельный пункт с путевым развитием, который позволяет производить: технологические операции по приёму, отправлению, скрещению и обгону поездов; приём и выдачу грузов, багажа и грузо-багажа; обслуживание пассажиров; маневровую работу; формирование и расформирование поездов, технические и технологические операции с ними (отцепка и сцепка вагонов, смена локомотивов и локомотивных бригад).

Типы станций: сортировочные, участковые, узловые, промежуточные, грузовые, пассажирские, специальные.

3.2.1 Сортировочные станции

Сортировочная станция предназначена для выполнения следующих функций:

- 1) сортировка грузовых вагонов по назначениям следования и формирования из них новых составов поездов в соответствии с планом формирования;
- 2) формирование передач на подъездные пути предприятий и приема вагонов с них;
- 3) подборка (группировка) вагонов в составах передач на грузовые станции узла и поездов на портовые и паромные станции, а также в составах сборных и других многогруппных и групповых поездов местных назначений на прилегающие участки;
- 4) осмотр и подготовка составов поездов и отдельных вагонов в техническом и коммерческом отношении;

3.2 Railway stations

A railway station is a separate point with track development, which allows performing: technological operations for receiving, sending, crossing and overtaking trains; acceptance and delivery of cargo, baggage and cargo-baggage; passenger service; shunting work; formation and disbandment of trains, technical and technological operations with them (uncoupling and coupling of cars, change of locomotives and locomotive crews).

Types of stations is sorting, sectional, nodal, intermediate, freight, passenger, special.

3.2.1 Sorting stations

The sorting station is designed to fulfil the following functions:

- 1) sorting freight cars by destination and forming new trains from them in accordance with the current formation plan;
- 2) the shaping of transmissions to the access roads of enterprises and the reception of wagons from them;
- 3) selection (grouping) of wagons in transfer trains to freight stations of the hub and trains to port and ferry stations, as well as in trains of assembled and other multigroup and group trains of local destinations to adjacent areas;
- 4) inspection and preparation of trains and individual cars in technical and commercial terms;

5) выполнение операций по пропуску поездов без переработки или с их частичной переработкой и заменой групп вагонов в составах.

Признаки классификации сортировочных станций:

1) ведомственная принадлежность – станции сети железных дорог, промышленные, объединенные;

2) значимость их работы для сети железных дорог;

3) тип сортировочных устройств – горочные, безгорочные и расположенные на уклоне;

4) мощность (производительность) основных устройств (по проектным размерам переработки вагонов в среднем в сутки десятого года эксплуатации): на станции повышенной мощности – более 5500; большой – от 3500 до 5500; средней – от 1500 до 3500; малой – до 1500 вагонов;

5) взаимное расположение основных парков – последовательное, комбинированное и параллельное;

6) взаимное расположение главных путей и станционного путевого развития – на станции с объемлющим, односторонним и внутренним расположением главных путей;

7) количество комплексов (систем) парков путей – на односторонние и двусторонние.

На односторонней станции – поступающие в переработку вагоны перерабатываются в одной сортировочной системе (рисунок 3.1).

Двусторонняя сортировочная станция имеет два сортировочных комплекса, один перерабатывает вагоны нечетного, а другой – четного направления (рисунок 3.2).

5) performance of operations for the passage of trains without processing or with their partial processing and replacement of groups of cars in trains.

Signs of classification of marshalling yards:

1) departmental affiliation – stations of the railway network, industrial, united;

2) the importance of their work for the railway network;

3) type of sorting devices – hump-mounted, non-hill-mounted and located on a slope;

4) capacity (productivity) of the main devices (according to the design dimensions of wagon processing on average per day of the tenth year of operation): at the station of increased capacity – more than 5500; large – from 3500 to 5500; medium – from 1500 to 3500; small – up to 1500 wagons;

5) mutual arrangement of main parks – post-sequential, combined and parallel;

6) the relative position of the main tracks and station track development – at a station with an enveloping, one-sided and internal arrangement of the main tracks;

7) the number of complexes (systems) of track parks – one-way and two-way.

At a one-way station, wagons arriving for processing are processed in one sorting system (Figure 3.1).

A two-way marshalling yard has two marshalling complexes, one for processing odd-numbered wagons and the other for even-numbered wagons (Figure 3.2).

На сортировочных станциях выполняются технологические операции:

- приём и отправление грузовых и пассажирских поездов;
- смена локомотивов и локомотивных бригад у поездов;
- смена направления движения грузовых и пассажирских поездов;
- технический осмотр вагонов;
- расформирование и формирование грузовых поездов;
- техническое обслуживание грузовых вагонов;
- проведение начально-конечных операций с грузами и пассажирами;
- подача и уборка вагонов к грузовым фронтам;
- формирование и подготовка в рейс составов пассажирских поездов регионального сообщения.

3.2.2 Участковые станции

Участковая станция – станция, которая ограничивает участок или группу участков. Технологическая схема участковой станции показана на рисунке 3.3.

На участковых станциях выполняются следующие технологические операции:

- приём и отправление грузовых и пассажирских поездов;
- смена локомотивов и локомотивных бригад у транзитных поездов;
- технический осмотр грузовых вагонов в транзитных поездах;
- расформирование и формирование грузовых поездов;
- отцепки и прицепки вагонов в грузовых транзитных поездах;

The marshalling yards perform technological operations:

- receiving and dispatching freight and passenger trains;
- change of locomotives and locomotive crews on trains;
- change of direction of freight and passenger trains;
- technical inspection of wagons;
- disbanding and formation of goods trains;
- maintenance of freight wagons;
- carrying out initial and final operations with cargo and passengers;
- feeding and cleaning of wagons to freight fronts;
- formation and preparation of passenger trains of regional trains for travelling.

3.2.2 Sectional station

Sectional station – is station that delimits a section or group of sections. The technological scheme of the local station is shown in Figure 3.3.

The following technological operations are performed at sectional stations:

- receiving and dispatching freight and passenger trains;
- change of locomotives and locomotive crews on trains;
- technical inspection of freight cars in transit trains;
- disbanding and formation of goods trains;
- uncoupling and coupling of wagons in freight transit trains;

- техническое обслуживание грузовых вагонов;
- проведение начально-конечных операций с грузами;
- продажа билетов и обслуживание пассажиров;
- подача и уборка вагонов к грузовым фронтам;
- формирование сборных и участковых грузовых поездов;
- подготовка в рейс составов пассажирских поездов регионально-го сообщения, следующих с оборотом по станции.

- maintenance of freight wagons;
- carrying out initial and final operations with cargoes;
- ticketing and passenger service;
- feeding and cleaning of wagons to freight fronts;
- formation of prefabricated and sectional goods trains;
- preparation of regional passenger trains travelling with station turnover.

3.2.3 Раздельные пункты

Для пропуска необходимого количества поездов по участку и обеспечения безопасности их движения железнодорожные линии делятся на перегоны раздельными пунктами. Движение поездов по участкам происходит с разграничением их раздельными пунктами.

Различают раздельные пункты с путевым развитием и без него. К раздельным пунктам с путевым развитием относятся разъезды, обгонные пункты и станции. Раздельные пункты без путевого развития – это путевые посты при использовании полуавтоматической блокировки, проходные светофоры при наличии автоблокировки, а в случае их отсутствия при применении автоматической локомотивной сигнализации – обозначенные границы блок-участков.

Разъезды представляют собой раздельные пункты на однопутных

3.2.3 Separate items

In order to pass the required number of trains through a section and to ensure the safety of their movement, railway lines are divided into sections by separate points. The movement of trains along the sections is carried out with their delimitation by split points.

Separate points are distinguished between those with and without track development. Separate points with track development include junctions, overtaking points and stations. Separate points without track development are track posts in case of semi-automatic interlocking, passing traffic lights in case of automatic interlocking, and in case of their absence in case of automatic locomotive signalling, marked boundaries of block sections.

Passings are separating points on single-track lines, having a track lay-

линиях, имеющие путевое развитие, предназначенное для скрещения и обгона поездов. Применяются разьезды нескольких типов. На разьездах поперечного типа приёмо-отправочные пути располагаются параллельно относительно здания вокзала (рисунок 3.4).

out intended for crossing and overtaking trains. Passings of several types are used. At transverse-type passings, the receiving and departure tracks are located parallel to the station building (Figure 3.4).

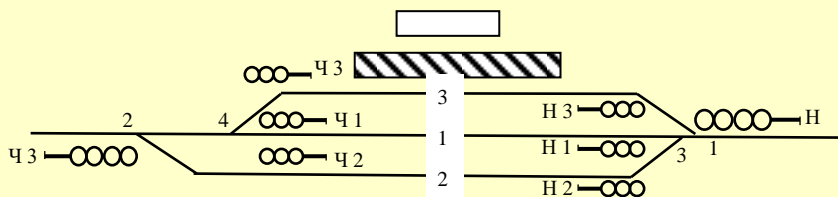


Рисунок 3.4 – Технологическая схема разьезда поперечного типа
Figure 3.4 – Technological scheme of a transverse type siding

На разьездах породольного типа приёмо-отправочные пути располагаются продольно относительно здания вокзала (рисунок 3.5).

At sidings of the rock-cutting type, the receiving and departure tracks are located longitudinally relative to the station building (Figure 3.5).

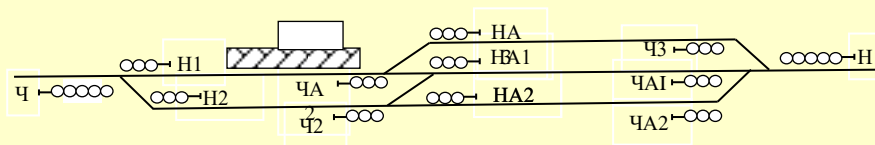


Рисунок 3.5 – Технологическая схемы разьездов продольного типа
Figure 3.5 – The technological scheme of a railway junction longitudinal

На разьездах устроен один главный и один-два приёмо-отправочных пути для скрещения и обгона поездов, пассажирское здание, совмещенное с помещением дежурного по станции, платформы для посадки и высадки пассажиров с пешеходными переходами, устройства СЦБ и связи, стрелочные посты. Скрещение поездов заключається в

There is one main and one or two receiving and departing tracks for crossing and overtaking of trains, a passenger building combined with a station duty officer's room, platforms for passenger boarding and disembarkation with pedestrian crossings, signalling and communication devices, switch posts. Crossing of trains involves the reception of one train on one of the receiving-

приёме одного поезда на один из приемоотправочных путей с остановкой. Поезд противоположного направления пропускают через разъезд по главному пути без остановки, после чего отправляется ранее прибывший поезд. Обгон поездов состоит в приёме с остановкой первого поезда на приемоотправочный путь и пропуске второго поезда того же направления по главному пути.

Обгонные пункты – отдельные пункты на двухпутных линиях, имеющие путевое развитие, которое допускает обгон поездов и в необходимых случаях – перевод поезда с одного главного пути на другой (рисунок 3.6).

На обгонных пунктах, как правило, имеется по одному приемоотправочному пути (кроме главных) в каждом направлении.

Для перевода поездов с одного главного пути на другой между главными путями в горловинах укладывают диспетчерские съезды. Обгонные пункты оснащены устройствами путевого развития, как и разъезды. Обгонные пункты бывают с поперечным, полупродольным и продольным расположением приемо-отправочных путей. Полупродольное расположение обгонных путей применяется в случае, когда необходимо облегчить трогание поезда с места и его разгон. Продольное – на линиях скоростного движения пассажирских поездов.

right tracks with a stop. A train of the opposite direction passes through the junction on the main track without stopping, after which the previously arrived train is dispatched. Train overtaking consists of receiving the first train on the receiving and receiving track with a stop and letting the second train of the same direction through the main track.

Overtaking points – separate points on double-track lines with track development that allows overtaking trains and, where necessary, transferring a train from one main track to another (Figure 3.6).

At passing points, as a rule, there is one receiving and sending route (except for the main ones) in each direction.

To transfer trains from one main track to another, dispatch exits are laid between the main tracks in the throats. Overtaking points are equipped with the same track development devices as switches. The overtaking points are equipped with transverse, semi-longitudinal and longitudinal arrangement of the receiving and dispatching tracks. Semi-longitudinal arrangement of overtaking tracks is used when it is necessary to facilitate train starting and acceleration. The longitudinal arrangement is used on high-speed passenger train lines.

Промежуточные станции сооружают на одно-, двух- и многопутных железнодорожных линиях. Они предназначены для скрещения, обгона и пропуска поездов, а также выполнения работы по погрузке-выгрузке грузов, посадке-высадке пассажиров, приёму, хранению и выдаче багажа. Промежуточные станции имеют комплекс устройств: путевое развитие, состоящее из приёмоотправочных, погрузочно-выгрузочных, выставочных и вытяжных путей; пассажирское здание и платформы, грузовой район, устройства СЦБ, связи, электроснабжения, освещения, водоснабжения и канализации. Количество приёмо-отправочных путей на промежуточных станциях – от двух до четырёх (без главных) в зависимости от размеров движения (рисунок 3.7).

Intermediate stations are built on single-, double- and multi-track railway lines. They are designed for crossing, overtaking and passing trains, as well as for loading and unloading of freight, passenger boarding and disembarkation, acceptance, storage and delivery of luggage. Intermediate stations have a complex of devices: track development consisting of receiving, loading and unloading, exhibition and extraction tracks; passenger building and platforms, freight area, signalling, communication, power supply, lighting, water supply and sewerage devices. The number of receiving and dispatching tracks at intermediate stations is from two to four (without main tracks) depending on the traffic size (Figure 3.7).

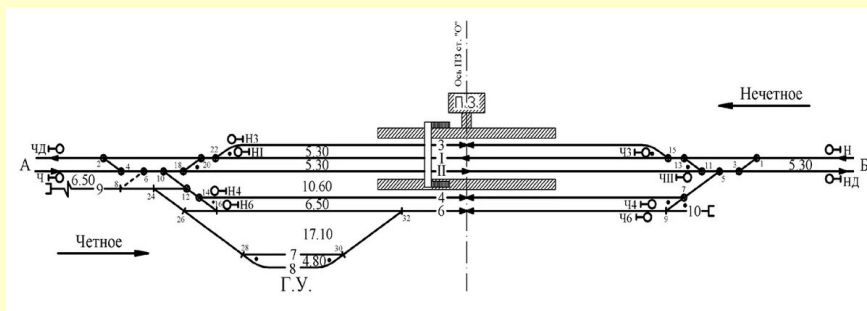


Рисунок 3.7 – Технологическая схема промежуточной станции с поперечным расположением путей

Figure 3.7 – The technological scheme of an intermediate station with a transverse track arrangement

Для работы со сборными поездами на станции укладывают погрузочно-выгрузочные, выставочные и вытяжные пути. Грузовой район располагают со стороны, противоположной пассажирскому зданию. Это делается для исключения пересечения главных

Loading and unloading, exhibition and extraction tracks are laid at the station for work with prefabricated trains. The freight area is located on the side opposite to the passenger building. This is done to avoid crossing the main tracks during shunting

путей при маневровой работе. Маневровая работа на промежуточных станциях со сборными поездами в значительной степени зависит от схемы путевого развития и расположения прицепляемых или отцепляемых вагонов в составе поезда и на погрузочно-выгрузочных путях станции. Манёвры могут выполняться локомотивом сборного поезда или специальным маневровым локомотивом, обслуживающим станцию. Сборные поезда обоих направлений принимают на приёмно-отправочный путь, прилегающий к грузовому району. Отцепка вагонов от состава сборного поезда и подача их на пути грузового района, а также уборка вагонов с путей грузового района и их прицепка к составу сборного поезда осуществляются с использованием вытяжного пути.

3.2.4 Узловые станции

Узловые станции – промежуточные, участковые или сортировочные станции, к которым примыкает не менее трёх железнодорожных направлений. Технологическая схема узловой станции показана на рисунке 3.8.

Границей узла служат входные сигналы предузловых раздельных пунктов. Железнодорожный узел в крупных населённых пунктах является частью транспортного узла, представляющего собой комплекс транспортных устройств в районе стыка различных видов транспорта, совместно выполняющих операции по обслуживанию транзитных, местных и городских перевозок.

operations. Shunting work at intermediate stations with assembled trains largely depends on the scheme of track development and the location of attached or detached cars in the train and on the loading and unloading tracks of the station. Manoeuvres can be performed by the locomotive of the complete train or by a special shunting locomotive serving the station. Collected trains of both directions are received on the receiving and dispatching track adjacent to the freight area. Detachment of wagons from the assembly train and their delivery to the tracks of the freight area, as well as removal of wagons from the tracks of the freight area and their attachment to the assembly train are carried out using the pull-out track.

3.2.4 Nodal stations

Junction stations – are intermediate, precinct or sorting stations, which are adjacent to at least three railway directions. The technological scheme of the hub station is shown in Figure 3.8.

The boundary of the junction is the entrance signals of the pre-junction split points. A railway junction in large settlements is a part of a transport hub, which is a complex of transport devices in the area of the junction of different modes of transport that jointly perform operations to service transit, local and urban traffic.

В транспортный узел помимо железных дорог могут входить морской, речной порты, автомобильные дороги, сеть промышленного транспорта, аэропорты, сети трубопроводного транспорта и городской транспорт. Небольшие железнодорожные узлы могут быть представлены одной станцией. В состав крупных железнодорожных узлов входят специализированные станции.

3.2.5 Грузовые станции

Грузовая станция – комплекс путей и грузовых устройств, технических и служебных помещений, предназначенных для выполнения грузовых и коммерческих операций, приема, расформирования, формирования, коммерческого осмотра, технического обслуживания и отправления грузовых поездов. Технологическая схема грузовой станции общего пользования приведена на рисунке 3.9.

К грузовым отнесены станции:

- общего пользования;
- перегрузочные;
- портовые;
- паромные;
- терминалы;
- пограничные;
- передаточные.

В зависимости от основного назначения и характера выполняемой работы грузовые станции общего пользования подразделяются:

- на неспециализированные (служащие для погрузки и выгрузки разных грузов);
- специализированные (для отдельных грузов).

In addition to railways, a transport hub may include sea and river ports, motorways, industrial transport networks, airports, pipe-water transport networks and urban transport. Small railway hubs can be represented by a single station. Large railway hubs include specialised stations.

3.2.5 Cargo stations

A cargo station is a complex of track and cargo devices, technical and service premises designed to carry out cargo and commercial operations, receive, disband, form, commercial inspection, maintenance and departure of freight trains. The technological scheme of a public freight station is shown in Figure 3.9

Freight stations include:

- public;
- transshipment;
- port stations;
- ferry stations;
- terminals;
- border;
- transmission.

Depending on the main purpose and the nature of the work performed, freight stations of general use are subdivided:

- non-specialised (used for loading and unloading of different cargoes);
- specialised (for separate cargoes).

Грузовая станция общего пользования состоит из укрупнённых элементов:

- 1) парков приёма, отправления и сортировки вагонов по пунктам подачи;
- 2) грузового двора, где сосредоточены погрузочно-выгрузочные и выставочные пути, склады, площадки и механизмы.

При проектировании грузовых станций общего пользования рассчитывают путевое развитие, площади и погрузочно-разгрузочные фронты складов, платформ, навалочных и контейнерных площадок. Количество путей зависит от размеров движения поездов и времени, в течение которого пути могут быть заняты при выполнении операций, связанных с прибытием, отправлением, стоянкой и накоплением вагонов перед их подачей на грузовой двор или сортировочную станцию.

Специализированные грузовые станции служат для погрузки и выгрузки не всех видов грузов, а какого-либо одного или нескольких родственных грузов, перевозимых в большом количестве, например угля, руды, минерально-строительных материалов. Эти станции сооружают в районах добычи ископаемых материалов и крупных городах перед входом в промышленный район для обслуживания комбинатов или непосредственно на промышленных предприятиях.

Перегрузочные станции предназначены для осуществления в значительных размерах перегрузки грузов из вагонов одной железнодорожной колеи в вагоны другой колеи, (из вагонов нормальной колеи (1520 мм) в вагоны узкой колеи (1435, 1000 и 750 мм)). Технологическая схема перегрузочной станции приведена на рисунке 3.10.

A public freight station consists of aggregated elements:

- 1) parks for reception, departure and sorting of cars at delivery points;
- 2) a freight yard, where loading and unloading and exhibition tracks, warehouses, platforms and mechanisms are concentrated.

When designing public freight stations, track development, areas and loading and unloading fronts of warehouses, platforms, bulk and container yards are calculated. The number of tracks depends on the size of train traffic and the time during which the tracks can be occupied during operations related to the arrival, departure, parking and accumulation of wagons before their delivery to the freight yard or marshalling yard.

Specialised freight stations are used for loading and unloading not for all types of cargo, but for one or several related cargoes transported in large quantities, e.g. coal, ore, mineral and construction materials. These stations are built in mining areas and large cities before the entrance to the industrial area to serve the industrial plants or directly at the industrial enterprises.

Reloading stations are designed to carry out significant transshipment of cargo from wagons of one railway gauge to wagons of another gauge (from normal gauge wagons (1520 mm) to narrow gauge wagons (1435, 1000 and 750 mm)). The technological scheme of transshipment station is shown in Figure 3.10.

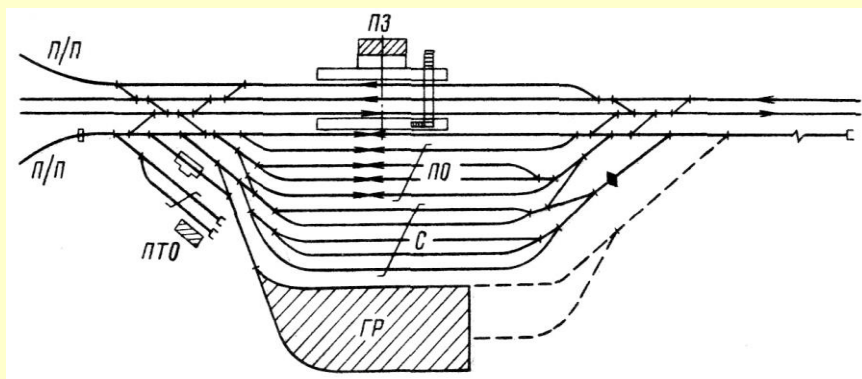


Рисунок 3.10 – Технологическая схема перегрузочной станции:
 ПЗ – пассажирское здание; ПО – парк отправления; С – сортировочный парк; ГР – грузовой пункт;
 ПТО – пункт технического обслуживания

Figure 3.10 – The technological scheme of transshipment station:
 ПЗ – passenger building; ПО – departure yard; С – sorting yard; ГР – freight point;
 ПТО – technical service point

Портовая станция – предназначена для обслуживания морских и речных портов при перевалке грузов с железной дороги на водный транспорт, и наоборот. Они размещены максимально близко к порту или непосредственно на его территории. Технологическая схема портовой станции приведена на рисунке 3.11. Портовая станция осуществляет прием поездов с ближайшей к порту сортировочной станции, сортировку вагонов по отдельным погрузочно-выгрузочным фронтам (причалам и складам) и отправление поездов на сортировочную станцию. Они оборудованы приёмно-отправочными и сортировочными путями с сортировочными устройствами: выгяжки, горки малой и средней мощности.

Паромная станция – предназначена для обслуживания морских паромных переправ для железнодорожного транспорта.

Технологическая схема паромной станции приведена на рисунке 3.12.

Port station – intended for servicing sea and river ports during the transshipment of goods from the railway to the water transport and vice versa. They are located as close as possible to the port or directly on its territory. The technological scheme of the port station is shown in Figure 3.11. Port station receive trains from the marshalling station nearest to the port, sort wagons on separate loading and unloading fronts, berths and warehouses and send trains to the marshalling station. They are equipped with receiving and dispatching and marshalling tracks with marshalling devices: pull-outs, small and medium capacity slides.

The ferry station is designed for servicing sea ferry crossings for railway transport.

The technological scheme of a ferry station is shown in Figure 3.12.

В смешанных железнодорожно-водных перевозках через большие водные преграды применяются железнодорожные паромные переправы, обслуживаемые специальными грузовыми станциями. В России на таких переправах курсируют одно-, двух- и трёхпалубные паромы вместимостью соответственно 26, 103 и 108 вагонов.

Станция-терминал – предназначена для выполнения операций, связанных с прибытием и отправлением, перегрузкой и временным хранением, сортировкой, техническим и коммерческим обслуживанием контейнеров. Их сооружают в крупных городах и портах. Они имеют пути для обслуживания грузового движения и перегрузочный комплекс. Схема станции-терминала приведена на рисунке 3.13.

Railway ferry crossings served by special freight stations are used for mixed rail-water transport across large water obstacles. In Russia, single-, double- and triple-deck ferries with a capacity of 26, 103 and 108 wagons, respectively, operate on such crossings.

Terminal-station – designed to perform operations related to arrival and departure, transshipment and temporary storage, sorting, technical and commercial maintenance of containers. They are being built in large cities and ports. They have tracks for servicing freight traffic and a transshipment complex. The scheme of the station-terminal is shown in Figure 3.13.



Рисунок 3.13 – Компонировочная схема станции-терминала
Figure 3.13 – Layout scheme of terminal-station

Пограничная станция – предназначена для осуществления технологических и коммерческих операций, производства таможенных, пограничных, медико-санитарных, санитарно-карантинных и других операций. Технологическая схема пограничной станции приведена на рисунке 3.14.

Border station – it technological and commercial operations, customs, border, medical-sanitary, sanitary-quarantine and other operations are carried out. The technological scheme of the border station is shown in Figure 3.14.



Рисунок 3.14 – Технологическая схема пограничной станции
Figure 3.14 – The technological scheme of border station

Межгосударственная передаточная станция предназначена для оформления грузовых поездов при их межгосударственной передаче между железными дорогами. В качестве межгосударственной передаточной станции могут выступать сортировочные и участковые станции, расположенные на небольшом удалении от государственной границы, по которой не предусмотрены пограничные и таможенные процедуры.

The interstate transfer station is designed to process freight trains during their interstate transfer between railways. Sorting and precinct stations located at a short distance from the state border, along which border and customs procedures are not provided, can act as an interstate transfer station.

3.2.6 Пассажи́рские станции

3.2.6 Passenger stations

Пассажи́рская станция – предназначена для осуществления техноло-

The passenger station is designed to carry out technological

гических операций по организации движения пассажирских поездов. Функциональное различие станций:

- 1) обслуживание международно-го, межрегионального и регионального движения поездов;
- 2) обслуживание регионального движения поездов;
- 3) зонные станции на пригородных участках (служат для стоянки составов в ожидании их отправления).

Выделяют технологические схемы пассажирских станций сквозного тупикового и комбинированного типов.

На станциях *сквозного* типа приём-отправочные пути обеспечивают приём и отправление пассажирских поездов в обоих направлениях. Технологическая схема станции показана на рисунке 3.15.

operations to organize the movement of passenger trains. Functional difference between stations:

- 1) servicing international, inter-regional and regional train traffic;
- 2) servicing regional train traffic;
- 3) zone stations on suburban areas (serve for parking trains in anticipation of their departure).

There are different technological schemes of passenger stations: through stations; dead-end stations; combined stations.

Through-type stations, where the receiving and dispatching tracks provide receiving and dispatching of passenger trains in both directions. The technological scheme of the station is shown in Figure 3.15.

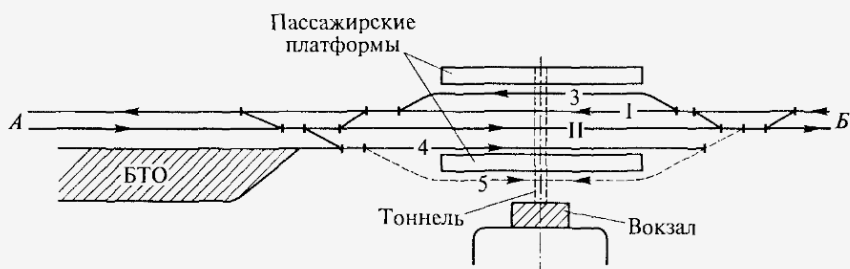


Рисунок 3.15 – Технологическая схема пассажирской станции сквозного типа
 Figure 3.15 – The technological scheme of a through-type passenger station

Станции тупикового типа оборудованы приём-отправочными путями, которые являются тупиковыми и обеспечивают приём и отправление пассажирских поездов с одной стороны. Технологическая схема пассажирской станции тупикового типа показана на рисунке 3.16.

Dead-end type stations are equipped with receiving and departing tracks, which are dead-end and ensure the receipt and departure of passenger trains from one side. The technological scheme of a dead-end passenger station is shown in Figure 3.16.

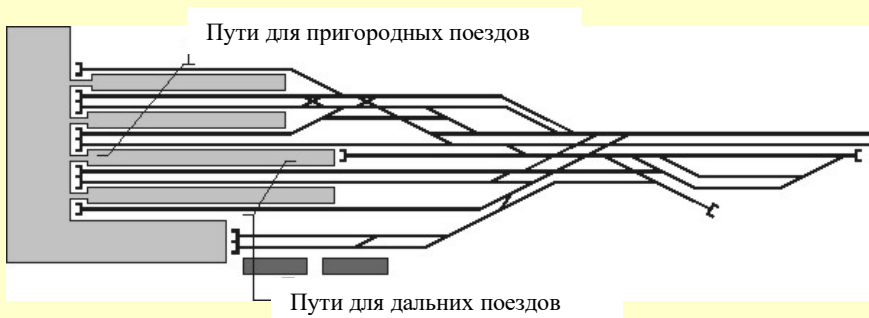


Рисунок 3.16 – Технологическая схема пассажирской станции тупикового типа
 Figure 3.16 – Technological diagram of a dead-end passenger station

На станциях *комбинированного* типа выполняются технологические операции по приёму и отправлению пассажирских поездов. Для поездной работы используются приёмо-отправочные пути тупикового и сквозного пропуска поездов. Технологическая схема пассажирской станции комбинированного типа показана на рисунке 3.17.

Combined-type stations perform technological operations to receive and dispatch passenger trains. Receiving and departing tracks of dead-end and through trains are used for train operation. The technological scheme of a combined-type passenger station is shown in Figure 3.17.

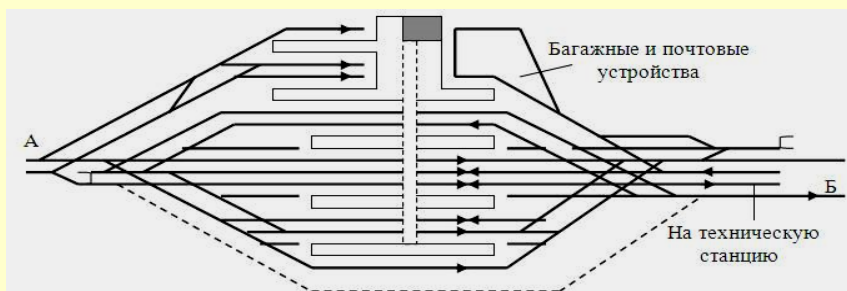


Рисунок 3.17 – Технологическая схема пассажирской станции комбинированного типа
 Figure 3.17 – The technological scheme of a combined passenger station

Техническая пассажирская станция предназначена для осуществления технологических операций по функциональному обеспечению пассажирских поездов. На технической станции выполняется: депо­ремонт пассажирских и багажных вагонов, экипажи-

The technical passenger station is designed to carry out technological operations for the functional support of passenger trains. At the technical station, the following is carried out: depot repairs of passenger and baggage wagons, outfitting of passenger

ровка пассажирских вагонов, техническое обслуживание пассажирских вагонов. Различают виды пассажирских технических станций:

- 1) начального следования (на них формируются пассажирские поезда);
- 2) конечного прибытия (на них выполняются операции по кратковременной стоянке поездов и их подготовка в обратный рейс).

Технологическая схема технической пассажирской станции приведена на рисунке 3.18.

cars, technical maintenance of passenger wagons. There are the types of passenger technical stations:

- 1) initial traffic (passenger trains are formed on them);
- 2) final arrival (operations on short-term parking of trains and their preparation for the return trip are performed on them).

The technological diagram of the technical passenger station is shown in Figure 3.18.

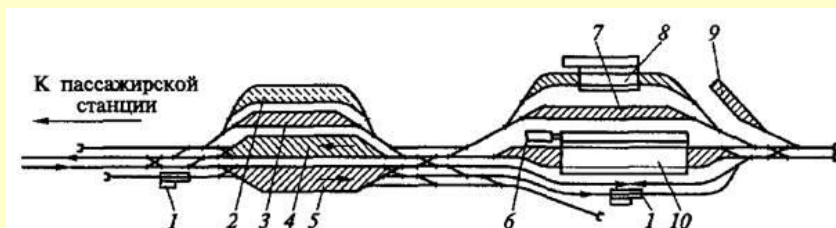


Рисунок 3.18 – Технологическая схема технической пассажирской станции: 1 – цех обмывки вагонов; 2 – расположение локомотивного хозяйства; 3 – парк межрегиональных и региональных составов; 4 – парк отправления готовых составов; 5 – парк приёма поездов; 6 – административно-бытовой корпус; 7 – парк отстоя резервных вагонов; 8 – вагонное депо; 9 – пути дезинфекции вагонов; 10 – ремонтно-экипировочное депо

Figure 3.18 – The technological scheme of technical passenger station: 1 – wagon washing shop; 2 – location of the locomotive economy; 3 – park of interregional and regional trains; 4 – fleet of departure of finished trains; 5 – train reception park; 6 – administrative building; 7 – standby car parks; 8 – carriage depot; 9 – ways of disinfection of cars; 10 – repair and equipment depot

Структура технической пассажирской станции включает станционные пути, устройства СЦБ, связи, ремонтно-эксплуатационное депо, предназначенное для выполнения технической подготовки вагонов в рейс.

The structure of the technical passenger station includes station tracks, signaling devices, communications, a repair and maintenance depot, designed to perform technical preparation of cars for a voyage.

3.2.7 Устройство станционных путей

Станционные пути включают главные, приёмно-отправочные, сор-

3.2.7 Construction of station tracks

Station tracks include main tracks, receiving and dispatching tracks, mar-

тировочные, вытяжные, ходовые, погрузочно-выгрузочные, выставочные, деповские (локомотивного и вагонного депо), соединительные, прочие.

Главные станционные пути являются продолжением путей на перегонах.

Приёмо-отправочные пути предназначены для приёма и отправления поездов, сортировочные – для сортировки, накопления вагонов и формирования поездов в соответствии с планом формирования.

Вытяжные пути служат для маневровой работы по перестановке групп вагонов и целых составов.

Погрузочно-выгрузочные пути – для стоянки вагонов в процессе погрузки или выгрузки, а выставочные – для отстоя вагонов в ожидании погрузки, выгрузки или уборки для включения в составы.

На крупных станциях пути, предназначенные для выполнения однородных операций, объединяют в группы, называемые **парками**.

К путям специального назначения относятся предохранительные и улавливающие тупики, подъездные пути к различным предприятиям и организациям.

Предохранительные тупики предназначены для предупреждения выхода подвижного состава на маршруты следования поездов, а *улавливающие* – для остановки перед станцией потерявшего управление поезда или его части.

shalling tracks, drafting tracks, running tracks, loading and unloading tracks, exhibition tracks, depot tracks (of locomotive and wagon depot), connecting tracks and other.

The main station tracks are a continuation of the tracks on the tracks.

Receiving and departure tracks are intended for receiving and sending trains, sorting tracks – for sorting, accumulating wagons and forming trains by destination in accordance with the formation plan.

Exhaust tracks are used for shunting work on rearranging groups of cars and entire trains.

Loading and unloading tracks are used for parking cars during loading or unloading, and exhibition tracks are used for parking cars while waiting for loading, unloading or cleaning for inclusion in trains.

At large stations, tracks intended to perform similar operations are combined into groups called **parks**.

Special purpose tracks include safety and catching cul-de-sacs, access roads to various enterprises and organisations.

Safety dead ends are designed to prevent rolling stock from entering train routes, and catchers are designed to stop a train or part of it that has lost control in front of the station.

3.2.8 Устройство стрелочных переводов

Соединение путей между собой осуществляется стрелочными переводами, а пересечение путей – глухими пересечениями.

Стрелочный перевод – инженерное устройство пути, предназначенное для перевода подвижного состава с одного пути на другой.

По *месту установки* различают правостороннюю и левостороннюю установки железнодорожного стрелочного привода. Сторона установки железнодорожного стрелочного привода определяется по противоположному движению по железнодорожной стрелке.

Железнодорожные стрелки:

– нецентрализованная – её острия переводятся вручную с помощью переводного механизма, установленного непосредственно у железнодорожной стрелки;

– централизованная – оборудована приводом, управляемым и контролируемым с поста централизации.

Элементы стрелочного перевода:

1) стрелка (2 рамных рельса, 2 острия, соединительные тяги с переводным механизмом);

2) соединительные пути;

3) крестовинная часть (сердечник крестовины, 2 усовика, 2 контррельса). Общий вид стрелочного перевода показан на рисунке 3.19.

3.2.8 Arrangement of switches

The paths are connected to each other by turnouts, and the intersection of paths by blind intersections.

A track switch is an engineering a track device designed to transfer rolling stock from one track to another.

At the *place* of installation, a distinction is made between right-hand and left-hand installations of a railway switch drive. The installation side of the railway switch drive is determined by the anti-fur movement along the railway switch.

Railway switches:

– non-centralised – its sharps are translated manually by means of a translation mechanism installed directly at the railway switch;

– centralised – equipped with a drive controlled and monitored from the centralisation station.

Elements of a turnout switch:

1) an arrow (2 frame rails, 2 wits, connecting rods with a transfer mechanism);

2) connecting paths;

3) cross piece (cross-piece core, 2 guardrails, 2 counter rails). The general view of the turnout switch is shown in Figure 3.19.

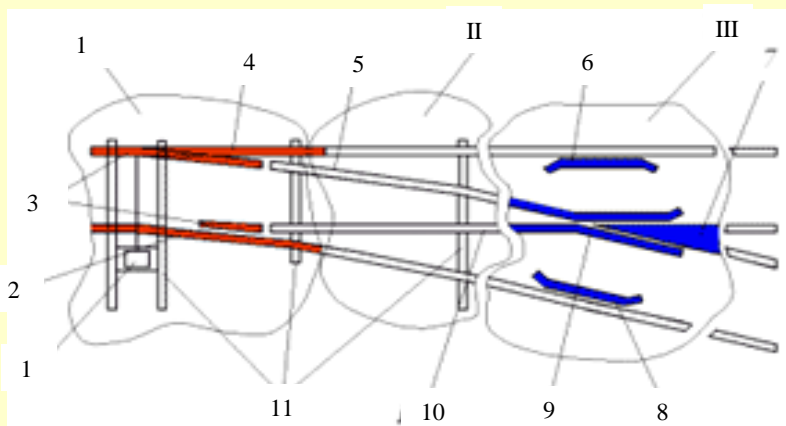


Рисунок 3.19 – Схема стрелочного перевода: I – стрелка: 1 – переводной механизм; 2, 4 – рамные рельсы; 3 – острия; II – соединительные пути (5 – соединительные пути); III – крестовинная часть: 6, 8 – контррельсы; 7 – крестовина; 9 – усовики; 10 – соединительная прямая; 11 – переводные брусья

Figure 3.19 – Scheme of a turnout switch: I – arrow: 1 – transfer mechanism; 2, 4 – frame rails; 3 – witches; II – connecting paths (5 – connecting paths); III – cross piece: 6, 8 – counter rails; 7 – cross piece; 9 – guardrails; 10 – connecting straight line; 11 – translation bars

Стрелочные переводы имеют конструкционные особенности.

Одиночные – в которых один путь делится на два. Конструкционно они делятся на обыкновенные (одно из направлений прямое, а второе имеет отклонение – вправо или влево) и симметричные (оба направления имеют симметричное отклонение).

Одиночные стрелочные переводы подразделяются:

1) на симметричные, в которых оба направления отклоняются одинаковыми радиусами на одинаковый угол в разные стороны, за счёт чего длина стрелочного перевода минимальна при заданном минимальном радиусе кривой, такие стрелочные переводы часто применяются в теснённых условиях;

The switches have constructional features.

Single – in which one path is divided into two. Structurally, they are divided into ordinary (one of the directions is straight and the second direction has a deviation – to the right or to the left) and symmetrical (both directions have a symmetrical deviation).

Single turnouts are subdivided into:

1) into symmetrical, in which both directions deviate by the same radii at the same angle in different directions, due to which the length of the turnout switch is minimal for a given minimum radius of the curve; such turnouts are often used in confined conditions;

2) несимметричные одно- и разносторонние.

Схема переводного элемента состоит из четырех главных частей:

– комплект брусков для обеспечения устойчивости и жесткости всей металлической конструкции (1).

– стрелка с острием (2) – подвижный элемент;

– крестовина и контррельсы (3) – пересечение рельсов;

– соединительные пути.

Двойные – в которых тесно соседствуют 2 стрелки и один путь разветвляется на три. Они подразделяются:

1) на симметричные, в которых два направления отклоняются одинаковыми радиусами на одинаковый угол в разные стороны, а третье направление прямолинейно; такие стрелочные переводы называются тройниками;

2) несимметричные одно- и разносторонние – позволяют как проходить по каждому из пересекающихся путей прямо, так и переходить с одного пути на другой; в такой конструкции присутствует четыре комплекта остриев, управляемых двумя механизмами; две тупые, а также две остроугольные крестовины (рисунок 3.20).

2) asymmetrical one- and versatile.

The diagram of the transfer element consists of four main parts:

– a set of beams to ensure the stability and rigidity of the entire metal structure (1).

– a switch with a point (2) – a movable element;

– a frog and counter rails (3) – intersection of rails;

– connecting tracks.

Double – in which 2 arrows closely adjoin and one path forks into three. They are subdivided:

1) symmetrical switches, in which two directions are deflected by the same radii at the same angle in different directions and the third direction is straight; such switches are called triple switches;

2) asymmetrical one- and versatile. Turnouts of this type allow you to both go straight along each of the intersecting paths, and move from one path to another. In this design, there are four sets of blades controlled by two mechanisms; two blunt and two acute-angled crosses (Figure 3.20).

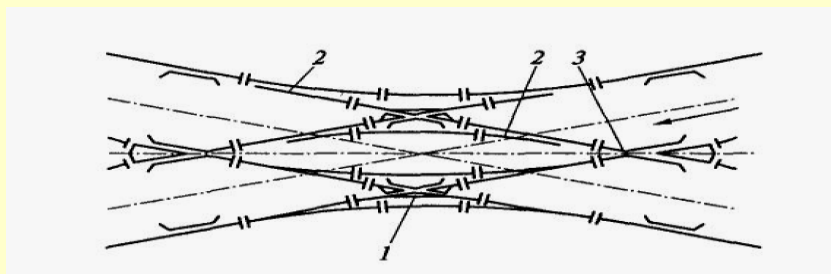


Рисунок 3.20 – Технологическая схема двойного стрелочного перевода:

Figure 3.20 – The technological scheme of a double turnout switch

Перекрёстный: железнодорожный стрелочный перевод, реализующий в пределах своих габаритов возможности двух перекрестных стрелочных съездов для движения железнодорожного подвижного состава в любом направлении (рисунок 3.21).

Cross: a railway turnout that, within its dimensions, implements the possibilities of two cross turnout ramps for the movement of a railway rolling stock in any direction (Figure 3.21).

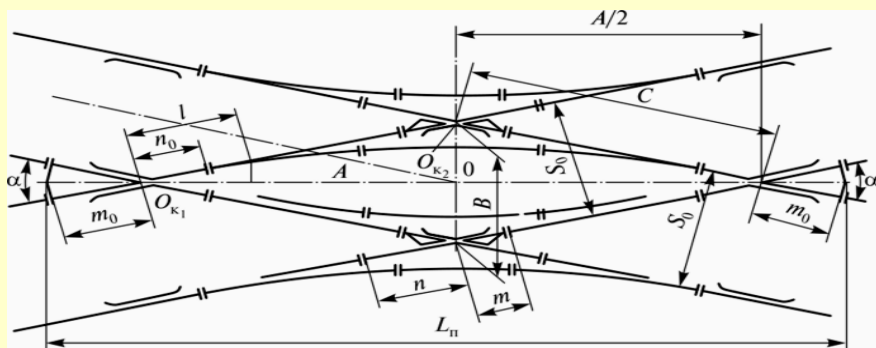


Рисунок 3.21 – Технологическая схема перекрёстного стрелочного перевода
Figure 3.21 – The technological scheme of a cross turnout switch

В стрелочном переводе такого типа используются:

- два перекрещивающихся стрелочных съезда, предназначенные для перевода железнодорожного подвижного состава любого направления движения с одного параллельного железнодорожного пути на другой;

- сбрасывающая стрелка в нормальном положении (по умолчанию) направлена на сброс, чтобы остановить случайно ушедший подвижной состав. Разновидность «сбрасывающей стрелки» – «сбрасывающий остряк» – установленный на пути один остряк;

- с подвижным сердечником используются на линиях движения скоростных пассажирских поездов.

This type of switchgear is used in this type of switchgear:

- two intersecting switches intended for transferring railway rolling stock of any direction from one parallel railway track to another;

- a reset arrow in normal position (by default) is aimed at resetting to stop the rolling stock that has accidentally left. A variant of the “resetting arrow” is the “resetting shackle” – a single shackle installed on the track;

- with a movable core used on the lines of movement of high-speed passenger trains.

3.3 Экономические показатели использования инфраструктуры

Экономические показатели использования инфраструктуры включают удельные расходы на 1000 тонно-километров брутто грузового или пассажирского движения. Их расчёт выполняется с использованием статей расходов, относимых на грузовые перевозки.

Для перегонов.

Хозяйство гражданских сооружений:

- капитальный ремонт производственных зданий и сооружений хозяйства сигнализации и связи;
- текущий ремонт производственных зданий и сооружений хозяйства сигнализации и связи;
- текущий ремонт производственных зданий и сооружений остальных хозяйств;
- капитальный ремонт производственных зданий и сооружений остальных хозяйств.

Хозяйство сигнализации и связи:

- техническое обслуживание сети оперативно-технологической связи, сети внутрипроизводственной связи, сети аудио- и видео-селекторных совещаний;
- техническое обслуживание автоблокировки;
- техническое обслуживание сети подвижной связи;
- техническое обслуживание диспетчерской централизации;
- капитальный ремонт средств железнодорожной автоматики и телемеханики;

3.3 Economic indicators of infrastructure

The economic indicators of the use of infrastructure include unit costs per 1000 gross ton-kilometers of freight or passenger traffic. Their calculation is carried out using the items of expenditure attributable to freight transportation.

For races.

Department of civil constructions:

- overhaul of industrial buildings and structures of the signaling and communication facilities;
- current repair of industrial buildings and structures of the signaling and communication economy;
- current repair of industrial buildings and structures of other households;
- overhaul of industrial buildings and structures of other farms.

Department signaling and communication:

- maintenance of the network of operational and technological communications, the network of intra-production communications, the network of audio and video conference calls;
- maintenance of automatic blocking;
- maintenance of the mobile network;
- maintenance of centralized control;
- overhaul of railway automation and telemechanics;

– капитальный ремонт сети подвижной связи;

– техническое обслуживание ПОНАБ, ДИСК, КТСМ.

Хозяйство электрификации и электроснабжения:

– техническое обслуживание и текущий ремонт линий электропередачи районами электроснабжения;

– техническое обслуживание и текущий ремонт контактной сети и линий электропередачи районами контактной сети;

– техническое обслуживание и текущий ремонт тяговых подстанций, пунктов параллельного соединения и постов секционирования, автотрансформаторных пунктов питания;

– содержание ремонтноревизионных участков и мастерских;

– техническое обслуживание и текущий ремонт трансформаторных подстанций, электростанций и электросетей;

– капитальный ремонт оборудования тяговых подстанций, пунктов параллельного соединения и постов секционирования;

– капитальный ремонт контактной сети и линий электропередач (электросетей);

– капитальный ремонт оборудования трансформаторных подстанций и электростанций;

– эксплуатация производственных систем по формированию объёмных показателей грузовых перевозок;

– эксплуатация производственных систем по формированию доходов от грузовых перевозок.

– overhaul of the mobile network;

– maintenance of PONAB, DISK, KTSM.

Department and power supply economy:

– maintenance and current repair of power lines by power supply areas;

– maintenance and current repair of the contact network and power lines by areas of the contact network;

– maintenance and current repair of traction substations, parallel connection points and sectioning posts, autotransformer power points;

– maintenance of repair and revision sites and workshops;

– maintenance and current repair of transformer substations, power plants and power grids;

– overhaul of traction substation equipment, parallel connection points and sectioning posts;

– overhaul of the contact network and power lines (power grids);

– overhaul of equipment of transformer substations and power plants;

– operation of production systems for the formation of volumetric indicators of freight traffic;

– operation of production systems for the formation of income from freight traffic.

Станционная инфраструктура.

Хозяйство перевозок:

- маневровая работа на грузовых и сортировочных станциях, кроме пограничных;
- маневровая работа на пограничных грузовых станциях;
- маневровая работа на остальных станциях;
- приём и отправление поездов на грузовых и сортировочных станциях, кроме пограничных;
- приём и отправление поездов на пограничных грузовых станциях;
- приём и отправление поездов на остальных пограничных станциях;
- приём и отправление поездов на остальных станциях;
- обслуживание зданий и сооружений;
- содержание оборудования и инвентаря хозяйства перевозок.

Хозяйство пути:

- капитальный ремонт пути на станциях;
- смена стрелочных переводов.

Хозяйство гражданских сооружений:

- текущий ремонт производственных зданий и сооружений хозяйства перевозок;
- капитальный ремонт производственных зданий и сооружений хозяйства перевозок;
- капитальный ремонт производственных зданий и сооружений хозяйства сигнализации и связи;
- текущий ремонт производственных зданий и сооружений хозяйства сигнализации и связи;

Station infrastructure.

Department of transportation:

- shunting work at cargo and marshalling yards, except for border yards;
- shunting work at border cargo stations;
- shunting work at other stations;
- acceptance and departure of trains at freight and marshalling stations, except for border ones;
- acceptance and departure of trains at border freight stations;
- reception and departure of trains at other border stations;
- reception and departure of trains at other stations;
- maintenance of buildings and structures;
- maintenance of equipment and inventory of the transport economy.

Department of the track:

- overhaul of the track at the stations;
- change of turnouts.

Department of civil constructions:

- current repair of industrial buildings and structures of the transport economy;
- overhaul of industrial buildings and structures of the transport economy;
- overhaul of industrial buildings and structures of the signaling and communication facilities;
- current repair of industrial buildings and structures of the signaling and communication economy;

– текущий ремонт производственных зданий и сооружений остальных хозяйств;

– капитальный ремонт производственных зданий и сооружений остальных хозяйств.

Хозяйство сигнализации и связи:

– техническое обслуживание устройств механизированных и автоматизированных горок;

– текущий ремонт средств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи;

– техническое обслуживание и эксплуатация аппаратуры телеграфной связи;

– техническое обслуживание и эксплуатация сети телефонной связи;

– техническое обслуживание аппаратуры и сооружений радиорелейной связи, включая электропитающие устройства;

– техническое обслуживание телевизионных промышленных установок, телевизионных и широкоэвещательных радиоприемников и радиоточек;

– капитальный ремонт аппаратуры сети телеграфной связи;

– капитальный ремонт сети телефонной связи;

– капитальный ремонт сети оперативно-технологической связи, сети внутрипроизводственной связи, сети аудио- и видеоселекторных совещаний;

– техническое обслуживание аппаратуры воздушных и кабельных линий связи;

– пользование соединительными линиями связи;

– current repair of industrial buildings and structures of other households;

– overhaul of industrial buildings and structures of other farms.

Department signaling and communication:

– maintenance of devices for mechanized and automated slides;

– current repair of railway automation, telemechanics and communications;

– maintenance and operation of telegraph communication equipment;

– maintenance and operation of the telephone network;

– maintenance of radio relay equipment and facilities, including power supply devices;

– maintenance of television industrial installations, television and broadcast radio receivers and radio points;

– overhaul of telegraph communication network equipment;

– overhaul of the telephone network;

– overhaul of the network of operational and technological communications, the network of intra-production communications, the network of audio and video conference calls;

– maintenance of overhead and cable communication equipment;

– use of trunk lines;

- техническое обслуживание прочих видов связи;
- капитальный ремонт прочих видов связи;
- техническое обслуживание периферийных устройств вычислительных комплексов на базе компьютеров, локальных сетей.

Хозяйство электрификации и электроснабжения:

- техническое обслуживание и текущий ремонт линий электропередачи районами электроснабжения;
- техническое обслуживание и текущий ремонт контактной сети и линий электропередачи районами контактной сети;
- техническое обслуживание и текущий ремонт тяговых подстанций, пунктов параллельного соединения и постов секционирования, автотрансформаторных пунктов питания;
- содержание ремонтно-ревизионных участков и мастерских;
- техническое обслуживание и текущий ремонт трансформаторных подстанций, электростанций и электросетей;
- капитальный ремонт оборудования тяговых подстанций, пунктов параллельного соединения и постов секционирования;
- капитальный ремонт контактной сети и линий электропередач (электросетей);
- капитальный ремонт оборудования трансформаторных подстанций и электростанций.

Информационно-вычислительные центры:

- сопровождение станционных информационных систем;

- maintenance of other types of communication;
- overhaul of other types of communication;
- maintenance of peripheral devices of computer systems based on personal computers, local networks.

Department of electrification and power supply:

- maintenance and current repair of power lines by power supply areas;
- maintenance and current repair of the contact network and power lines by areas of the contact network;
- maintenance and current repair of traction substations, parallel connection points and sectioning posts, autotransformer power points;
- maintenance of repair and revision sites and workshops;
- maintenance and current repair of transformer substations, power plants and power grids;
- overhaul of equipment of traction substations, points of parallel connection and sectioning posts;
- overhaul of the contact network and power lines (electric networks);
- overhaul of equipment of transformer substations and power plants.

Information and Computing Centers:

- maintenance of station information systems;

– техническое обслуживание и ремонт ЦВК и периферийных устройств силового и связевого оборудования;

– системное сопровождение программного обеспечения ЦВК, аппаратно-программных комплексов технической защиты информации, технологические и программные разработки АРМов и АСУ, документации по технической защите информации.

3.4 Локомотивное хозяйство

Локомотивное хозяйство – это совокупность инфраструктурных подразделений, выполняющих необходимые технологические операции по технической эксплуатации локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава.

Оно включает структурные подразделения:

- локомотивные депо;
- пункты смены локомотивных бригад;
- пункты экипировки;
- пункты технического обслуживания.

Локомотивные депо – основные производственные единицы локомотивного хозяйства. Они обеспечивают перевозочную работу железных дорог тяговыми средствами и содержание этих средств в соответствии с техническими требованиями. Их сооружают на участковых, сортировочных и пассажирских станциях.

Локомотивные депо подразделяются на эксплуатационные и ремонтные.

Эксплуатационные локомотивные депо классифицируются по следующим признакам:

– maintenance and repair of the CVC and peripheral devices of power and communication equipment;

– system maintenance of the CVC software, hardware and software systems for technical information protection, technological and software development of workstations and automated control systems, documentation on technical information protection.

3.4 Locomotive department

The Locomotive Department is a set of infrastructural divisions that perform the necessary technological operations for the technical operation of locomotives and motor-car rolling stock.

It includes structural divisions:

- locomotive depots;
- locomotive crew change points;
- equipment points;
- maintenance points.

Locomotive depots is are the main production units of the locomotive economy. They ensure the transportation of railways with traction facilities and the maintenance of these facilities in accordance with technical requirements. They are built at district, marshalling and passenger stations.

Locomotive depots are subdivided into operational and repair.

Operational locomotive depots are classified according to the following criteria:

1) функциональному:

– *основные* имеют приписной парк поездных локомотивов для тягового обслуживания грузовых и пассажирских поездов, производственные здания и сооружения, мастерские и другие технические средства для выполнения текущего ремонта, технического обслуживания и экипировки локомотивов;

– *оборотные* предназначены для смены локомотивов на тяговом плече и выполнения технического обслуживания, совмещаемого с экипировкой;

2) виду тяги: тепловозные, электровозные, моторвагонные, дизельные и смешанные депо;

3) виду поездной работы: грузовые, пассажирские и смешанные.

Ремонтные локомотивные депо – предназначены для обеспечения поездов исправными локомотивами, своевременного их обслуживания, качественного осмотра и ремонта.

Функциональные задачи ремонтного локомотивного депо:

– обеспечение технически исправного состояния тягового подвижного состава, своевременная выдача его под грузовые и пассажирские поезда;

– надёжная и безопасная работа локомотивов;

– содержание в соответствии с объёмом эксплуатационной работы требуемого количества локомотивов, имеющих установленную технологическую готовность;

– проведение текущего ремонта и технического обслуживания.

Пункты смены локомотивных бригад – предусматривают на участковых станциях и размещают исходя из условия обеспечения нор-

1) a functional:

– *the main ones* have an assigned fleet of train locomotives for traction service of freight and passenger trains, industrial buildings and structures, workshops and other technical means for performing routine repairs, maintenance and equipping locomotives;

– *revolving* designed to change locomotives at the end of their work on the traction arm and perform their maintenance, combined with equipment;

2) by type of traction: diesel locomotive, electric locomotive, motorcar, diesel and mixed depots;

3) by type of train operation: freight, passenger and mixed.

Locomotive repair depots are designed to provide trains with serviceable locomotives, their timely maintenance, quality inspection and repair.

The functional tasks of the repair locomotive depot include:

– ensuring the technically sound condition of the traction rolling stock, its timely delivery for freight and passenger trains;

– reliable and safe operation of locomotives;

– maintenance in accordance with the volume of operational work of the required number of locomotives with established technological readiness;

– carrying out routine repairs and technical service.

Locomotive crew change points are provided mainly at local stations and are located based on the condition of ensuring the standard dura-

мативной продолжительности работы локомотивных бригад.

Пункты экипировки локомотивов – располагают как на территории локомотивных депо, так и на станционных путях для производства операций экипировки без отцепки локомотива от поезда.

Пункты технического обслуживания локомотивов – размещают в локомотивных депо и в пунктах оборота и экипировки локомотивов.

3.5 Экономические показатели локомотивного хозяйства

Экономические показатели локомотивного хозяйства включают результаты финансово-экономической деятельности структурных подразделений локомотивного хозяйства.

В них входят расходы:

- на оплату труда персонала;
- отчисления на социальные нужды в размере 34 % от фонда оплаты труда по хозяйству;
- материальные затраты на материалы, топливо и электроэнергию;
- амортизацию технологического оборудования;
- прочие расходы отраслевого предприятия.

Все расходы объединены в следующие группы по видам функциональной деятельности локомотивного хозяйства.

Виды работ, выполняемых с локомотивами в депо.

1 *Техническое обслуживание локомотивов:*

- по программе ТО-2 – проходит в пунктах технического обслуживания локомотивов; периодичность проведе-

tion of the work of locomotive crews.

Locomotive equipment points are located both on the territory of locomotive depots and on station tracks for the production of equipment operations without uncoupling the locomotive from the train.

Locomotive maintenance points are located both in locomotive depots and in points of turnover and equipment of locomotives.

3.5 Economic indicators of the locomotive department

Economic indicators of the locomotive department include the results of the financial and economic activities of the structural divisions of the locomotive economy.

They include the costs of:

- to pay staff;
- deductions for social needs in the amount of 34 % of the wage fund for the household;
- material costs for materials, fuel and electricity;
- depreciation of technological equipment;
- other expenses of the branch enterprise.

All expenses are combined into the following groups according to the types of functional activities of the locomotive economy.

Types of service performed with locomotives in the depot.

1 *The technical service of locomotives:*

- under the TS-2 program, they are held at the locomotive service points; the frequency of application

ния – не ранее, чем через 48 ч;

– по программе ТО-3 – проводится в мастерских ремонтных локомотивных депо приписки локомотива; периодичность проведения: в грузовом движении – 360 ч, в пассажирском – 288 ч;

– по программе ТО-4 – проводится в мастерских ремонтных локомотивных депо приписки локомотива; предназначено для устранения проката бандажей отдельных колёсных пар без выкатки из-под локомотива;

– по программе ТО-5: а) проводится в основных локомотивных депо для подготовки локомотивов в запас или резерв дороги (с консервацией для длительного хранения); б) проводится с целью подготовки локомотива к отправке в недействующем состоянии; в) проводится с целью подготовки к эксплуатации локомотива, прибывшего в недействующем состоянии, после постройки, после ремонта вне депо приписки или после передислокации; г) проводится с целью подготовки локомотива к эксплуатации после содержания в резерве железной дороги.

2 Текущий ремонт:

– малый периодический ремонт ТР-1 – подвергают ремонту сборочные единицы со снятием с локомотива и проверке на испытательных стендах; проводится при выполнении пробега локомотива в размере 14 000 км;

– по программе ТР-2 – восстанавливают работоспособность цилиндров, поршней, подшипников коленчатого

is not earlier than after 48 h;

– under the TS-3 program, is carried out in the repair shops of locomotive depots of the locomotive's registration; frequency: in freight traffic – 360 h, in passenger traffic – 288 h;

– according to the TS-4 program – is carried out in the repair shops of the locomotive depot where the locomotive is registered; designed to eliminate the rolling of individual wheel pairs without rolling them out from under the locomotive;

– under the TS-5 program: а) is carried out in the main locomotive depots to prepare locomotives for the reserve or reserve of the road (with conservation for long-term storage); б) is carried out in order to prepare the locomotive for dispatch in an inoperative state; в) is carried out in order to prepare for operation of a locomotive that arrived in an inoperative state, after construction, after repairs outside the home depot or after relocation; г) is carried out in order to prepare the locomotive for operation after being kept in the reserve of the railway.

2 Maintenance:

– small periodic repairs PR-1, assembly units are repaired with removal from the locomotive and checking at test benches; carried out when performing a locomotive run in the amount of 14000 km;

– under the PR-2 program, they restore the operability of cylinders, pistons, crankshaft bearings, vertical

вала, вертикальной передачи, топливной аппаратуры, узлов двигателя, вспомогательного оборудования, вспомогательных электрических машин, электрических аппаратов, производят перезарядку аккумуляторных батарей; проводится при выполнении пробега локомотива в размере 200000 км;

– по программе ТР-3 – восстанавливают работоспособность тележек с их выкаткой из-под локомотива, тяговых электродвигателей, редукторов и вентиляторов холодильника, секций радиатора, теплообменника, электрических машин и аппаратов; проводится при выполнении пробега локомотива в размере 400000 км.

3 Капитальный ремонт:

– по программе КР-1 – проводится для восстановления эксплуатационных характеристик, исправности локомотива и его рабочего ресурса. Объём работ включает замену и исправление всех повреждённых агрегатов, узлов и деталей, проводов и кабелей, модернизацию конструкции локомотива; проводится при выполнении пробега локомотива в размере 800000 км;

– по программе КР-2 выполняется полное или частичное восстановление эксплуатационных характеристик, технической исправности и полного межремонтного ресурса (срока эксплуатации), модернизация всех агрегатов, узлов и деталей, полная замена на новые проводов и кабелей и электрического оборудования с выработанным ресурсом, проводится при выполнении пробега локомотива в размере 2400000 км.

transmission, fuel equipment and other engine components, auxiliary equipment, separate auxiliary electric machines, electrical devices, recharge batteries; it is carried out when the locomotive runs in the amount of 200000 km;

– under the PR-3 program, they restore the serviceability of bogies with their roll-out from under the locomotive, traction electric motors, reducers and refrigerator fans, radiator sections, heat exchangers, electric machines and apparatuses; it is carried out when the locomotive runs 400000 km.

3 Major renovation:

– under the MR-1 program, is carried out to restore operational characteristics, serviceability of the locomotive and its working life. The scope of work includes replacement and repair of all damaged units, assemblies and parts, wires and cables, modernization of the locomotive structure; it is carried out when the locomotive runs in the amount of 800000 km;

– under the MR-2 program full or partial restoration of operational characteristics, technical serviceability and full overhaul life (service life), modernization of all units, assemblies and parts, complete replacement of wires and cables and electrical equipment with an exhausted resource with new ones is performed. It is carried out when a locomotive run is performed in the amount of 2400000 km.

3.6 Вагонное хозяйство

Вагонное хозяйство – это территориально рассредоточенная система линейных предприятий, на которых осуществляется техническое обслуживание и ремонт общего парка вагонов. Оно включает вагоноремонтные завод; вагонные депо; пункты подготовки вагонов к перевозкам; промывочно-пропарочные пункты; пункты опробования тормозов; механизированные пункты; контрольные посты; пункты экипировки и технического обслуживания.

Вагоноремонтный завод – промышленное предприятие, предназначенное для заводского (капитального) ремонта вагонов, их модернизации, изготовления запасных частей и формирования колёсных пар. Эти заводы, как правило, специализируются на ремонте одного типа вагонов. Они размещаются с учётом обслуживания определённых районов сети железных дорог и концентрации в этих районах преимущественного типа вагонов с тем, чтобы сократить время на пересылку их в ремонт и обратно.

Вагонные депо относятся к линейным предприятиям вагонного хозяйства железных дорог. В них выполняются деповской, периодический и текущий отцепочный ремонты вагонов, изготовление и восстановление запасных частей для пунктов технического обслуживания и безотцепочного ремонта вагонов в пределах прикрепленных к депо участков. Вагонные депо подразделяются на *грузовые* и *пассажирские, смешанные* (для пассажирских и грузовых вагонов).

3.6 Wagon department

The wagon department is a territorially dispersed system of linear enterprises, which carry out maintenance and repair of the general fleet of wagons. It includes car repair plants; carriage depots; points of preparation of wagons for transportation; washing and steaming points; brake testing points; mechanized points; control posts; equipment and maintenance points.

A wagon repair plant is an industrial enterprise designed for factory (overhaul) repair of wagons, their modernisation, manufacture of spare parts and formation of wheel pairs. As a rule, these plants specialise in repair of one type of wagons. They are located in order to serve certain areas of the railway network and to concentrate the predominant type of wagons in these areas in order to reduce the time required to send them to and from repair.

Carriage depots belong to the linear enterprises of the carriage facilities of the railways. They carry out depot, periodic and current uncoupling repairs of cars, as well as the manufacture and restoration of spare parts for maintenance points and uncoupled repairs of cars within the sections attached to the depot. Carriage depots are subdivided into freight and passenger, mixed (for passenger and freight cars). Wagon depots for freight wagons are de-

Вагонные депо для грузовых вагонов рассчитываются на ремонт 6–10 тыс. вагонов в год. Они располагаются в основном на сортировочных станциях и в пунктах массовой подготовки вагонов к перевозкам.

Пункты подготовки вагонов к перевозкам являются основной технической базой для текущего ремонта грузовых вагонов и предназначены для обеспечения погрузочных зон отремонтированными и подготовленными к погрузке вагонами и гарантируют проследование грузовых поездов без отцепки вагонов. Они размещаются на станциях массовой погрузки-выгрузки и формирования порожних составов, на сортировочных, участковых и пассажирских станциях, где производится устранение внезапно возникших неисправностей вагонов в сформированных составах и подготовка поездов в рейс. Они предназначены для выявления и устранения неисправностей вагонов в формируемых и транзитных поездах и обеспечения их максимально возможных пробегов без остановок.

Промычно-пропарочные пункты – предназначены для подготовки вагонов-цистерн под налив нефтепродуктов. На них производят очистку котлов цистерн от остатков ранее перевезенных грузов, при необходимости с пропаркой и промывкой горячей или холодной водой и дегазацией, а также соответствующий текущий ремонт.

Пункты опробования тормозов создаются на станциях, где производится смена локомотивов или локомотивных бригад, при отсутствии. В этих пунктах производят опробование тормозов, ремонт и обслуживание их в поездах, а также провер-

signed for the repair of 6–10 thousand wagons per year. They are located mainly at marshalling yards and in points of mass preparation of wagons for transportation.

The points of preparation of wagons for transportation are the main technical base for the current repair of freight wagons and are designed to provide loading areas with repaired wagons prepared for loading and guarantee the passage of freight trains without uncoupling wagons. They are located at stations of mass loading and unloading and formation of empty trains, at marshalling, divisional and passenger stations, where sudden malfunctions of cars in formed trains are eliminated and trains are prepared for the trip. They are designed to identify and eliminate malfunctions of cars in formed and transit trains and ensure their maximum possible runs without stops.

Washing and steaming stations are intended for the preparation of tank cars for loading oil products. They clean the boilers of tanks from the remains of previously transported cargo, if necessary, with steaming and rinsing with hot or cold water and degassing, as well as the corresponding current repair.

Brake testing points are created at stations where locomotives or locomotive crews are changed, in the absence. At these points, brakes are tested, they are repaired and serviced on trains, as well as brake equipment is checked and repaired in special workshops.

ка и ремонт тормозного оборудования в специальных мастерских.

Механизированные пункты текущего отцепочного ремонта вагонов располагают на сортировочных станциях и в пунктах массовой погрузки и выгрузки вагонов. На сортировочных и крупных участковых станциях выделяются специализированные пути для укрупненного ремонта вагонов.

Контрольные посты предназначены для выявления на ходу поезда вагонов с перегретыми буксами, ползунами и другими неисправностями, угрожающими безопасности движения. Контрольные посты размещают на станциях, разъездах и обгонных пунктах, расположенных на участках с интенсивным движением поездов.

Пункты экипировки и технического обслуживания рефрижераторного подвижного состава предназначены для заправки рефрижераторных вагонов топливом, маслом, водой, хладагентом и другими материалами.

Виды технического обслуживания и ремонта вагонов:

– *техническое обслуживание вагонов*, находящихся в составах транзитных поездов, а также порожних вагонов при подготовке их под погрузку; оно включает комплекс работ: осмотр, ремонтные и профилактические, проводимых на вагоне, не требующих его отцепки от поезда;

– *текущий ремонт (ТР-1)* порожних вагонов при комплексной подготовке к перевозкам с отцепкой их от поездов и подачей на специализированные ремонтные пути; данный вид ремонта включает в себя комплекс профилактических и ремонтных работ по уплотнению кузовов, промывке крытых вагонов, цистерн, которые без

Mechanized points of the current uncoupling repair of wagons are located at marshalling yards and at points of mass loading and unloading of wagons. At marshalling and large divisional stations, specialized tracks are allocated for the enlarged repair of cars.

Checkpoints are designed to detect, on the train, cars with overheated axle boxes, crawlers and other malfunctions that threaten traffic safety. Checkpoints are located at stations, sidings and overtaking points located in areas with heavy train traffic.

Equipment and maintenance points for refrigerated rolling stock are intended for refueling refrigerated cars with fuel, oil, water, refrigerant and other materials.

Types of car maintenance and repair:

– *maintenance of wagons* in transit trains, as well as empty wagons when preparing them for loading; it includes a set of works: inspection, repair and preventive maintenance, carried out on the carriage, which does not require uncoupling it from the train;

– *routine repairs (CR-1)* of empty wagons in the course of complex preparation for transportation with their uncoupling from trains and delivery to specialized repair tracks; this type of repair includes a complex of preventive and repair work for sealing bodies, washing covered wagons, tanks, which cannot be

отцепки вагона и применения специальных механизмов и приспособлений выполнить невозможно;

– *текущий ремонт* (ТР-2) вагонов с отцепкой от транзитных и прибывших поездов или от сформированных составов; при его выполнении устраняются неисправности узлов и деталей, возникшие вследствие их невысокого срока службы или низкого качества ремонта; он относится к разряду внепланового ремонта, осуществляемого по техническому состоянию;

– *деповской ремонт* (ДР) производится в вагонных депо; при нём выполняются необходимые профилактические работы, ремонт или замена ряда сборочных единиц и деталей, имеющих невысокий срок службы, а также ремонт или восстановление поврежденных, установка утерянных деталей;

– *капитальный ремонт* (КР) выполняется на заводах; при его выполнении устраняются неисправности, восстанавливается ресурс сборочных единиц и деталей, подверженных механическому или коррозионному износу, разрушению, производятся необходимые работы по модернизации и окраске вагонов; при выполнении заводского ремонта основным мероприятием является восстановление первоначальных технических характеристик и геометрических форм базовых частей и всех съёмных деталей и узлов с максимальным приближением к состоянию нового вагона.

Техническое обслуживание грузовых вагонов:

– контроль технического состояния вагонов, находящихся в сформированных составах и транзитных поездах, а также порожних вагонов при

performed without uncoupling the wagon and using special mechanisms and devices;

– *routine repair* (CR-2) of cars with uncoupling from transit and arriving trains or from formed trains; when it is carried out, malfunctions of units and parts are eliminated due to their short service life or poor quality of repair; it belongs to the category of off-schedule repairs carried out according to the technical condition;

– *depot repair* (DR) is carried out in wagon depots; with it, the necessary preventive work, repair or replacement of a number of assembly units and parts with a low service life, as well as repair or restoration of damaged parts, installation of lost parts are performed;

– *overhaul* (OR) performed at factories; as soon as it is carried out, malfunctions are eliminated, the resource of assembly units and parts subject to mechanical or corrosive wear, destruction is restored, the necessary work is carried out to modernize and paint cars; when performing a factory repair, it is necessary to restore the original technical characteristics and geometric shapes of the base parts and all removable parts and assemblies with the maximum approximation to the state of the new wagon.

Maintenance of freight wagons:

– control of the technical condition of wagons in formed trains and transit trains, as well as empty wagons when preparing them for trans-

подготовке их к перевозкам без отцепки от состава или группы вагонов;

- выявление неисправностей;
- выполнение необходимого ремонта, обеспечивающего безопасность движения, пожарную безопасность, сохранность перевозимых грузов.

Техническое обслуживание вагонов выполняется:

– в парке прибытия – выявление неисправностей, требующих отцепочного и безотцепочного ремонтов;

– в сортировочном парке – выявление повреждений, которые возникли в процессе маневровой работы, чтобы не пропустить в парк отправления неисправные вагоны, требующие ремонта с отцепкой, на специально выделенных путях;

– в парке отправления – замена и ремонт неисправных деталей и узлов вагонов без отцепки от состава, обнаруженных как в парках прибытия и сортировочном, так и в парке отправления;

– в прямоотправочном парке для транзитных поездов совмещаются работы, проводимые в парках прибытия и отправления.

При выполнении технического обслуживания вагонов проводится проверка:

– наличия деталей и узлов вагонов и их соответствие установленным нормативам;

– сроков ремонта, а у пассажирских вагонов, кроме того – сроки единой технической ревизии;

– исправности и действие автоцепного устройства, тормозного оборудования, буферных устройств, переходных площадок, специальных подножек и поручней, тележек, ко-

портации без отцепки от состава поезда, вагона или группы вагонов;

- troubleshooting;
- performing the necessary repairs to ensure traffic safety, fire safety, safety of transported goods.

Maintenance of the wagons is carried out:

– in the arrival park – identification of malfunctions requiring uncoupling and noncoupling repairs;

– in the marshalling yard – identification of damage that occurred during shunting operations in order to prevent faulty wagons requiring repair with uncoupling from entering the departure yard on specially designated track;

– in the departure yard – replacement and repair of defective parts and units of wagons without uncoupling from the train, found both in the arrival and marshalling yard and in the departure yard;

– in the receiving-departure park for transit trains, the work carried out in the arrival and departure parks is combined.

When performing technical maintenance of wagons, an inspection is carried out:

– availability of wagons parts and assemblies and their compliance with the established standards;

– terms of repair, and for passenger wagons, in addition – terms of a unified technical revision;

– serviceability and operation of the auto-coupling device, brake equipment, buffer devices, transition platforms, special under-legs and handrails, bogies, wheel pairs, axle

лѣсных пар, буксовых узлов, рессорного подвешивания, привода генератора, аккумуляторных батарей, внутреннего оборудования, климатической установки, наличие и исправность устройств, предохраняющих от падения на путь деталей и подвагонного оборудования;

– исправности элементов кузова вагона.

3.7 Экономические показатели вагонного хозяйства

Экономические показатели вагонного хозяйства – показатели финансово-экономической деятельности структурных подразделений вагонного хозяйства. Они включают расходы:

- на оплату труда;
- отчисления на социальные нужды в размере 34 % от фонда оплаты труда;
- материальные затраты на материалы, топливо и электроэнергию;
- амортизацию;
- прочие расходы отраслевого предприятия.

Все расходы объединены в следующие группы.

Перевозки:

- подготовка грузовых вагонов к перевозкам;
- прочие расходы по грузовым вагонам и контейнерам;
- приспособление грузовых вагонов для специальных перевозок.

Ремонты:

- текущий ремонт порожних вагонов при комплексной подготовке к перевозкам с отцепкой от состава или групп вагонов с подачей их на ремонтные пути;

boxes, spring suspension, generator drive, batteries, internal equipment, climate control, availability and serviceability of devices that protect parts and undercar equipment from falling onto the track;

– serviceability of the elements of the wagons body.

3.7 Economic indicators of the wagon department

Economic indicators of the wagon department – indicators of the financial and economic activities of the structural divisions of the wagon economy. They include expenses:

- for wages;
- deductions for social needs in the amount of 34 % of the payroll fund;
- material costs for materials, fuel and electricity;
- depreciation;
- other expenses of the industry enterprise.

All expenses are grouped into the following groups.

Transports:

- preparation of freight cars for transportation;
- other expenses for freight wagons and containers;
- adaptation of freight wagons for special transport.

Repairs:

- current repair of empty wagons during complex preparation for transportation with uncoupling from trains or groups of wagons with their supply to repair tracks;

– текущий ремонт грузовых вагонов с отцепкой, выполняемый на путях текущего отцепочного ремонта, выполняемый на специализированных путях станции;

– комплексный профилактический ремонт автотормозов;

– капитальный ремонт грузовых вагонов по техническим условиям;

– депо́вской ремонт грузовых вагонов;

– техническое обслуживание грузовых вагонов, находящихся в составах, без отцепки от состава или группы вагонов;

– техническое обслуживание, ремонт контейнеров.

Амортизация: грузовых вагонов и контейнеров.

По эксплуатации рефрижераторных вагонов:

– экипировка, обслуживание, осмотр и текущий ремонт рефрижераторных и изотермических вагонов;

– депо́вской ремонт рефрижераторных и изотермических вагонов;

– капитальный ремонт рефрижераторных и изотермических вагонов;

– амортизация рефрижераторных и изотермических вагонов.

По эксплуатации пассажирских вагонов:

– техническое обслуживание пассажирских, багажных вагонов по программам;

– текущий отцепочный ремонт пассажирских, багажных вагонов;

– перестановка пассажирских вагонов на пограничных станциях;

– ремонт колёсных пар пассажирских вагонов;

– ремонт узлов, агрегатов, запасных частей и деталей по заявке ва-

– current repair of freight wagons with uncoupling, performed on the tracks of current uncoupling repairs, as well as performed on specialized tracks of the station;

– complex preventive repair of auto brakes;

– overhaul of freight wagons according to specifications;

– depot repair of freight wagons;

– maintenance of freight wagons in trains without uncoupling from the train or group of wagons;

– maintenance, repair of containers.

Depreciation: Freight wagons and containers

Operation of refrigerated wagons:

– equipment, maintenance, inspection and current repair of refrigerated and isothermal wagons;

– depot repair of refrigerated and isothermal wagons;

– overhaul of refrigerated and isothermal wagons;

– depreciation of refrigerated and isothermal wagons.

For the operation of passenger wagons:

– maintenance of passenger and baggage wagons according to programs;

– current uncoupling repair of passenger and baggage wagons;

– rearrangement of passenger wagons at border stations;

– repair of wheel pairs of passenger wagons;

– repair of components, assemblies, spare parts and parts at the request of

гонной и других служб.

3.8 Инфраструктура пути

Инфраструктура пути – одна из основных отраслей железнодорожного транспорта, в которую входят:

- железнодорожный путь со всеми сооружениями;
- объекты производственного, служебно-технического и культурно-бытового назначения;
- линейно-путевые, промышленные предприятия, обеспечивающие текущее содержание и ремонт пути;
- путе- и мостообследовательские, геофизические и нормативно-инструкторские станции;
- средства механизации ремонтно-путевых и других работ.

На долю путевого хозяйства приходится более 50 % стоимости основных фондов железных дорог, пятая часть эксплуатационных расходов. В путевом хозяйстве занята шестая часть работников железнодорожного транспорта.

Основной задачей путевого хозяйства является обеспечение состояния пути, его сооружений и обустройств, гарантирующее бесперебойное и безопасное движение поездов с установленными скоростями. Достигается это текущим содержанием пути в пределах установленных норм и допусков на состояние основных устройств, своевременным выявлением и предупреждением неисправностей пути, устранением причин, вызывающих эти неисправности, на основе систематического надзора и контроля за состоянием пути с помощью путеизмери-

the wagon and other services.

3.8 Track infrastructure

Track infrastructure is one of the main branches of railway transport, which includes:

- railway track with all facilities;
- objects of industrial, service-technical and cultural purposes;
- linear track, industrial enterprises providing current maintenance and repair of the track;
- track and bridge survey, geographical and normative-instructor stations;
- means of mechanization of road repair and other works.

The share of track facilities accounts for more than 50 % of the cost of fixed assets of railways, a fifth of operating costs. One sixth of the railway transport workers are employed in the track facilities.

The main task of the track facilities is to ensure the condition of the track, its facilities and arrangements, which guarantees the uninterrupted and safe movement of trains at set speeds. This is achieved by the current maintenance of the track within the established norms and tolerances for the condition of the main devices, timely detection and prevention of track malfunctions, elimination of the causes of these malfunctions, based on systematic supervision and monitoring of the state of the track with the help of track measuring

тельных и дефектоскопных средств, усилением и ремонтом железнодорожного пути, искусственных сооружений и земляного полотна.

Система ведения путевого хозяйства основана на технических, технологических и организационных мероприятиях.

Технические основы включают:

- типизацию верхнего строения пути, предусматривающую наиболее целесообразные сферы применения различных конструкций пути в зависимости от эксплуатационных условий;

- классификацию путевых работ и их объёмов;

- нормы периодичности ремонтов пути;

- нормативы и требования к содержанию пути и его сооружений, а также к основным элементам верхнего строения;

- техническую паспортизацию путевого хозяйства.

Технологические основы содержат:

- типовые технологические процессы ремонта и планово-предупредительных работ при текущем содержании пути, устанавливающие последовательность выполнения отдельных операций с использованием машин и механизмов;

- проекты организации путевых работ;

- типовые нормы времени на выполнение работ по ремонту и текущему содержанию пути;

- технологические-нормировочные карты на производство работ.

devices, and defective means, strengthening and repairing the railway track, artificial structures and subgrade.

The track management system is based on technical, technological and organizational measures.

Technical fundamentals include:

- typification of the superstructure of the track, providing for the most appropriate areas of application of various track structures, depending on the operating conditions;

- classification of track works and their volumes;

- norms for the frequency of track repairs;

- standards and requirements for the maintenance of the track and its structures, as well as for the main elements of the upper structure;

- technical certification of track facilities.

Technological foundations contain:

- standard technological processes of repair and scheduled preventive work with the current maintenance of the track, establishing the sequence of performing individual operations using machines and mechanisms;

- projects for the organization of travel work;

- standard norms of time for the performance of work on the repair and current maintenance of the track;

- technological-normalization cards for the production of works.

Организационные основы включают:

- планирование путевых работ и контроль за их выполнением;
- производство ремонтных работ в «окнах»;
- прогрессивную технологию путевых работ с использованием «технологической цепочки» машин, обеспечивающих высокий уровень механизации и максимальную выработку в «окне» или в промежутках между поездами;
- систему контроля и оценки состояния пути с помощью путеизмерительных дефектоскопных средств;
- дифференцированные нормы времени на текущее содержание пути и стрелочных переводов.

Эксплуатация железнодорожного пути и путевых устройств, чтобы обеспечивать безопасное и плавное движение поездов с наибольшими скоростями, установленными для данного участка, выполняется структурными подразделениями путевого хозяйства.

Они включают производственные подразделения:

административно-инженерные:

- служба пути в управлении дороги;
- отделы пути – в отделениях железной дороги;

линейные:

- путевые машинные станции, выполняющие усиленный капитальный, средний, частично подъёмочный ремонт и реконструкцию балластной призмы;
- дистанции пути, осуществляющие комплексное текущее содержание

Organizational bases include:

- planning of track works and control over their implementation;
- performance of repair work in the “windows” of a given duration;
- progressive technology of track works using a “technological chain” of machines that provide a high level of mechanization and maximum output in the “window” or in the intervals between trains;
- a system for monitoring and assessing the state of the track using track-measuring flaw detection tools;
- differentiated time standards for the current maintenance of the track and turnouts.

The operation of the railway track and track devices in constant good order, in order to ensure the safe and smooth movement of trains at the highest speeds established for this section, is carried out by the structural subdivisions of the track facilities.

They include production units:

administrative and engineering:

- track service in road management;
- departments of the track – in the departments of the railway;

linear:

- track machine stations performing enhanced overhaul, medium, partial lifting repairs and reconstruction of the ballast prism;
- track distances, carrying out complex current maintenance of

жание пути. Они в своем составе имеют участки (возглавляемые начальниками участков), которые делятся на околотки, линейные участки (возглавляемые дорожными мастерами). Околотки разделяются на линейные (рабочие) отделения во главе с бригадами пути;

обеспечивающие предприятия:

– шпалопропиточные заводы, шпалоремонтные мастерские, балластные карьеры. На них выполняют подготовку деревянных шпал и брусьев для укладки в железнодорожный путь; ремонт старогодных деревянных шпал;

– балластные карьеры – выполняют добычу и отгрузку балласта для нужд путевого хозяйства, изготовление путевого щебня;

– рельсосварочные поезда – производят сварку новых и старогодных рельсов;

– путевые дорожные мастерские, производящие ремонт путевых машин, механизмов, передвижных электростанций, изготавливающие необходимый путевой инструмент, приспособления и запасные части к машинам и механизмам;

– передвижные электростанции для обеспечения оперативных работ энергией;

– путевые сервисные станции;

– дистанции лесозащитных насаждений – выполняют работы по посадке, содержанию и ремонту «живых» защит вдоль железнодорожных линий;

– путевые ремонтно-механические заводы, предназначенные для изготовления и ремонта путевых ма-

track. They have sections (headed by section heads), which are divided into neighbourhood sections and line sections (headed by road masters). Track sections are divided into linear (working) departments headed by track foremen;

supporting companies:

– sleeper impregnation plants, sleeper repair workshops, ballast quarries. They prepare wooden sleepers and beams for laying in the railway track; repair of old-fashioned wooden sleepers;

– ballast quarries – carry out the extraction and shipment of ballast for the needs of the track facilities, the production of track gravel;

– rail welding trains – weld new and old rails;

– track road workshops that repair track machines, mechanisms, mobile power stations, manufacture the necessary track tools, fixtures and spare parts for machines and mechanisms;

– mobile power plants to provide operational work with energy;

– travel survey stations;

– distances of forest protection plantations – carry out work on planting, maintaining and repairing "live" protection along railway lines;

– track repair and mechanical plants designed for the manufacture and repair of heavy track machines,

шин тяжелого типа, механизмов и запасных частей к ним;

- заводы по изготовлению железобетонных шпал и брусьев;

- предприятия лесной промышленности, поставляющие деревянные шпалы и брусья;

- заводы, изготавливающие стрелочные переводы и части к ним;

- заводы, поставляющие рельсы и скрепления.

Объёмы работ путевого хозяйства, подлежащих выполнению, и нормы периодичности производства различных видов ремонта определяются установленной классификацией путевых работ, к основным видам которых относятся:

- текущее содержание пути, подъёмочный, средний и капитальный ремонты, сплошная смена рельсов и капитальный ремонт переездов;

- выполнение на станциях ремонтных работ по смене стрелочных переводов, переводных брусьев, постановке стрелочных переводов на щебень.

Используются *путеремонтные* машины:

- щебнеочистительная – для очистки балласта;

- электробалластёр – для дозирования балласта;

- тракторный дозировщик – для дозирования балласта, планировки балластной призмы, вырезки балластного слоя;

- шпалоподбивочная машина – для подачи балласта под шпалы и его уплотнения;

- выправочно-подбивочно-рихтовочная и выправочно-подбивочно-

mechanisms and spare parts for them;

- factories for the production of reinforced concrete sleepers and beams;

- timber industry enterprises supplying wooden sleepers and beams;

- factories manufacturing railroad switches and parts for them;

- factories supplying rails and fasteners.

The scope of work of the track facilities to be performed, and the norms for the frequency of production of various types of repairs are determined by the established classification of track work, the main types of which include:

- current maintenance of the track, lifting, medium and major repairs, complete change of rails and major repairs of crossings;

- performance of repair work at the stations on the change of turnouts, transfer beams, the installation of turnouts on crushed stone.

Track repair machines are used:

- crushed stone cleaning – for cleaning ballast;

- electric ballast – for dosing ballast;

- tractor batcher – for dosing ballast, laying out the ballast prism, cutting the ballast layer;

- sleeper tamping machine – for supplying ballast under the sleepers and its compaction;

- straightening-tamping-straightening and straightening-

отделочная машины – для уплотнения (подбивки) балласта;

- балласто-уплотнительная машина – для уплотнения балласта;
- балласто-распределительная машина – для перераспределения балласта, засыпания пустот, удаления лишнего балласта с рельсошпальной решётки.

3.9 Экономические показатели путевой инфраструктуры

Экономические показатели использования путевой инфраструктуры – показатели финансово-экономической деятельности структурных подразделений путевого хозяйства.

Они включают расходы:

- на оплату труда работников путевого хозяйства;
- отчисления на социальные нужды в размере 34 % от фонда оплаты труда;
- материальные затраты на материалы, топливо и электроэнергию для потребностей путевого хозяйства;
- амортизацию технических устройств путевого хозяйства;
- прочие расходы отраслевых предприятий путевого хозяйства.

Все расходы объединены в группы по предприятиям путевого хозяйства.

Дистанции пути финансируют работы и мероприятия:

- средний и подъёмочный ремонты подъездных путей;
- амортизацию подъездных путей;
- текущее содержание сооружений пассажирского хозяйства;
- текущее содержание пути и путевых устройств;
- одиночную смену материалов

tamping-finishing machines – for compaction (tamping) of ballast;

- ballast compactor – for ballast compaction;
- ballast-distributing machine – for redistributing ballast, filling voids, removing excess ballast from the rail-track grating.

3.9 Economic indicators of the track infrastructure

Economic indicators of the use of the track infrastructure – indicators of the financial and economic activities of the structural divisions of the track facilities.

They include expenses:

- to pay employees of the track facilities;
- deductions for social needs in the amount of 34 % of the wage fund;
- material costs for materials, fuel and electricity for the needs of the track facilities;
- depreciation of technical devices of the track facilities;
- other expenses of branch enterprises of the track facilities.

All expenses are combined into the following groups according to the enterprises of the track facilities.

Track distances finance works and events:

- medium and lifting repairs of access roads;
- depreciation of access roads;
- current maintenance of passenger facilities;
- current maintenance of the track and track facilities;
- single change of track super-

верхнего строения пути, пополнение и замену балласта;

- охрану и содержание переездов;

- содержание искусственных сооружений;

- содержание защитных лесонасаждений;

- расходы по снего-, водо-, пескоборьбе;

- прочие работы по хозяйству пути;

- все виды ремонта земляного полотна;

- все виды ремонта искусственных сооружений;

- все виды ремонтных работ верхнего строения пути;

- ремонт защитных лесонасаждений;

- амортизацию защитных лесонасаждений;

- амортизацию земляного полотна и искусственных сооружений;

- амортизацию верхнего строения пути;

- расходы, общие для всех отраслей хозяйства железной дороги;

- управленческие расходы.

При распределении расходов по хозяйству пути используются отраслевые эксплуатационные показатели для хозяйства пути:

- вагоно-километры;

- поезд-километры, включая одиночное следование и моторвагонный подвижной состав;

- тонно-километры брутто, одиночное следование и моторвагонный подвижной состав.

Путевые машинные станции финансируют следующие работы и мероприятия:

structure materials, replenishment and replacement of ballast;

- protection and maintenance of crossings;

- maintenance of artificial structures;

- maintenance of protective forest plantations;

- expenses for snow-, water-, sand-fighting;

- other road maintenance work;
- all types of subgrade repair;

- all types of repair of artificial structures;

- all types of repair work of the track superstructure;

- repair of protective forest plantations;

- depreciation of protective forest plantations;

- depreciation of subgrade and artificial structures;

- depreciation of the upper track structure;

- expenses, common to all branches of the railway economy;

- management expenses.

When distributing costs for the track economy, industry-specific operational indicators for the track economy are used:

- wagon-kilometres;

- train-kilometres, including single-night running and motor-car rolling stock;

- gross ton-kilometers, including single carriage and multiple unit rolling stock.

Track machine stations finance the following works and activities:

- капитальный ремонт пути;
- укладка бесстыкового пути;
- средний ремонт пути;
- подъёмочный ремонт пути;
- смена стрелочных переводов на станциях;
- капитальный ремонт основных средств;
- амортизация основных средств;
- расходы, общие для всех отраслей хозяйства железной дороги;
- управленческие расходы.

3.10 Хозяйство гражданских сооружений

Хозяйство гражданских сооружений – структурное подразделение железной дороги, которое обеспечивает техническую эксплуатацию зданий и сооружений железнодорожного транспорта в исправном состоянии и водоснабжение.

Хозяйство гражданских сооружений структурно включает подразделения:

- дистанции гражданских сооружений;
- дистанции водоснабжения и водоотведения.

В дистанциях гражданских сооружений выполняют следующие виды работ:

текущие ремонты:

- зданий и сооружений хозяйства грузовой работы и внешнеэкономической деятельности и пассажирского хозяйства;
- производственных зданий и сооружений хозяйства перевозок, хозяйства сигнализации и связи, остальных хозяйств;

капитальные ремонты:

- зданий и сооружений хозяй-

- track overhaul;
- laying of a rigidless track;
- medium track repair;
- track lifting repair;
- change of switches at stations;
- capital repair of fixed assets;
- depreciation of fixed assets;
- expenses common to all branches of the railway economy;
- management expenses.

3.10 Department of civil structures

The department of civil structures is a structural subdivision of the railway, which ensures the technical operation of buildings and structures of railway transport in good condition and water supply.

The department of civil structures includes the following units:

- distances of civil structures;
- distances of water supply and water disposal.

In the distances of civil structures, the following types of work are performed:

current repairs:

- buildings and structures of the economy of cargo work and foreign economic activity and passenger economy;
- industrial buildings and structures of the transportation economy, the economy of signaling and communications, and other facilities;

major renovation:

- buildings and structures of the

ства грузовой работы и внешнеэкономической деятельности и пассажирского хозяйства;

– производственных зданий и сооружений хозяйства перевозок, хозяйства сигнализации и связи, остальных хозяйств.

В дистанциях водоснабжения и водоотведения выполняют следующие виды работ:

- по водоснабжению;
- канализации;
- содержанию шахтных, трубных, питьевых колодцев;
- транспортировке воды и сточных вод;
- выполнению всех видов ремонтов основных средств дистанции водоснабжения.

3.11 Экономические показатели использования гражданских сооружений

Экономические показатели использования гражданских сооружений – показатели финансово-экономической деятельности структурных подразделений по использованию гражданских сооружений.

Они включают расходы:

- на оплату труда работников хозяйства гражданских сооружений;
- отчисления на социальные нужды в размере 34 % от фонда оплаты труда;
- материальные затраты на топливо и электроэнергию для хозяйства гражданских сооружений;
- амортизацию технических устройств хозяйства гражданских сооружений;
- прочие расходы отраслевых предприятий путевого хозяйства.

economy of cargo work and foreign economic activity and passenger economy;

– industrial buildings and structures of the transportation economy, the economy of signaling and communications, and other facilities.

In the distances of water supply and water disposal, the following types of work are performed:

- for water supply;
- by sewerage;
- maintenance of mine, pipe, drinking wells;
- transportation of water and waste water;
- the implementation of all types of repairs of fixed assets of the water supply distance.

3.11 Economic indicators of the use of civil structures

Economic indicators of the use of civil structures - indicators of the financial and economic activities of structural units for the use of civil structures.

They include expenses:

- for wages of employees of the economy of civil structures;
- deductions for social needs in the amount of 34 % of the payroll fund;
- material costs for materials, fuel and electricity for the economy of civil structures;
- depreciation of technical devices of the economy of civil structures;
- other expenses of branch enterprises of the track facilities.

Все расходы объединены в следующие группы по предприятиям хозяйства гражданских сооружений.

Дистанции гражданских сооружений финансируют работы и мероприятия:

- текущего ремонта зданий и сооружений хозяйства грузовой работы и внешнеэкономической деятельности, пассажирского, хозяйства перевозок, сигнализации и связи, других хозяйств;

- капитального ремонта зданий и сооружений хозяйства грузовой работы и внешнеэкономической деятельности, пассажирского, хозяйства перевозок, сигнализации и связи, других хозяйств;

- расходы, общие для дистанции гражданских сооружений;

- управленческие расходы дистанции гражданских сооружений.

В дистанциях водоснабжения и водоотведения финансируются работы и мероприятия:

- обеспечение водоснабжения и канализации;

- содержание шахтных, трубных и питьевых колодцев;

- по транспортировке воды и сточных вод;

- за выполнение всех видов ремонтов основных средств дистанций водоснабжения и водоотведения;

- за амортизацию основных средств дистанциях водоснабжения и водоотведения;

- расходы, общие для дистанции водоснабжения и водоотведения;

- управленческие расходы дистанции водоснабжения и водоотведения.

Показатели эксплуатационной работы, применяемые для экономических расчётов по экономической оцен-

All expenses are grouped into the following groups by civil engineering enterprises.

Distances of civil structures finance works and activities:

- current repair of buildings and structures of the economy of cargo work and foreign economic activity, passenger, transportation economy, signaling and communications, other economy;

- overhaul of buildings and structures of the freight work and foreign economic activity, passenger, transportation, signaling and communications facilities and other facilities;

- expenses common for the distance of civil structures;

- management costs of the distance of civil structures.

In the distances of water supply and sanitation, works and activities are financed:

- provision of water supply and sewerage;

- maintenance of mine, pipe and drinking wells;

- for transportation of water and waste water;

- for the performance of all types of repairs of fixed assets of water supply and sanitation distances;

- for depreciation of fixed assets at distances of water supply and water disposal;

- general costs for the distance of water supply and sanitation;

- management costs of the distance of water supply and sanitation.

Operational performance **indicators** used for economic calculations for the economic assessment of the

ке использования устройств гражданских сооружений:

- поездо-километры;
- вагоно-километры;
- приведенные тонно-километры.

3.12 Железнодорожная автоматика и телемеханика

Железнодорожная автоматика и телемеханика – это технические средства автоматизации управления процессами железнодорожных перевозок, обеспечивающие безопасность движения поездов и установленную пропускную и перерабатывающую способность. Она выполняет контроль и управление стационарными и мобильными объектами железнодорожного транспорта с установленным уровнем безопасности движения [1].

По месту размещения различают постовые, напольные и бортовые технические средства железнодорожной автоматики и телемеханики.

Техническая эксплуатация железнодорожной автоматики и телемеханики включает:

– комплекс работ, необходимых для обеспечения требуемого качества функционирования железнодорожной автоматики и телемеханики от включения в эксплуатацию до реконструкции или замены, который включает в себя технологическое и техническое обслуживание, ремонт, транспортирование и хранение железнодорожной автоматики и телемеханики, а также техническое сопровождение программного обеспечения микропроцессорных устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики;

use of civil structures devices:

- train-kilometers;
- car-kilometres;
- given ton-kilometers.

3.12 The railway automatics and telemechanics

Railway automatics and telemechanics is are technical means of automating the control of railway transportation processes, ensuring the safety of train traffic and the established throughput and processing capacity. It performs control and management of stationary and mobile objects of railway transport with an established level of traffic safety [1].

According to the location, post, floor and onboard technical means of railway automation and telemechanics are distinguished.

Technical operation of railway automation and telemechanics includes:

– a set of works necessary to ensure the required quality of railway automation and telemechanics functioning from commissioning to reconstruction or replacement, which includes technological and technical maintenance, repair, transportation and storage of railway automation and telemechanics, as well as technical support of software for microprocessor devices and systems of railway automation and telemechanics;

– проектирование железнодорожной автоматики и телемеханики: адаптация технических средств систем железнодорожной автоматики и телемеханики для конкретного объекта по типовым или индивидуальным проектным решениям;

– диспетчерское управление стрелками и сигналами: командный способ управления в иерархической структуре оперативного управления движением поездов;

– интервальное регулирование движения поездов: способы регулирования интервалов попутного следования и направления движения поездов по железнодорожным перегонам.

Объекты железнодорожной автоматики и телемеханики, безопасности движения поездов:

1 *Раздельный пункт* – железнодорожный пункт, разделяющий железнодорожный участок на перегоны или блок-участки.

2 *Станция* – раздельный железнодорожный пункт, который имеет путевое развитие, позволяющее осуществлять операции по приёму, отправлению, скрещению и обгону поездов, технические операции с поездами, маневровую работу.

3 *Перегон* – часть железнодорожного участка, ограниченная железнодорожными станциями, разъездами, обгонными пунктами или путевыми постами.

4 *Блок-пост* – раздельный железнодорожный пункт на железнодорожном перегоне, оборудованном полуавтоматической блокировкой.

5 *Блок-участок* – часть железнодорожного участка, оборудован-

– design of railway automatics and telemechanics: adaptation of technical means of systems of railway automatics and telemechanics for a specific object according to standard or individual design solutions;

– dispatch control of arrows and signals: command control method in the hierarchical structure of operational control of the movement of railway trains;

– interval regulation of train movement: methods of regulation of passing intervals and the direction of movement of railway trains along railway sections.

Objects of railway automatics and telemechanics, train traffic safety:

1 *Separate point* is a railway point dividing a railway section into stretches or block sections.

2 *Station* is a separate railway station, which has a track development, which allows to carry out operations for receiving, sending, crossing and overtaking trains, technical operations with trains, shunting work.

3 *Railway line* is a part of a railway section bounded by adjacent railway stations, sidings, passing points or track posts;

4 *Block post* is a separate railway station on the railway section, equipped with a semi-automatic blocking;

5 *Block section* is a part of a railway section equipped with au-

ная автоматической блокировкой и локомотивной сигнализацией, ограниченная проходными светофорами или проходным светофором и железнодорожной станцией, а также выходным светофором и первым попутным светофором или специальными знаками.

6 *Станционный путь* – железнодорожный путь в границах железнодорожной станции, назначение которого определяется производимыми на нём технологическими операциями.

Основные виды станционных железнодорожных путей, контролируемых системами централизации и блокировки: главные, приёмо-отправочные, сортировочные, погрузочно-выгрузочные, вытяжные, деповские, соединительные.

Сортировочная горка – специально профилированное возвышение на железнодорожной станции, состоящее из надвигной части, горба и спускной части сортировочной горки, обеспечивающее под действием силы тяжести скатывание вагонов распускаемого железнодорожного подвижного состава до расчётной точки.

Типы сортировочных горок:

1) механизированная – устройство для сортировки вагонов, оснащенное вагонными замедлителями, которые располагаются на тормозных позициях;

2) автоматизированная – сортировочная горка, оснащённая средствами автоматизации технологических операций дистанционного управления расформированием железнодорожных вагонов.

automatic blocking or automatic locomotive signaling, used as an independent signaling means, limited by traffic lights or traffic lights and a railway station, as well as an output traffic light and the first passing traffic lights or special signs.

6 *Station track* is a railway track within the boundaries of a railway station, the purpose of which is determined by the technological operations performed on it.

The main types of station railway tracks controlled by centralization and blocking systems: main, receiving and dispatching, sorting, loading and unloading, exhaust, depot, connecting.

Sorting slide is a specially profiled elevation at a railway station, consisting of a sliding part, a hump and a descending part of the marshalling hump, which, under the influence of gravity, rolls the cars of the rolling stock to be dismantled to the design point.

Types of sorting slides:

1) mechanized is a device for sorting cars, equipped with car retarders, which are located at the brake positions;

2) automated is a sorting hill equipped with means of automation of technological operations for remote control of railway wagons stock disbandment.

Железнодорожный переезд – это место пересечения железнодорожных путей с автомобильными дорогами и путями городского рельсового транспорта.

Парк железнодорожных путей – группа станционных железнодорожных путей одинакового назначения и примыкающие к ним стрелочные горловины.

Устройства регулирования движения поездов и маневровых передвижений.

1 *Перегонные* подразделяются на автоматическую, полуавтоматическую, электрожелезную блокировки, устройства переездной сигнализации, автоматическую локомотивную сигнализацию, устройства диспетчерского контроля и диспетчерской централизации, комплекс технических средств контроля нагрева букс;

2 *Станционные* системы централизации и блокировки стрелок и сигналов на станциях, устройства горочной автоматизации.

Автоматическая блокировка – при которой межстанционные перегоны делятся на более короткие перегоны – блок-участки (длиной 1000–3000 м) и на их границах устанавливают автоматически действующие проходные светофоры. Для отправления поезда со станции разрешение машинисту занять блок-участок подается светофором, открываемым дежурным по станции. Поезда, находящиеся на перегоне, движутся по сигналам проходных светофоров. Нормально проходной светофор открыт, разрешая поезду занять блок-

Railroad crossing is a place of intersection of railroad tracks at the same level as motor roads and urban railways.

Railway track park is a group of station railway tracks of the same purpose and the switch necks adjacent to them.

Devices for regulating the movement of trains and shunting movements include:

1 *Distillation stations* are subdivided into automatic, semi-automatic, electric wand blocking, crossing signaling devices, automatic locomotive signaling, dispatcher control and dispatcher interlocking devices, a complex of technical means for controlling axle box heating;

2 *Station* systems of centralization and blocking of arrows and signals at stations, devices for hill automation.

Automatic blocking, in which inter-station hauls are divided into shorter hauls – block sections (1000–3000 m long) and automatically operating traffic lights are installed at their borders. For the departure of the train from the station, permission for the driver to occupy the block section is given by a traffic light, opened by the station attendant. Trains on the stretch move according to the signals of the traffic lights. Normally, the traffic light is open, allowing the train to enter the block. As soon as the train enters the fenced

участок. Как только поезд вступает на ограждаемый участок, светофор автоматически показывает запрещающее значение для следующего поезда на этот участок пути до полного его освобождения. Автоблокировка бывает с двухзначной (метро), трёх- и четырёхзначной (скоростные магистрали и пригородные участки) сигнализацией. Автоблокировка позволяет применять пакетные графики движения поездов.

Релейная полуавтоматическая блокировка называется так потому, что часть действий по изменению показаний сигналов производится автоматически (от воздействия поездов), а часть – работниками, занятыми приёмом, отправлением и пропуском поездов. Каждый межстанционный перегон со стороны станции огражден выходными светофорами. Нормально выходные светофоры закрыты. При её использовании на перегоне (однопутном) может находиться только один поезд. Отправление очередного попутного поезда на перегон со станции возможно только после освобождения перегона первым поездом и подтверждении этого дежурным по станции его отправления нажатием кнопки «Дача прибытия» и после «Дача согласия» на отправление поезда.

Электрожелезная система применяется на малодеятельных участках. Разрешением машинисту на занятие перегона является жезл этого перегона. Станции, ограничивающие перегон, оборудуются аппаратами для хранения жезлов, которые связаны между собой электрической зависимостью. Жезл из аппарата можно вынуть только при

section, the traffic light automatically shows the prohibition value for the next train on this section of the track until it is completely free. Autoblock comes with two-digit (metro), three-four-four-digit (highway and suburban areas) signaling. Autoblock allows you to apply batch train schedules.

Relay semi-automatic blocking is called because some of the actions to change the readings of the signals are performed automatically (from the impact of trains), and some are done by workers involved in receiving, sending and passing trains. Each inter-station lane from the side of the station is fenced with output traffic lights. Normally, the exit traffic lights are closed. When using it, only one train can be on the haul (single-track). Departure of the next passing train to the haul from the station is possible only after the haul is vacated by the first train and this is confirmed by the person on duty at the station of its departure by pressing the "Day of arrival" button and after "Giving consent" to the departure of the next train.

The electric wand system is used in inactive areas. Permission for the driver to occupy the haul is the rod of this haul. Stations limiting the haul are equipped with devices for storing wands, which are interconnected by electrical dependence. The wand can be removed from the apparatus only if the apparatus has an even number of wands in total and is

наличии в аппаратах в сумме четного числа жезлов и подачи с соседней станции с помощью индуктора тока, открывающего специальную блокировочную защелку на аппарате.

Автоматическая локомотивная сигнализация предназначена для передачи показаний путевого светофора, к которому следует поезд, на локомотивный светофор, установленный в кабине машиниста. При плохой видимости из-за тумана, снегопада, дождя машинист не всегда может своевременно различать показания светофора и может проехать запрещающий сигнал.

Устройство диспетчерского контроля за движением поездов используется на линиях, оборудованных автоблокировкой. Оно предназначено для дачи поезвному диспетчеру информации об установленном направлении движения на участках однопутной блокировки, занятости блок-участков, главных и приёмо-отправочных путей промежуточных станций, показаниях входных и выходных светофоров, а также автоматических переездных устройств. Принцип работы: с перегонов информация о состоянии контролируемых объектов по специально выделенным проводам сначала передаётся на промежуточные станции, а затем по цепи диспетчерского контроля поступает на центральный диспетчерский пункт.

Диспетчерской централизацией называются устройства, которые на участках дорог дают возможность управлять движением поездов из одного пункта одним лицом (поездным

supplied from a neighboring station with the help of a current inductor that opens a special blocking latch on the apparatus.

Automatic locomotive signaling is designed to transmit the readings of the traffic light, to which the train follows, to the locomotive traffic light installed in the driver's cab. In case of poor visibility due to fog, snowfall, rain, etc., the driver cannot always distinguish the indications of the traffic light in a timely manner and may pass a prohibition signal.

The device for dispatching control over the movement of trains is used on lines equipped with automatic blocking. It is intended to provide the train dispatcher with information about the established direction of movement in single-track blocking sections, the occupancy of block sections, the main and receiving and departure tracks of intermediate stations, the indications of input and output traffic lights, as well as automatic crossings. devices. Principle of operation: from hauls, information about the state of controlled objects is first transmitted through specially dedicated wires to intermediate stations, and then, through the dispatcher control circuit, it enters the central control room.

Dispatching centralization are devices that on road sections make it possible to control the movement of trains from one point by one person (train district dispatcher). It provides:

участковым диспетчером). Она обеспечивает: управление из одного пункта стрелками и сигналами ряда станций и перегонов; контроль за положением и занятостью перегонов, путей на станциях и прилегающих к ним блок-участков, повторение показаний сигналов. При её использовании все промежуточные станции оборудуются электрической централизацией, а перегоны – автоблокировкой. Протяженность диспетчерского участка составляет 100–150 км с количеством промежуточных станций 10–15.

Автоматическая переездная сигнализация устанавливается на переездах в местах пересечения железной дороги автомобильными дорогами. Переезды бывают регулируемые (на которых движение автотранспортных средств через переезд регулируется устройствами переездной сигнализации, а также дежурным работником) и нерегулируемые (на которых возможность безопасного переезда определяется водителями транспортных средств). В некоторых случаях переездная сигнализация обслуживается дежурным работником. Такие переезды называются охраняемыми, а не обслуживаемые – неохраняемыми. К переездным ограждающим устройствам относятся переездная автоматическая светофорная сигнализация, автоматические шлагбаумы, электрошлагбаумы и механические шлагбаумы. Нормальное положение автоматических шлагбаумов открытое, а электрошлагбаумов и механизированных шлагбаумов закрытое.

К станционным устройствам **автоматики и телемеханики** относят устройства, используемые для управ-

control from one point of arrows and signals of a number of stations and stages; control over the position and occupancy of hauls, tracks at stations and adjacent block sections, repetition of signal readings. When using it, all intermediate stations are equipped with electrical interlocking, and the hauls are equipped with automatic blocking. The length of the control section is 100–150 km with the number of intermediate stations 10–15.

Automatic level crossing signalling is installed at crossings where the railway crosses roads. There are regulated crossings (at which the movement of motor vehicles across the crossing is regulated by the crossing signalling devices and by the employee on duty) and unregulated crossings (at which the possibility of safe crossing is determined by the drivers of vehicles). In some cases the level crossing signalling is operated by an employee on duty. Such crossings are called guarded, and unguarded – unguarded. The crossing barrier devices include automatic traffic light signalling, automatic barriers, electric barriers and mechanical barriers. The normal position of automatic barriers is open, while electric barriers and mechanised barriers are usually closed.

Station automation and telemechanics devices include devices used to control switches and signals at

ления стрелками и сигналами на станциях и обеспечения взаимных зависимостей между ними, при которых исключается открытие сигнала в случае неправильно установленных и незапертых стрелок, а при открытом сигнале не допускается перевод тех стрелок, по которым предусмотрен пропуск поезда и манёвры. Основными техническими средствами на станциях служат электрическая централизация стрелок и сигналов, горочная автоматическая централизация.

Горочная автоматическая централизация. На крупных станциях поезда расформируются и формируются на сортировочных горках. Состав надвигают на горку, откуда отдельные вагоны или группы вагонов (отцепы) скатываются на пути сортировочного парка, специализированные по назначениям плана формирования. Управление централизованными стрелками, сигналами и замедлителями для торможения вагонов ведут с одного горочного поста.

Для расформирования составов и повышения перерабатывающей способности сортировочные горки оснащены комплексом автоматических устройств, в состав которых входит горочная автоматическая централизация, обеспечивающая автоматический перевод стрелок для каждого отцепа, скатывающегося с горки по заданному маршруту на подгорочный путь.

Эти устройства состоят из стрелочных электроприводов, электрических рельсовых цепей и другого оборудования.

Электрическая централизация стрелок и сигналов на станциях предназначена для управления стрелками и сигналами станций с использо-

stations and ensure mutual dependencies between them, which prevent the opening of a signal in the case of incorrectly installed and unlocked switches, and When the signal is open, it is not allowed to move those switches along which train passage and maneuvers are provided. The main technical means at stations are electrical centralization of switches and signals, hump automatic centralization.

Mountain automatic centralisation. At large stations, trains are disbanded and formed on marshalling hills. The train is pushed onto the hill, from where individual wagons or groups of wagons (uncouplers) are rolled onto the tracks of the marshalling yard, specialised according to the assignments of the formation plan. Centralised switches, signals and retarders for braking wagons are controlled from one marshalling yard.

To break up the trains and increase the processing capacity, the sorting humps are equipped with a complex of automatic devices, which include automatic hump interlocking, which provides automatic switchover for each cut that rolls down the hill along a given route to the foothill track.

These devices consist of turnout electric drives, electric track circuits and other equipment.

Electrical interlocking of switches and signals at stations is designed to control switches and signals of stations using electrical energy.

ванием электрической энергии. При её использовании дальность управления стрелками и сигналами практически не ограничена: с одного поста можно управлять большим числом объектов.

Светофоры на станциях делятся на входные, выходные, проходные, расположенные на перегоне, маршрутные, разрешающие, запрещающие переезд из одного района станции в другой, прикрытия для ограждения от пересечения в одном уровне железной дороги с автомобильными дорогами.

Основными сигнальными цветами на железнодорожном транспорте являются красный – запрещает движение, жёлтый – разрешает движение и требует снижения скорости: зелёный – разрешает движение с установленной скоростью, синий – используется как запрещающий на маневровых светофорах: лунно-белый – применяется как разрешающий маневровый и как пригласительный на входных, выходных и маршрутных светофорах: прозрачно-белый – используется в ручных фонарях, поездных сигналах, указателях гидрокolloнок; молочно-белый – применяется в указателях ограждения.

Для руководства движением поездов и работой линейных подразделений железные дороги имеют различные виды связи: телефонную, телеграфную и радиосвязь.

Связь разделена на магистральную, дорожную, отделенческую, местную (станционную) сети:

– магистральная (телефонная и телеграфная) предназначена для связи министерства и управления дороги с отделениями дорог и круп-

When using it, the control range of arrows and signals is practically unlimited: a large number of objects can be controlled from one post.

Traffic lights at the station are divided into input, output, check-point, located on the stage, route, allowing or prohibiting travel from one area of the station to another, cover for fencing from crossing at the same level of the railway with other roads.

The main signal colours on railway transport are red - prohibits movement, yellow - allows movement and requires speed reduction: green - allows movement at a set speed, blue - used as prohibiting at shunting traffic lights: moon-white - used as permissive shunting and as inviting at entrance, exit and route traffic lights: transparent-white - used in hand lamps, train signals, hydraulic column signs; milky-white - used in barrier sign.

To manage the movement of trains and the work of linear units, railways have various types of communications: telephone, telegraph and radio communications.

Communication is divided into backbone, road, departmental, local (station) networks:

– the main (telephone and telegraph) is designed to connect the ministry and the road administration with road departments and large

ными станциями, а также последних между собой;

– дорожная (телефонная и телеграфная) – связи работников управления дороги с отделениями дорог и крупными станциями, а также последних между собой;

– местная (телефонная) – служебных переговоров работников различных служб, находящихся в одном пункте;

– постанционная – связи работников станций участка между собой. Её организуют в пределах одного участка с выходом через коммутатор в дорожную связь для переговоров с отделениями и управлением дороги;

– поездная диспетчерская – служебных переговоров поездного диспетчера со станциями своего участка;

– поездная межстанционная – служебных переговоров дежурных смежных станций по вопросам движения поездов;

– перегонная – служебных переговоров руководителей путевых работ, электромехаников, находящихся на перегоне, с дежурными по станциям, ограничивающим данный перегон.

Обеспечивающая связь: линейно-путевая, энерго-диспетчерская, стрелочная, станционная распорядительная, связь электромехаников, вагонная диспетчерская, дорожная распорядительная, билетно-диспетчерская, информационная, связь передачи данных в вычислительный центр, связь совещаний.

stations, as well as the latter among themselves;

– railway (telephone and telegraph) – communication of road management employees with road departments and large stations, as well as the latter among themselves;

– local (telephone) – official negotiations of employees of various services located in one point;

– station-by-station – communications between workers of the stations of the site. It is organized within one section with access through the switch to the road connection for negotiations with the departments and the road management;

– train dispatching office – official negotiations of the train dispatcher with the stations of his section;

– train interstation – service negotiations of adjacent stations on duty on issues of train traffic;

– distillation – official negotiations of the heads of track works, electro-mechanics who are on the haul, with those on duty at the stations that limit this haul.

Providing communication: line-track, power dispatching, switch, station control, electrical mechanics, wagon control, road control, ticket control, information, data communication to the computer center, conference communications.

3.13 Экономические показатели железнодорожной автоматики и телемеханики

Экономические показатели хозяйства железнодорожной автоматики и телемеханики – это показатели по оценке финансово-экономической деятельности дистанций сигнализации и связи. Они включают функционально сгруппированные следующие расходы:

1) *по техническому обслуживанию устройств отраслевого хозяйства:*

- механизированных и автоматизированных горок;
- по обслуживанию пассажиров;
- сети подвижной связи;
- аппаратуры телеграфной и телефонной связи;
- сети оперативно-технологической связи, внутрипроизводственной связи, аудио- и видеоселекторных совещаний;
- устройств автоблокировки;
- устройств диспетчерской и электрической централизации;
- аппаратуры и сооружений радиорелейной связи, включая электропитающие устройства;
- телевизионных промышленных установок, широкоэмитательных радиоприёмников и радиоточек;
- аппаратуры воздушных и кабельных линий связи;
- устройств прочих видов связи;
- периферийных устройств вычислительных комплексов на базе компьютеров, локальных сетей.

Содержание текущих ремонтов устройств средств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

3.13 Economic indicators of railway automation and telemechanics

Economic indicators of the railway automation and telemechanics economy are indicators for assessing the financial and economic activity of signaling and communication distances. They include the following expenses functionally grouped:

1) *for technical maintenance of industrial facilities:*

- mechanized and automated slides;
- passenger service devices;
- mobile communication networks;
- telegraph and telephone communication equipment;
- network of operational and technological communication, intra-production communication, audio and video conference calls;
- autoblocking devices;
- dispatching and electrical centralisation devices;
- radio relay communication equipment and facilities, including power supply devices;
- television industrial installations, broadcasting radio receivers and radio points;
- equipment of overhead and cable communication lines;
- devices of other types of communication;
- peripheral devices of computing systems based on computers and local networks.

The content of the current repairs of devices for railway automation, telemechanics and communications.

Финансирование выполнения *капитального ремонта* устройств хозяйства:

- средств железнодорожной автоматики и телемеханики;
- сети подвижной связи;
- аппаратуры сети телеграфной связи;
- сети телефонной связи;

- сети оперативно-технологической связи, сети внутрипроизводственной связи, сети аудио- и видеоселекторных совещаний;

- устройств прочих видов связи.

Расходы, относимые на виды деятельности хозяйства сигнализации и связи, включают:

- амортизацию средств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи;
- общие для всех отраслей хозяйства сигнализации и связи;
- управленческие хозяйства сигнализации и связи.

Контрольные вопросы

- 1 Железнодорожная инфраструктура.
- 2 Железнодорожный путь.
- 3 Пропускная способность железной дороги.
- 4 Провозная способность дороги.
- 5 Транспортная обеспеченность и доступность в стране и регионах.
- 6 Железнодорожная станция.
- 7 Сортировочная станция.
- 8 Признаки классификации сортировочных станций.
- 9 Участковая станция.
- 10 Промежуточные станции.
- 11 Узловые станции.
- 12 Грузовая станция.

Financing *the overhaul of household devices*:

- means of railway automation and telemechanics;
- mobile communication networks;
- telegraph communication network equipment;
- telephone communication networks;

- networks of operational and technological communication, networks of intra-production communication, networks of audio and video conference calls;

- devices of other types of communication.

Expenses attributable to the types of activities of the signaling and communications economy include:

- depreciation of means of railway automation, telemechanics and communications;
- signaling and communications common to all sectors of the economy;
- management facilities signaling and communications.

Control questions

- 1 Railway infrastructure.
- 2 Railway track.
- 3 Carrying capacity of the railway.
- 4 Carrying capacity of the railway.
- 5 Transport provision and accessibility in the country and regions.
- 6 Railway station.
- 7 Sorting station.
- 8 Signs of classification of sorting stations.
- 9 Subdivision station.
- 10 Intermediate stations.
- 11 Junction stations.
- 12 Freight station.

- 13 Портовая станция.
- 14 Станция-терминал.
- 15 Пограничная станция.
- 16 Межгосударственная передаточная станция.
- 17 Типы технологических схем пассажирских станций.
- 18 Техническая пассажирская станция.
- 19 Классификация станционных путей.
- 20 Приёмо-отправочные пути.
- 21 Вытяжные пути.
- 22 Стрелочный перевод.
- 23 Классификация стрелочных переводов.
- 24 Экономические показатели использования инфраструктуры.
- 25 Локомотивное хозяйство.
- 26 Локомотивные депо.
- 27 Эксплуатационные локомотивные депо.
- 28 Функциональные задачи ремонтного локомотивного депо.
- 29 Пункты технического обслуживания локомотивов.
- 30 Экономические показатели локомотивного хозяйства.
- 31 Вагонное хозяйство.
- 32 Вагоноремонтный завод.
- 33 Вагонные депо.
- 34 Пункты подготовки вагонов к перевозкам.
- 35 Виды технического обслуживания и ремонта вагонов.
- 36 Техническое обслуживание грузовых вагонов.
- 37 Экономические показатели вагонного хозяйства.
- 38 Путевое хозяйство.
- 39 Основная задача путевого хозяйства.
- 40 Экономические показатели использования путевой инфраструктуры.
- 41 Железнодорожная автоматика и телемеханика.
- 42 Техническая эксплуатация железнодорожной автоматики и телемеханики.
- 43 Объекты железнодорожной автоматики и телемеханики.
- 13 Port station.
- 14 Terminal station.
- 15 Border station.
- 16 Interstate transfer station.
- 17 Types of technological schemes of passenger stations.
- 18 Technical passenger station.
- 19 Classification of station tracks.
- 20 Receiving and dispatching tracks.
- 21 Retracting tracks.
- 22 Switching switches.
- 23 Classification of switches.
- 24 Economic indicators of infrastructure utilisation.
- 25 Locomotive facilities.
- 26 Locomotive depots.
- 27 Operational locomotive depots.
- 28 Functional tasks of a locomotive repair depot.
- 29 Locomotive maintenance points.
- 30 Economic indicators of locomotive economy.
- 31 Wagon economy.
- 32 Carriage repair plant.
- 33 Wagon depots.
- 34 Points of preparation of wagons for carriages.
- 35 Types of wagon maintenance and repair.
- 36 Maintenance of freight wagons.
- 37 Economic indicators of wagon economy.
- 38 Track facilities.
- 39 Main task of track facilities.
- 40 Economic indicators of track infrastructure utilisation.
- 41 Railway automation and telemechanics.
- 42 Technical operation of railway automation and telemechanics.
- 43 Objects of railway automation and telemechanics.

4 ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

4.1 Инфраструктура транспортной логистики

Инфраструктура транспортной логистики – это инженерно-экономический комплекс, включающий в себя транспортно-логистические центры и терминалы, транспортные коммуникации, информационную и финансовую системы.

Транспортно-логистический центр – это специализированное предприятие, основными функциями которого являются обработка и хранение грузов, таможенное их оформление, информационные услуги клиентам. Он представляет собой компактную группировку складов и объектов логистической инфраструктуры вокруг интермодального логистического терминала.

Преимущества центра:

- быстрое распространение новой информации и создание вариантов оценки информации;
- сокращение издержек, связанных с заключением сделок на транспортировку различными видами транспорта;
- снижение производственных издержек за счет специализации и разделения труда, массовости исполнения ключевых технологических операций;
- расширение возможностей доступа к новой технологии, информации, совместного генерирования членами центра;
- значительное ускорение внед-

4 TRANSPORT LOGISTICS

4.1 Transport logistics infrastructure

The transport logistics infrastructure is an engineering and economic complex that includes transport and logistics centers and terminals, transport communications, information and financial systems.

The transport and logistics center is a specialized enterprise, the main functions of which are the processing and storage of goods, their customs clearance, and information services to customers. It is a compact grouping of warehouses and other objects of logistics infrastructure around an intermodal logistics terminal.

Center advantages:

- the ability to quickly disseminate new information and create new options for interpreting information;
- reduction of costs associated with the conclusion of transactions for transportation by types of transport;
- reduction of production costs due to specialization and division of labor, mass execution of key technological operations;
- expansion of opportunities for access to new technology, information, joint generation by members of the center;
- significant acceleration of the

рения нововведений, доступ к новым рынкам транспортных услуг.

Функциональная схема организации автомобильно-железнодорожного центра показана на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 – Функционально-структурная схема организации автомобильно-железнодорожного центра

Figure 4.1 – Functional structural scheme of the organization road-rail center

В центре используются этапы реинжиниринга:

1) формирование стратегических целей и функций, организационной структуры;

2) синтез модели деятельности центра, детализация основных операций, выполняемых в центре, оценка их эффективности;

3) разработка перспективных технологий, в том числе информационных, с использованием экспертных автоматизированных управляющих систем;

4) формирование новых функций персонала центра, программы подготовки и переподготовки специалистов;

5) внедрение перспективных технологических процессов с использованием информационных технологий (ИТ-процессов).

Классификация логистических центров по показателям:

– ширина охвата и форме соб-

introduction of innovations, access to new markets for transport services.

The functional scheme of the organization of the automobile and railway center is shown in Figure 4.1.

The center uses the stages of re-engineering:

1) the formation of strategic goals and functions, organizational structure;

2) synthesis of a model of the center's activity, detailing the main operations performed in the center, assessing their effectiveness;

3) development of advanced technologies, including information technologies, using expert automated control systems;

4) formation of new functions of the personnel of the center, a training and retraining program for specialists;

5) the introduction of promising technological processes using information technology (IT-processes).

Classification of logistics centers by indicators:

– breadth of coverage and form of

ственности: национальные, межгосударственные, трансконтинентальные; государственные и частные; ведомственные (при структурах вида транспорта) и вневедомственные;

– административное деление: международные, республиканские, межрегиональные, региональные и городские;

– функциональность: обслуживающие группу предприятий, ведомственные, отраслевые, межведомственные и межотраслевые;

– степень интеграции: внутренние и внешние;

– количество функциональных звеньев: однозвенные и многозвенные;

– наличие логистических посредников: прямые, эшелонированные и гибкие, функциональные, паразитарные;

– состав обслуживаемых материальных и транспортных потоков: универсальные и специализированные;

– период функционирования: долгосрочные, краткосрочные, разовые;

– виды перевозки: юнимодальные, смешанные, интермодальные (мультимодальные), прочие;

– контактирующие виды транспорта: совместные терминалы различных видов транспорта, обеспечивающие перевалку или перегрузку грузов с одного вида транспорта на другой;

– посредники: 1) основные – перевозчики, экспедиторы (операторы, агенты), транспортно-логистические фирмы; 2) вспомогательные – страховые и охранные компании, переработчики грузов, финансовые и информационные компании, брокеры.

Терминал – это транспортно-промышленный комплекс инженерно-технических сооружений, оснащённый современным технологическим обо-

ownership: national, interstate, transcontinental; public and private; departmental (with structures of the type of transport) and non-departmental;

– administrative division: international, republican, interregional, regional and city;

– functionality: serving a group of enterprises, departmental, sectoral, interdepartmental and inter-sectoral;

– degree of integration: internal and external;

– the number of functional links: single-link and multi-link;

– availability of logistic intermediaries: direct, echeloned and flexible, functional, parasitic;

– the composition of the serviced material and transport flows: universal and specialized;

– period of operation: long-term, short-term, one-time;

– types of transportation: unimodal, mixed, intermodal (multimodal), others;

– contacting modes of transport: joint terminals of various modes of transport, providing transshipment or reloading of goods from one mode of transport to another;

– intermediaries: 1) main – carriers, freight forwarders (operators, agents), transport and logistics firms; 2) auxiliary – insurance and security companies, cargo processors, financial and information companies, brokers.

The terminal is a transport and industrial complex of engineering and technical facilities, equipped with modern technological equipment. It

дованием. Он позволяет выполнять весь комплекс услуг, связанных с процессом транспортирования и распределения, таможенную обработку грузов, погрузо-разгрузочные операции, ответственное хранение грузов, сортировку и формирование отправок, техническое обслуживание транспортных средств, предоставление услуг охраняемой стоянки, страхование, расчёты за перевозки и информационные услуги.

Функции транспортно-логистического терминала включают:

- таможенную очистку товара (груза);
- обработку груза, распределение товара по партиям;
- создание товарных буферов на случай сезонных повышений нагрузок (в период перед навигациями);
- ответственное и временное хранение грузов.

Классификация транспортно-логистических терминалов:

- универсальные, представляющие собой группу складов с центром распределения, на которых производится переработка совместимых грузов;
- специализированные, осуществляющие переработку и перевозки одного вида груза.

Функции транспортного логистического терминала:

- терминал – складское хозяйство, расположенное в конечном или промежуточном пункте транспортно-логистической сети, организующее мультимодальные перевозки грузов с участием различных видов транспорта;
- логистический склад – сложное техническое сооружение, предназначенное для управления запасами на различных участках логистической цепи и выполнения конкретных функций по хранению и преобразованию

allows you to perform a full range of services related to the process of transportation and distribution, customs processing of goods, loading and unloading operations, safe storage of goods, sorting and formation of shipments, maintenance of vehicles, provision of services of a guarded parking lot, insurance, making payments for transportation and information services.

The functions of the transport and logistics terminal include:

- customs clearance of goods (cargo);
- cargo handling, distribution of goods by lots;
- creation of commodity buffers in case of seasonal increases in loads (in the period before navigation);
- responsible and temporary storage of goods.

Classification of transport and logistics terminals:

- universal, which is a group of warehouses with a distribution center, where a wide range of compatible goods is processed;
- specialized, carrying out processing and transportation of one type of cargo.

Functions of the transport and logistics terminal:

- terminal – a storage facility located at the final or intermediate point of the transport and logistics network, organizing multimodal transportation of goods with the participation of various types of transport;
- a logistics warehouse is a complex technical structure designed to manage stocks at various parts of the supply chain and perform specific functions for storing and transforming the material flow as a whole.

материального потока в целом.

Основные элементы транспортно-логистического терминала:

- специализированные автоматизированные складские помещения для хранения и переработки грузов;
- контейнерные терминалы;
- площадки парковки автомобилей;
- помещения для выполнения таможенных функций;
- филиалы банков и центры сертификации;
- транспортно-экспедиционные и брокерские фирмы;
- представительства страховых компаний;
- центры оптово-розничной торговли и бизнес-центры;
- административные помещения и офисы клиентов, включая инофирмы, торговые представительства;
- службы охраны и безопасности;
- подразделения почты, телеграфа и других коммуникаций;
- вычислительные и информационно-логистические центры;
- центры технического обслуживания автотранспорта.

Составляющие центра:

- коммерческая – осуществление услуг, связанных с транспортировкой, хранением, таможенным оформлением товаров. Для оказания коммерческих услуг на территории ТЛТ расположены склады, офисные здания, стоянки для транспортных средств, а также объекты, на территории которых оказываются сопутствующие услуги;
- таможенная – услуги по таможенному оформлению товаров.

Транспортно-складские системы – комплекс взаимосвязанных автоматизированных транспортных и складских устройств для погрузки,

The main elements of the transport and logistics terminal:

- specialized automated storage facilities for storage and processing of goods;
- container terminals;
- areas for car parking;
- premises for performing customs functions;
- branches of banks and certification centers;
- freight forwarding and brokerage firms;
- representative offices of insurance companies;
- centers of wholesale and retail trade and business centers;
- administrative premises and offices of clients, including foreign firms, trade representations;
- security and safety services;
- subdivisions of mail, telegraph and other communications;
- computing and information and logistics centers;
- vehicle maintenance centers.

Components of the centre:

- commercial – the provision of services related to the transportation, storage, customs clearance of goods. To provide commercial services on the territory of TLC, there are warehouses, office buildings, parking lots for vehicles, as well as facilities on the territory of which related services are provided;
- customs – services on customs clearance of goods.

Transport and storage systems is a complex of interconnected automated transport and storage devices for loading, unloading, stacking,

разгрузки, укладки, хранения, транспортировки, временного накопления предметов труда, инструментов и технологической оснастки.

Система состоит из двух уровней:

- нижний – выполняет функции управления исполнительными механизмами автоматизированной транспортно-складской системы;

- верхний – координирует работу исполнительных механизмов, поддерживает информационную модель работы транспортной складской системы и обеспечивает взаимодействие системы управления автоматизированной транспортно-складской системы с другими подсистемами.

Транспортно-логистический хаб – перегрузочно-распределительный узел, оборудованный необходимыми коммуникациями, имеющий соответствующие технические и транспортные средства для выполнения перегрузочных работ.

Концепции логистического хаба:

- местоположение: если девелопер стоит на месте бывшего транспортного предприятия, то проводится анализ существующего его расположения, если нет, то хаб создается без привязки к конкретной территории и расположению коммуникаций и заранее считается наилучшим;

- организация территории с учётом существующей и планируемой инфраструктуры включает взаимодействие с органами государственного управления и зонирование территории, которое при организации хаба имеет первостепенное значение;

- коммуникации: при формирова-

storage, transportation, temporary accumulation of labor items, tools and technological equipment.

The system consists of two levels:

- the lower one – performs the functions of controlling the executive mechanisms of the automated transport and warehouse system;

- upper – coordinates the work of executive mechanisms, supports the information model of the transportation warehouse system and provides interaction of the control system of the automated transportation warehouse system with other subsystems.

A transport and logistics hub is a reloading and distribution hub equipped with the necessary communications, having the appropriate technical and transport means to carry out reloading operations.

Logistics hub concepts:

- location: if the developer stands on the site of the former transport enterprise, then an analysis of its existing location is carried out, if not, then the hub is created without reference to a specific territory and the location of communications and is considered the best in advance;

- the organization of the territory, taking into account the existing and planned infrastructure, includes interaction with government bodies and zoning of the territory, which is of paramount importance when organizing a hub;

- communications: when forming

нии хаба к нему подводятся необходимые транспортные и инженерные коммуникации; параллельно с этим рассматриваются возможные способы вывоза и доставки товаров на территорию хаба.

4.2 Экономика транспортной логистики

Оценка логистической схемы доставки груза. Выбор логистического маршрута для выполнения транспортировки чаще всего осуществляется после расчётов итоговой стоимости доставки грузов по разным вариантам. При этом не всегда необходимо выбрать наиболее дешёвый маршрут. В некоторых случаях увеличение затрат по одной статье расходов приводит к уменьшению расходов на перевозку в целом. При оценке логистических схем доставки грузов используется расчётная величина тарифа, основанная на себестоимости её выполнения.

Себестоимость доставки грузов, модель расчета которой используется при оценке логистических маршрутов их перевозки, выполняется интеграцией расходов на их перевозку железнодорожным и автомобильным видами транспорта. Она учитывает экономические показатели, характерные для видов транспорта.

Железнодорожный транспорт. В структуру себестоимости перевозки груза включаются расходы:

– *на выполнение начально-конечных операций* – включают свободные тарифы на выполнение грузовых операций, подготовку вагонов под погрузку, их очистку после предыдущей перевозки, дополнительные сборы, плату за пользование вагонами и контейнерами;

– *передвижение груза* включает расходы, относимые:

a hub, necessary transportation and engineering communications are brought to it; in parallel, possible ways of export and delivery of goods to the hub territory are considered.

4.2 Economics of transport logistics

Evaluation of the logistics scheme for delivery of cargo. The choice of a logistics route for transportation is most often carried out after calculating the total cost of cargo delivery for various options. However, it is not always necessary to choose the cheapest route. In some cases, an increase in the cost of one item of expenditure leads to a decrease in the cost of transportation as a whole. When evaluating the logistics schemes for the delivery of goods, the estimated value of the tariff is used, based on the cost of its implementation.

The cost of cargo delivery, the calculation model of which is used when assessing the logistics routes for their transportation, is carried out by integrating the costs of their transportation by rail and road modes of transport. It takes into account economic indicators that are typical for modes of transport.

Railway transport. The structure of the cost of transportation of goods includes the following costs:

– *for the performance of initial and final operations* – include free tariffs for the performance of cargo operations, preparation of wagons for loading, their cleaning after the previous transportation, additional fees, fees for the use of wagons and containers;

– *the movement of cargo* includes expenses related to:

- на вагоно-часы и вагоно-километры нахождения вагонов в движении с грузом;

- локомотиво-километры, локомотиво-часы, бригадо-часы локомотивных бригад в движении;

- использование железнодорожной инфраструктуры – тонно-километры брутто вагонов и локомотивов;

- использование топливно-энергетических ресурсов на движение поездов.

Автомобильная перевозка грузов. Структура себестоимости перевозки грузов по логистическому маршруту или его части включает расходы, относимые на автомобиле-часы и автомобиле-километры. Сгруппированные расходы, относимые на автомобиле-часы, включают:

– затраты на оплату труда водителей: суммируются расходы на базовую оплату, стимулирующие выплаты, компенсирующие расходы водителей (доплата за разъездной характер работы и командировочные расходы);

– отчисления в фонд социальной защиты населения и страховые взносы по профессиональной деятельности.

Сгруппированные расходы, относимые на автомобиле-километры, включают:

– стоимость топлива, потребляемого автомобилем на движение;

– стоимость смазочных материалов;

– стоимость шин;

– стоимость технической эксплуатации автомобиля.

Дополнительно в себестоимость включаются:

– административные расходы – добавляется процент (7,1 %) от фонда оплаты труда водителей и начислений на фонд оплаты труда;

– общехозяйственные расходы автотранспортных предприятий – добавляется процент (20,5 %) от материальных затрат, относимых на

- per car-hours and car-kilo-meters finding wagons in motion with cargo;

- locomotive-kilometers, locomotive-hours, brigade-hours of locomotive brigades in motion;

- use of railway infrastructure – gross ton-kilometers of wagons and locomotives;

- the use of fuel and energy resources for the movement of trains.

Road transportation of goods.

The structure of the cost of transporting goods along a logistics route or part of it includes costs attributable to vehicle-hours and vehicle-kilometers. Grouped costs attributable to car-hours include:

– the cost of remuneration of drivers: the costs of the basic pay, incentive payments, compensating expenses for drivers (additional payment for the traveling nature of the work and travel expenses) are summed up;

– deductions to the social protection fund of the population and insurance premiums for professional activities.

Grouped costs attributable to vehicle-kilometres include:

– the cost of fuel consumed by the car for movement;

– the cost of lubricants;

– tire cost;

– the cost of technical operation of the car.

Additionally, the cost includes:

– administrative expenses – a percentage (7.1 %) is added from the payroll fund for drivers and accruals to the payroll fund;

– general business expenses of auto-transport enterprises – a percentage (20.5 %) is added from material costs attributable to car-kilometers.

автомобиле-километры.

Тариф включает себестоимость, налоги и отчисления. Они включают:

- налог на добавленную стоимость;
- налог на прибыль;
- земельный налог;
- налог на недвижимость;
- пошлины и другие платежи;
- налоги, входящие в затраты на

производство, в т. ч. природоохранного назначения.

Контрольные вопросы

- 1 Инфраструктура транспортной логистики.
- 2 Транспортно-логистический центр.
- 3 Преимущества центра.
- 4 Этапы реинжиниринга в транспортно-логистическом центре.
- 5 Транспортно-логистический терминал.
- 6 Функции транспортно-логистического терминала.
- 7 Классификация транспортно-логистических терминалов.
- 8 Функции транспортно-логистического терминала.
- 9 Основные элементы транспортно-логистического терминала.
- 10 Составляющие элементы транспортно-логистического терминала.
- 11 Транспортно-складские системы.
- 12 Транспортно-логистический хаб.
- 13 Концепции логистического хаба.
- 14 Выбор логистического маршрута для выполнения транспортировки груза.
- 15 Структура себестоимости перевозки грузов по логистическому маршруту железнодорожным транспортом.
- 16 Сгруппированные расходы, относимые на автомобиле-километры.

The tariff includes the cost price, taxes and deductions. These include:

- value added tax;
- income tax;
- land tax;
- property tax;
- duties and other payments;
- taxes included in production costs, including those for environmental purposes.

Control questions

- 1 Transport logistics infrastructure.
- 2 Transport and logistics centre.
- 3 Advantages of the centre.
- 4 Stages of re-engineering in a transport and logistics centre.
- 5 Transport and logistics terminal.
- 6 Functions of a transport and logistics terminal.
- 7 Classification of transport and logistics terminals.
- 8 Functions of transport and logistics terminal.
- 9 Main elements of transport and logistics terminal.
- 10 Constituent elements of transport and logistics terminal.
- 11 Transport and warehouse systems.
- 12 Transport and logistics hub.
- 13 Concepts of logistics hub.
- 14 Selection of logistic route to perform cargo transport.
- 15 Structure of the cost price of cargo transportation along the logistic route by railway transport.
- 16 Grouped costs attributable to automobile-kilometres.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Материалы учебного пособия подобраны таким образом, чтобы русскоязычные и иностранные студенты смогли получить необходимые сведения о транспортной деятельности железной дороги, подвижном составе и её инфраструктуре.

Рассмотрено практическое освоение терминов и понятий, их трактование в современной литературе и нормативно-правовых актах по следующим направлениям изучения основных разделов специальности:

1) выполнение перевозочного процесса по транспортировке грузов и перевозке пассажиров, в области управления перевозочным процессом;

2) сведения о подвижном составе: локомотивах, вагонах грузового и пассажирского парка, мотор-вагонном подвижном составе для пассажирских перевозок, контейнерах;

3) инженерно-экономическое трактование системных понятий железнодорожной инфраструктуры: о железнодорожных станциях, отраслевых хозяйств железной дороги, транспортной логистики грузовых перевозок.

Это позволит обучающимся успешно осваивать информацию о транспортных услугах в различных сегментах их рынка.

Практические примеры, приведенные в учебном пособии, составлены таким образом, чтобы можно было

CONCLUSION

The textbook materials are selected in such a way that Russian-speaking and foreign students can obtain the necessary information about the transport activities of the railway, rolling stock and its infrastructure.

The practical mastering of terms and concepts, their interpretation in modern literature and normative-legal acts in the following areas of study of the main sections of the speciality is considered:

1) performance of the carriage process for cargo transportation and passenger transportation, in the field of management of the carriage process;

2) information on rolling stock: locomotives, freight and passenger cars, motor-car rolling stock for passenger transportations, containers;

3) engineering and economic interpretation of the system concepts of railway infrastructure: railway stations, railway branch farms, freight transport logistics.

This will allow students to successfully master information about transport services in various segments of their market.

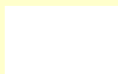
The practical examples given in the tutorial are compiled in such a way that it is possible to update the proposed

актуализировать предлагаемые знания и применять материалы разделов для проведения аудиторных практических занятий по специальности дневной, заочной и дистанционной форм обучения, написания курсового проекта (работы), выполнения контрольной и расчетно-графических работ.

Материал пособия изложен в доступной и воспринимаемой форме и будет полезен при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации студентов и магистрантов по учебной дисциплине.

knowledge and apply the materials of the sections for conducting classroom practical classes in the specialty of full-time, correspondence and distance learning, writing a course project (work), performing control and settlement-graphic works.

The material of the manual is presented in an accessible and perceptible form and will be useful in preparing for the intermediate and final certification of students and undergraduates in the academic discipline



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ = REFERENCE LIST

Нормативно-правовые акты = Normative legal acts

1 Инструкция по кодированию объектов станций, наименований грузоотправителей, грузополучателей и грузов на железных дорогах : 15 мая 1970 г. № ЦМ/2706. – М. – 176 с.

2 ГОСТ Р 53431–2009. Автоматика и телемеханика железнодорожная. Термины и определения. – М. : Стандартинформ, 2010. – 24 с.

3 О железнодорожном транспорте : Закон Респ. Беларусь от 6 января 1999 г. № 237-з // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь 13 января 1999 г. № 2/12.

4 Тарифная политика железных дорог государств – участников Содружества Независимых Государств на перевозке грузов в международном сообщении на 2016 фрахтовый год : сборник правил перевозок и тарифов железнодорожного транспорта общего пользования. – Минск, 2015. – 155 с.

Учебная литература = Academic literature

5 **Абрамов, А. А.** Управление эксплуатационной работой : учеб. пособие / А. А. Абрамов. – М. : РГОТУПС, 2002. – 171 с.

6 **Боровикова, М. С.** Организация движения на железнодорожном транспорте : учеб. / М. С. Боровикова. – М. : Маршрут, 2003. – 368 с.

7 **Власюк, Т. А.** Железнодорожный пассажирский транспорт в территориальной структуре городов-центров и их спутников в Республике Беларусь (ретроспективный анализ и перспектива развития) : [монография] / Т. А. Власюк. – Гомель : БелГУТ, 2020. – 230 с.

8 **Власюк, Т. А.** Пригородные пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте в Республике Беларусь : [монография] / Т. А. Власюк, А. А. Михальченко. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 201 с.

9 **Власюк, Т. А.** Применение чартерных поездов при организации паломнических и туристических маршрутов на железнодорожном транспорте / Т. А. Власюк // Проблемы перспективного развития железнодорожных станций и узлов : междунар. сб. науч. тр. – Гомель : БелГУТ, 2020. Вып. 2 – С. 30–35.

10 **Власюк, Т. А.** Транспортное обслуживание городов-спутников в Минской городской агломерации / Т. А. Власюк // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2014. – № 2 (26). – С. 59–63.

11 **Головнич, А. К.** Проектирование и переустройство промежуточной станции : учеб. метод. пособие / А. К. Головнич. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 37 с.

12 Железнодорожные станции и узлы : учеб. пособие / В. И. Апатцев [и др.]. – М. : Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 161 с.

13 Железнодорожные станции и узлы : учеб. / В. Г. Шубко [и др.]. – М. : УМК МПС, 2002. – 368 с.

14 **Зубков, В. Н.** Организация пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте. В 5 ч. Ч. 5. Технология и управление работой железнодорожных участков и направлений : учеб. пособие / В. Н. Зубков, Н. Н. Мусиенко. – Ростов н/Д : РГУПС, 2006. – 120 с.

- 15 Компьютерное проектирование железнодорожных станций : учеб. пособие / Н. В. Правдин [и др.]. – М. : Транспортная книга, 2008. – 472 с.
- 16 **Космин, В. В.** Железнодорожный словарь : термины и аббревиатуры (русские, английские, немецкие и французские) / В. В. Космин, А. А. Тимошин. – М. : ФГБУ ДПО, 2019. – 544 с.
- 17 **Котенко, А. Г.** Организация пассажирских перевозок : учеб. / А. Г. Котенко, Е. А. Макарова, И. Н. Шутов. – М. : ФГБОУ, 2017. – 136 с.
- 18 **Лавриков, И. Н.** Транспортная логистика : учеб. пособие / И. Н. Лавриков, Н. В. Пеньшин. – Тамбов, 2016. – 92 с.
- 19 **Лапшин, В. Ф.** Основы технического обслуживания вагонов : учеб. пособие / В. Ф. Лапшин, М. В. Орлов. – Екатеринбург : УрГУПС, 2006. – 375 с.
- 20 Логистика перевозок грузов и пассажиров : учеб. пособие / А. А. Михальченко [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 365 с.
- 21 **Лукин, В. В.** Вагоны : учеб. пособие / В. В. Лукин. – М. : Маршрут, 2004. – 424 с.
- 22 **Медведева, И. И.** Общий курс железных дорог : учеб. пособие / И. И. Медведева. – М. : ФГБУ ДПО, – 2019. – 206 с.
- 23 **Михальченко, А. А.** Перспективы устойчивого развития пассажирской транспортной системы : [монография] / А. А. Михальченко. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 238 с.
- 24 **Некрашевич, В. И.** Управление эксплуатацией локомотивов : учеб. пособие / В. И. Некрашевич, В. И. Апатцев. – М. : МГУПС, 2018. – 426 с.
- 25 Организация пассажирских пригородных железнодорожных перевозок : учеб. пособие / Ю. О. Пазойский [и др.]. – М. : ФГБОУ, 2015. – 270 с.
- 26 Подвижной состав: ремонт и техническое обслуживание вагонов : учеб.-метод. пособие / Т. В. Захарова [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 34 с.
- 27 **Покацкая, Е. В.** Пассажирский железнодорожный комплекс. Вокзалы : учеб. пособие / Е. В. Покацкая, А. С. Левченко. – Самара : СамГАПС, 2007. – 66 с.
- 28 **Попова, Н. А.** Электропитание и электроснабжение тяговых потребителей : учеб.-метод. пособие / Н. А. Попова. – Ростов н/Д, 2016. – 20 с.
- 29 **Постол, Б. Г.** Организация производства при техническом обслуживании и ремонте пассажирских локомотивов в депо : учеб. пособие / Б. Г. Постол. – Хабаровск : ДВГУПС, 2010. – 123 с.
- 30 **Почаевец, В. С.** Введение в специальность «Электроснабжение на железнодорожном транспорте» : учеб. пособие / В. С. Почаевец. – М. : Маршрут, 2005. – 139 с.
- 31 **Пышкин, А. А.** Электроснабжение железных дорог : учеб. пособие / А. А. Пышкин. – Екатеринбург : УрГУПС, 2016. – 373 с.

Учебное издание

МИХАЛЬЧЕНКО Анатолий Александрович
ВЛАСЮК Татьяна Аркадьевна
ГОЛОВНИЧ Александр Константинович

**Экономическая терминология транспортных систем и процессов =
Economic terminology of transport systems and processes**

Учебное пособие

Редактор *А. А. Павлюченкова*
Технический редактор *В. Н. Кучерова*

Подписано в печать 24.09.2024 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 9,07. Уч.-изд. л. 9,89. Тираж 100 экз.
Зак. № 1841. Изд. № 8

Издатель и полиграфическое исполнение:
Белорусский государственный университет транспорта.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/361 от 13.06.2014.
№ 2/104 от 01.04.2014.
№ 3/1583 от 14.11.2017.
Ул. Кирова, 34, 246653, г. Гомель