

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Елецкий техникум железнодорожного транспорта –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Ростовский государственный университет путей
сообщения»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

по выполнению дипломного проектирования

для специальности: 23.02.01 Организация перевозок и управление
на транспорте (по видам)

Рассмотрено:
цикловой комиссией
профессиональных модулей
организации перевозок
протокол № 1
от «01» 11 2016 г.

Председатель цикловой комиссии
Л.М. Смольякова

Рекомендовано методическим советом
для внутреннего пользования

Зам. директора филиала по учебно-
методической работе

С.В. Иванова
«1» ноября 2016 г.

Авторы:

Преподаватель ЕТЖТ – филиал РГУПС
Преподаватель ЕТЖТ – филиал РГУПС
Преподаватель ЕТЖТ – филиал РГУПС

Л.М. Смольякова
Л.Б. Карасева
О.С. Татарина

Рецензенты:

Разбоев Андрей Валерьевич – зав. отделением
Е.В. Логиш - Зам. начальника отдела Елецкого АФТО

Рецензия

методическое пособие по выполнению дипломного проекта выпускников
специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление
на транспорте (по видам)

Методическое пособие составлено в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта и включает в себя: требования к выполнению дипломного проекта, примерный состав дипломного проекта, порядок оформления проекта в соответствии с требованиями ЕСКД, расчетные формулы, таблицы, перечень литературы необходимой для изучения.

Методическое пособие разработано в соответствии с учебным планом очного и заочного обучения.

Содержание методического пособия составлено подробно по изучению технологии перевозочного процесса и организации движения на железнодорожном транспорте, транспортно-экспедиционной деятельности. При этом, в пособии подробно изложены типовые моменты решения задач по разработке графиков движения поездов, суточного плана – графика работы грузовой станции, пассажирской и технической станции, необходимые при дипломном проектировании.

Тематика дипломного проектирования представленная на рецензию по своему построению и назначению может быть принята за основу закрепления теоретического курса обучения в реальных условиях применительно в техникумах железнодорожного транспорта.

Рецензент

Зам. начальника отдела Елецкого АФТО



Е.В. Логиш

Рецензия

методическое пособие по выполнению дипломного проекта выпускников
специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление
на транспорте (по видам)

Методическое пособие составлено в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта и включают в себя: требования к выполнению дипломного проекта, примерный состав дипломного проекта, порядок оформления проекта в соответствии с требованиями ЕСКД, расчетные формулы, таблицы, перечень литературы необходимой для изучения.

Методическое пособие разработано в соответствии с учебным планом.

Содержание методического пособия составлено подробно для углубления процесса познания наиболее сложных и важных вопросов профессиональных модулей, расширения технического кругозора студентов, дает возможность применения на занятиях новых эффективных форм и методов обучения.

Настоящее методическое пособие может быть использовано в качестве руководящего документа при организации дипломного проектирования.

Рецензент

Зав. отделением



А.В. Разбоев

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1.ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	5
1.1.ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА ПО ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА (НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ).....	5
1.2.ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА ПО ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ (НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ).....	20
1.3. ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА ПО ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ).....	34
2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	55
2.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	55
2.2. ПОСТРОЕНИЕ ДОКУМЕНТА.....	57
2.3. ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ.....	59
2.4. УКАЗАНИЯ ПО СКЛАДЫВАНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ.....	64
3. НОРМОКОНТРОЛЬ ПОЯСНИТЕЛЬНЫХ ЗАПИСОК.....	65
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРЫ.....	66
ПРИЛОЖЕНИИ.....	67

Пояснительная записка

Методические указания разработаны в помощь студентам для выполнения дипломного проекта по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Методические указания составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта и включают в себя: пояснительную записку, требования к выполнению дипломного проекта, требования к оформлению дипломного проекта, заключение, список использованной литературы, приложение.

Дипломный проект является заключительной работой, которую выполняет студент после завершения теоретического курса обучения и прохождения производственной практики, предусмотренной учебным планом. Выполнение дипломного проекта призвано способствовать систематизации и закреплению полученных студентами знаний и умений.

Дипломный проект (ДП) – это учебная, но уже и производственная работа, которая, как правило, заключается в расширенной теоретической, конструкторской или технологической проработке конкретных вопросов. Работа над ДП существенно влияет на качество подготовки студента к дальнейшей работе на предприятии.

1. Требования к выполнению дипломного проекта.

1.1. Примерный состав дипломного проекта по ПМ.01 Организация перевозочного процесса (на железнодорожном транспорте).

1.1.1. Ведение.

1.1.2. Общие вопросы работы железнодорожной станции.

В разделе рассматриваются следующие вопросы:

- технико-эксплуатационная характеристика станции;

Пример

Участковая станция «Л» продольного типа, к ней примыкают 3 перегона: с чётной стороны перегон Н-Л, однопутный, оборудованный полуавтоблокировкой, перегон М-Л: двухпутный, оборудованный автоблокировкой с электрической тягой; с нечётной стороны - перегон К-Л двухпутный, оборудованный автоблокировкой с электрической тягой. В качестве поездных локомотивов используются: в грузовом движении - электровозы ВЛ-15, в пассажирском движении - электровозы ЧС-7.

Все стрелочные переводы станции, поездные и маневровые светофоры включены в электрическую централизацию стрелок и сигналов.

Маневровая работа на станции выполняется одним маневровым локомотивом серии ТЭМ-7.

На территории станции расположены ж/д объекты: пассажирский вокзал; грузовой двор; подъездной путь завода; основное локомотивное для всех направлений; пункт технического обслуживания поездов (ПТО); пункт коммерческого осмотра вагонов (ПКО);

Станция имеет следующее путевое развитие:

-приёмо-отправочный парк №1, предназначенный для приёма и отправления нечётных транзитных поездов, для приёма и отправления чётных транзитных угловых поездов,

-приёмо-отправочный парк №2, который предназначен для приёма и отправления чётных транзитных поездов, прямого направления и отправления четных поездов своего формирования;

-группировочный парк, предназначенный для приёма четных и нечётных поездов, поступающих в переработку, отправления нечетных поездов своего формирования;

-сортировочный парк, предназначенный для переработки поездов, прибывших в расформирование и формирование сборных и участковых поездов;

-пассажирские пути – для приема и отправления пассажирских и пригородных поездов всех направлений.

Специализация пассажирских, приемо-отправочных, грузового парка, вытяжки приведена в таблице.

- специализация маневровых локомотивов;

Пример

На станции «Л» имеются два маневровых района: четный и нечетный.

Первый маневровый район располагается в нечетной горловине, а второй – в четной. Второй маневровый локомотив выполняет на станции работу по расформированию составов прибывающих в разборку в сортировочный парк и перестановку составов поездов своего формирования из сортировочного парка в приемоотправочный, сборку вагонов для подачи в пункты местной работы в четном маневровом районе.

- маршруты следования поездов, локомотивов и маневровых составов;

Разрабатывается и выполняется в табличной форме маршруты движения для движения поездов четного и нечетного направлений. Определяются объемы выполняемой эксплуатационной работы по заданным размерам грузового и пассажирского движения. Данные представляем в виде таблиц.

Для определения количества отправляемых поездов по каждому назначению плана формирования составляется таблица поездообразования.

1.1.3. Оперативное руководство и планирование работы железнодорожной станции.

В разделе рассматриваются следующие вопросы:

- схема оперативного руководства станции;

- структура оперативного управления;

Пример

Оперативное руководство работой станции по расформированию – формированию поездов осуществляет маневровый диспетчер.

Маневровый диспетчер всю деятельность работника подчиняет выполнению плана поездообразования и отправления поездов. С этой целью он планирует роспуск составов (в первую очередь – с замыкающими группами), распределяет работу между горкой и вытяжками, организует ускоренную обработку поездов при их сгущенном подходе, при необходимости перераспределяет маневровые средства (локомотивы с вытяжек – на горку и т.п.); на двусторонних станциях организует прием поезда с большим числом угловых вагонов сразу в противоположную систему.

- информация о подходе поездов;

Пример

ДЦУП и опорные центры линейных предприятий получают три вида информации о подходе поездов:

-предварительную по суточным периодам;

-точную - по 4-часовым периодам;

-в реальном масштабе времени по запросу главного диспетчера ДЦУП или его заместителя.

Предварительная информация передается дорогам из ЦУП МПС России вместе с оперативным заданием на 3 суток и содержит данные о числе поездов и

вагонов, которые должны быть переданы дороге за это время по каждому стыковому пункту. Каждые сутки предварительная информация уточняется.

Точная информация о подходе поездов к стыковым пунктам дороги передается из ЦУПа в ДЦУП через каждые 4 часа. Она содержит: номер поезда, индекс, точное время прибытия по графику и ожидаемое опоздание, число вагонов, массу поезда, сведения о вагонах, поступающих под выгрузку.

- оперативное планирование работы железнодорожной станции.

Пример

Оперативные планы должны отражать порядок организации перевозки грузов:

-от момента подачи заявки на перевозку до момента сдачи груза клиенту;
-от момента подачи заявки до момента сдачи груза по стыковому пункту на соседнюю дорогу;

-от момента приема груза по стыку до момента сдачи груза на соседнюю дорогу или другое государство.

В зависимости от схемы дороги и Опорных центров различают следующие виды оперативных планов:

- многодневный (по 3-суточным периодам) план поездной и грузовой работы;
- сменно-суточный план работы дороги;
- сменно-суточный план местной работы Опорных центров;
- текущий план (по 4-часовым периодам) работы Опорных центров;
- сменно- суточный и текущий план работы сменных диспетчеров ДЦУП.

Для автоматизированного оперативного планирования поездной и грузовой работы на сети все более широкое применение находит система «ГИД Урал ВНИИЖТ», имеющая большие функциональные возможности.

1.1.4. Технология обработки поездов.

В разделе рассматриваются следующие вопросы:

- технология обработки пассажирских поездов;

Пример

Пассажирские поезда принимаются и отправляются со специальных путей, предназначенных для этого технико-распорядительным актом станции в соответствии с действующим графиком движения поездов.

Перед прибытием пассажирского поезда дежурный по станции извещает о пути его приема осмотрщиков вагонов, справочное бюро вокзала, приемосдатчиков багажа, грузобагажа и почты, других работников станции и структурных подразделений Дирекций по обслуживанию пассажиров дальнего и пригородного сообщения, участвующих в обработке поезда. Операции по обработке транзитного поезда должны выполняться за время стоянки, предусмотренной графиком движения, в соответствии с Нормативами для составления графика движения пассажирских поездов, утвержденными распоряжением ОАО "РЖД".

Технологический график обработки транзитного поезда представляется в виде таблицы.

- технология обработки поездов, поступающих в переработку;

Пример

Продолжительность технического обслуживания поезда, поступающего в переработку:

$$t_{пер} = \tau_{пер} \times m_c \div K_{зр}, \text{ где}$$

$\tau_{пер}$ - среднее время осмотра одного вагона (1,0 мин)

m_c - средний состав поезда, поступающего в переработку;

$K_{зр}$ - число групп осмотрщиков вагонов в бригаде ПТО (2 бр.)

$$t_{пер} = 1 \cdot 60 / 2 = 30 \text{ мин.}$$

Число бригад ПТО, занятых на обработке поездов, поступающих в переработку, транзитных и своего формирования, рассчитывается по формуле:

$$B_o = (N_{пер} t_{пер} + N_{тр} t_{обр} + N_o t_o) / 1440 \cdot \varphi_{бр}, \text{ где}$$

$\varphi_{бр}$ - загрузка бригады (0,9)

$N_{пер} N_{тр} N_o$ - число поездов, поступающих в переработку, транзитных и своего формирования

$$B_o = (17 \cdot 30 + 32 \cdot 37 + 12 \cdot 43) / 1440 \cdot 0,9 = 1 \text{ бригада}$$

Технология обработки поездов, поступающих в переработку оформляется в виде таблицы.

- технология обработки поездов своего формирования;

Пример

Продолжительность технического обслуживания поезда своего формирования:

$$t_o = \tau_o \times m_o \div K_{зр} + \alpha \times t_{рем} + a, \text{ где}$$

τ_o - среднее время осмотра одного вагона (1,0 мин)

m_o - средний состав поезда по отправлению;

$K_{зр}$ - число групп осмотрщиков вагонов в бригаде ПТО (2 бр.)

α - доля составов, требующих продолжительного безотцепочного ремонта (0,2)

$t_{рем}$ - средняя продолжительность ремонта (12 мин)

- время на подготовительно-заключительные операции (5 мин)

$$t_o = 1,2 \cdot 60 / 2 + 0,2 \cdot 12 + 5 = 43 \text{ мин.}$$

Сформированный состав переставляется в приемоотправочный парк, где производится технический и коммерческий осмотр. В момент перестановки вагоны списывают с природы, на основании чего в станционном технологическом центре (СТЦ) подбирают перевозочные документы.

1.1.5. Организация маневровой работы.

В разделе рассматриваются следующие вопросы:

- руководство маневрами;

Пример

Маневровой работой на станции распоряжается маневровый диспетчер, руководит движением маневрового локомотива составитель поездов.

Составитель поездов, получив сортировочный листок, доводит план маневровой работы до машиниста маневрового локомотива. Вместе машинист и составитель составляют маневровую бригаду. Получив задание на формирование поезда, он встречает локомотив у пути формирования, и после прицепки локомотива к вагонам убирает с пути тормозные башмаки и приступает к формированию поезда.

После окончания маневров по расформированию поездов составитель поездов закрепляет вагоны тормозными башмаками, закрепление вагонов производится до отцепки маневрового локомотива от состава и согласно нормам закрепления вагонов указанных в ТРА станции.

- подготовка состава к расформированию;

Пример

Обработка поездов в парке прибытия осуществляется работниками станции и пункта технического обслуживания. Машинист прибывающего поезда пакет с перевозочными документами сбрасывает в бункер, расположенный во входной горловине у поста списывания.

Старший оператор СТЦ вынимает пакет из бункера и производит обработку документов. Сверив принадлежность документов данному поезду, и проверив целостность пакета, делает запись в книге приема документов формы ДУ-40. Осмотрщики - ремонтники разбиваются на группы.

Первая группа встречает поезд во входной горловине и выявляет неисправности, которые обнаруживаются на ходу поезда. После остановки поезда снимаются хвостовые сигналы.

Вторая группа встречает поезд у места остановки локомотива и выясняет у машиниста действие тормозов в пути следования и замеченные неисправности в составе.

- технология расформирования и формирования поездов;

Пример

Расформирование поездов производится на путях СП. Для выполнения маневровой работы используется локомотив серии ТЭМ-7 и две вытяжки 15,18. Расформирование на путях ведётся толчками. Формирование составов, как уже отмечалось, совмещается с процессом расформирования.

На станциях расформирования и формирования поездов ведется непрерывный учет наличия вагонов по назначениям плана формирования, позволяющий маневровому диспетчеру чётко планировать поездообразование. При автоматизированной системе управления работой сортировочной станции, при решении информационно-управляющих задач возможно моделирование поездообразования с расчетом и оценкой вариантов назначений поездов.

Вагоны, находящиеся под накоплением в сортировочном парке(СП), осматриваются в техническом и коммерческом отношении.

-организация работы с местными вагонами;

Пример

По характеру грузовых операций различают 4 вида местных вагонов:

- прибывшие в груженом состоянии под выгрузку;

- прибывшие в порожнем состоянии под погрузку;

- прибывшие гружеными, выгруженными, загруженные вновь (со сдвоенными операциями);

- сборные вагоны и вагоны с контейнерами, проходящие грузосортировку.

Местные вагоны могут прибывать на станцию группами в разборочных поездах вместе с транзитными вагонами с переработкой или целыми маршрутами; отправляться со станции могут в поездах своего формирования или в отдельных маршрутах.

1.1.6. Нормирование технологических операций с поездами и вагонами

В разделе рассматриваются следующие вопросы:

- расчет времени на расформирование составов с вытяжных железнодорожных путей;

Пример

Время занятия горловины прибывающими на станцию поездами определяется по формуле:

$$t_{np} = \frac{t_m + 0,06(l_n + l_{ex} + l_m)}{v_{ex}} + t_g, \text{ где}$$

t_m - время приготовления маршрута и открытия входного сигнала (0,3 мин)

l_n - длина поезда, $l_n = 35 + 14 * 60 = 875$ м

$l_{вх}$ - расстояние от входного сигнала до предельного столбика пути прибытия

l_T - длина тормозного пути (1000 м)

$V_{вх}$ - средняя скорость движения на протяжении расчетного расстояния маршрута приема,

t_B - время восприятия машинистом показания открытого сигнала, (0,05 мин)

1. В грузовом движении со стороны станции К:

$$t_{np} = \frac{0,3 + 0,06(875 + 800 + 1000)}{60} + 0,05 = 3 \text{ мин}$$

2. В пассажирском движении со стороны станции К:

$$t_{np} = \frac{0,3 + 0,06(875 + 800 + 1000)}{60} + 0,05 = 3 \text{ мин}$$

3. В грузовом движении со стороны станций М, Н:

$$t_{np} = \frac{0,3 + 0,06(875 + 750 + 1000)}{60} + 0,05 = 3 \text{ мин}$$

4. В пассажирском движении со стороны станций М, Н:

$$t_{\text{пр}} = \frac{0,3 + 0,06(875 + 750 + 1000)}{60} + 0,05 = 3 \text{ мин}$$

-расчет времени окончания формирования одногруппного состава (участкового поезда)

Пример

Время занятия горловины станции отправляющимся поездом определяется по формуле:

$$t_{\text{отпр}} = \frac{t_{\text{м}} + 0,06(l_{\text{н}} + l_{\text{вых}})}{v_{\text{вых}}} + t_{\text{ос}}, \text{ где}$$

$l_{\text{вых}}$ – длина выходной горловины станции

$t_{\text{ос}}$ – освоение машинистом открытого выходного сигнала (0,2 мин)

$v_{\text{вых}}$ – средняя скорость выхода поезда с учетом разгона (30 км/ч)

1. В грузовом и пассажирском движении со стороны станции К:

$$t_{\text{отпр}} = \frac{0,3 + 0,06(875 + 800)}{30} + 0,2 = 3,5 \text{ мин}$$

2. В грузовом и пассажирском движении со стороны станций М, Н:

$$t_{\text{отпр}} = \frac{0,3 + 0,06(875 + 750)}{30} + 0,2 = 3,4 \text{ мин}$$

- расчет времени окончания формирования многогруппного состава (сборного поезда);

Пример

$$T_{\text{оф}}^{\text{сб}} = T_{\text{сор}} + T_{\text{сб}}, \text{ где}$$

$$T_{\text{сор}} = A * g + B * m_c = 0,34 * 6 + 0,30 * 60 = 20,04 \approx 20$$

$T_{\text{сб}}$ – время на сборку вагонов после сортировки

$$T_{\text{сб}} = 1,8 * p + 0,3 * m_{\text{сб}}, \text{ где}$$

p – число путей станций предназначенные для сборки

$p = k - 1$, где

k – число промежуточных станций на участке (7)

$m_{\text{сб}}$ – количество вагонов, переставляемых на путь сборки формируемого состава.

$$m_{\text{сб}} = \frac{m_{\text{ф}(k-1)}}{k} = \frac{63(7-1)}{7} = 54$$

$$T_{\text{сб}} = 1,8 * 6 + 0,3 * 60 = 10,8 + 18 = 28,8$$

$$T_{\text{оф}}^{\text{сб}} = 20,04 + 28,8 = 49 \text{ мин.}$$

$T_{\text{оконч}}$ формирования сборного поезда принимаем равным 49 минут.

- определение времени на маневровые операции с местными вагонами;

Пример

Технологические нормы времени на выполнение маневровых операций.

Технологическое время расформирования состава с вытяжного пути определяется по формуле:

$$A=0,41$$

$$B=0,32$$

$$T_{p-\phi} = T_c + T_{oc}$$

$$T_{p-\phi} = 27 + 0,06 = 27,06 \text{ мин, где}$$

T_c - технологическое время на сортировку,

$$T_c = A * g_p + B * m_c$$

$$T_c = 0,41 * 20 + 0,32 * 60 = 8,2 + 19,2 = 27 \text{ мин, где}$$

g_p - среднее число отцепов в составе;

A, B - нормативные коэффициенты $A=0,41$, $B=0,32$

T_{oc} - технологическое время на осаживание вагонов

$$T_{oc} = 0,06 m_c$$

m_c - средний состав поезда по прибытию

Определим время на окончание формирования участкового поезда.

$$T_{оф}^{уч} = T_{ПТЭ} + T_{подт}, \text{ где}$$

$T_{ПТЭ}$ - время на расстановку вагонов в соответствии с требованием ПТЭ;

$T_{подт}$ - время на подтягивание состава после перестановки.

$$T_{ПТЭ} = B + E * m_{\phi}, \text{ где}$$

B, E - нормативные коэффициенты для определения технологического времени необходимые на расстановку вагонов от числа ПТЭ, зависящие от расцепов $B=2,24$; $E=0,14$.

m_{ϕ} - число вагонов, включаемый в формируемый состав (63)

$$T_{оф}^{уч} = 10,64 + 4,8 = 15,44$$

$$T_{ПТЭ} = 2,24 + 0,14 * 60 = 10,64$$

$T_{оконч}$ формирования участкового поезда принимаем равным 16 минут.

Технологическое время формирования сборного поезда, накапливаемого на одном пути

$$T_{\phi}^{сб} = T_c + T_{сб}, \text{ где}$$

T_c - технологическое время, затрачиваемое на сортировку,

$T_{сб}$ - время сборки вагонов после сортировки

P - число путей для сборки станции

$$K=1.$$

$$T_{\Phi}^{cb} = 27,4 + 28,8 = 56,2$$

$$A_g + B_{mc} = 0,41 * 20 + 0,32 * 60 = 8,2 + 19,2 = 27,4 \text{ мин}$$

$$T_{cb} = 1,8p + 0,3m_{cb}$$

$$T_{cb} = 1,8 * 6 + 0,3 * 60 = 10,8 + 18 = 28,8$$

- аналитический расчет числа маневровых локомотивов;

Пример

Технологическое время на перестановку составов из приемоотправочных парков на вытяжку для расформирования и составов из сортировочного парка в приемоотправочный определяется полурейсами.

Технологическое время на перестановку составов из приемоотправочного парк на вытяжку для расформирования складывается из полурейсов:

$$l_{пр}^1 = l_{гор}^1 + l_{лок} = 800 + 35 = 835 \text{ м.}$$

$$l_{пр}^2 = l_{гор}^2 + l_{лок} = 750 + 35 = 785 \text{ м.}$$

$$l_{пр}^3 = l_{пр}^2 + l_{ваг} * m_c + l_{доп} = 785 + 14 * 60 + 100 = 1725$$

В таблице заносим план работы и расчет времени на перестановку состава.

Технологическое время на подачу (уборку) вагонов к фронтам погрузки, выгрузки:

$$t_{под(уб)} = t_{подб} + t_{дв} + t_{расм(сб)}, \text{ где}$$

$t_{дв}$ - время на движение с путей сортировочного парка до фронта погрузки и выгрузки, мин.

$t_{расм(сб)}$ - время на расстановку вагонов в пункте погрузки-выгрузки, мин.

$$t_{дв} = t_m + 0,06 * 2 + \frac{(l_z + l_{ветки} + m_{под} l_{ваг})}{v_{под}}, \text{ где}$$

$l_{ветки}$ - расстояние от горловины до грузового фронта, 800 м

$m_{под}$ - число вагонов в подаче - 10

$l_{ваг}$ - длина вагона, 14 м

Потребное количество маневровых локомотивов определяется по формуле:

$$M = \frac{\sum Mt}{a_b 1440 - (t_{эк} + 2t_{см})}$$

$$M = \frac{2021}{0,9 * 1440 - (60 + 2 * 20)} = 1,6 \approx 2 \text{ мин, где}$$

$\sum Mt$ - суммарные затраты локомотивоминут для выполнения заданного объема работ;

a_b - коэффициент, учитывающий время простоя маневрового локомотива в связи с ожиданием начала работы, получения распоряжений, занятостью маршрутов (0,9)

$t_{эк}$ - время экипировки маневрового локомотива, 60 мин.

$t_{см}$ - продолжительность смены локомотивных бригад, 20 мин.

- таблица норм времени на операции с поездами и вагонами;

Для удобства построения суточного плана-графика результаты расчетов сводится в таблицу.

1.1.7. Разработка суточного плана – графика.

Суточным планом-графиком работы станции называется графическое изображение всей суточной его работы.

Цель разработки суточного плана графика состоит в том, чтобы увязать и согласовать работу всех элементов станции между собой и с прилегающими перегонами, определить загрузку горловин, парков путей, вытяжек, сортировочных горок, горочных и маневровых локомотивов, бригад ПТО и ПКО, выявить узкие места в работе станции и рассчитать плановые нормативы. Его составляют после разработки технологического процесса работы станции, ввода в действие новых планов формирования и графика движения поездов.

Строится суточный план-график на 24 часа замкнутым, т.е. число поездов и вагонов на конец суток на каждом пути должно переходить на следующие сутки. Для этого прибывающие вагонопотоки с примыкающих направлений должны быть кратными числу поездов.

1.1.8. Расчет показателей работы ж/д станции.

В разделе рассматриваются следующие вопросы:

- определение вагонооборота ж/д станции;

Пример

Вагонооборот ж/д станции рассчитывается по формуле:

$V = (П+У)_м + (П+У)_{тр.б/п} + (П+У)_{тр.с/п}$, ваг., где

П – сумма прибывших вагонов;

У – сумма убывших вагонов, соответственно местных (м), транзитных без переработки (тр. б/п), транзитных с переработкой (тр. с/п).

$V = (105+67) + (32*60+32*60) + (17*60+17*60) = 6052$ вагонов.

- определение среднего простоя транзитного вагона, проходящего ж/д станцию без переработки;

- определение среднего простоя транзитного вагона, проходящего ж/д станцию с переработкой;

Пример

Средний простой транзитного вагона с переработкой под операциями прибытия определяется по формуле:

$$t_{тр.с/п}^{приб} = \frac{\sum V_{тр.с/п}^{приб}}{\sum U_{тр.с/п}^{приб}}, \text{ час, где}$$

$\sum V_{\text{тр.с/п}}^{\text{приб}}$ – вагоно-часы простоя под операциями по прибытии;

$\sum U_{\text{тр.с/п}}^{\text{приб}}$ – число транзитных вагонов в поездах, прибывших на ж/д станцию в разборку за сутки.

$$t_{1cp} = \sum B_{np} / \sum N_{np} = 810,72/1020=0,7(\text{ч})$$

-определение среднего простоя местного вагона;

Средний простой местного вагона определяется по трем укрупненным операциям: прибытия, грузовым, отправления.

- определение простоя местного вагона под операциями прибытия;

Производится по формуле:

$$t_m^{np} = \sum V_m / \sum U_m^{np}$$
$$t_m^{np} = 100,05/60=2 \text{ час,}$$

$\sum V_m$ – вагоно-часы простоя местного вагона от прибытия до начала грузовых операций – момента окончания расстановки вагонов у грузовых фронтов;

$\sum U_m^{np}$ - число местных вагонов, прибывших на ж/д станцию за сутки.

- определение простоя местного вагона под грузовыми операциями;

Производится по формуле:

$$t_m^{zp} = \sum V_m'' / \sum U_m^{gp} \text{ где,}$$
$$t_m^{zp} = 124,6/60=2 \text{ час}$$

$\sum V_m''$ – вагоно-часы простоя местного вагона под грузовыми операциями, включая простой в ожидании уборки в сортировочный парк;

$\sum U_m''$ – число местных вагонов, прошедших грузовые операции за сутки.

-определение простоя местного вагона под операциями отправления;

Производится по формуле:

$$t_m^{omnp} = \sum V_m''' / \sum U_m^{\text{отпр}}, \text{ где}$$
$$t_m^{omnp} = 162/40=4 \text{ час}$$

$\sum V_m'''$ – вагоно-часы простоя местного вагона от начала сборки их у грузовых фронтов до отправления с ж/д станции;

$\sum U_m^{\text{отпр}}$ – число местных вагонов, отправленных с ж/д станции за сутки

-коэффициент сдвоенных операций;

Коэффициент сдвоенных операций определяется по формуле:

$$K_{\text{сдв}} = U_{\text{п}} + U_{\text{в}} / \sum U_{\text{м}}$$

$$K_{\text{сдв}} = (60+40)/60=1,6$$

где $U_{\text{п}}$ – число погруженных вагонов за сутки;

$U_{\text{в}}$ – число выгруженных вагонов за сутки;

$\sum U_{\text{м}}$ – число местных вагонов.

- простой вагона под одной грузовой операцией:

Простой вагона под одной грузовой операцией определяется по формуле:

$$t_{гр.оп}^{cp} = t_m^{cp} / K_{сдв}$$

$$t_{гр.оп}^{cp} = 2,79/1,6 = 1,74 \text{ час}$$

t_m^{cp} – средний простой местного вагона на ж/д станции;

$K_{сдв}$ – коэффициент сдвоенных операций.

- Норма рабочего парка вагонов на ж/д станции;

Норма транзитных вагонов без переработки определяется по формуле:

$$n_{тр.б/п} = \sum U_{тр.б/п}^{пп} \times t_{тр.б/п}^{cp} / 24,$$

$$n_{тр.б/п} = 32 * 0,25 / 24 = 1 \text{ вагон.}$$

Норма транзитных вагонов с переработкой определяется по формуле:

$$n_{тр.с/п} = \sum U_{тр.с/п}^{пп} \times t_{тр.с/п}^{cp} / 24$$

$$n_{тр.с/п} = 17 * 0,38 / 24 = 1 \text{ вагон.}$$

7.7.3. Норма местных вагонов определяется по формуле:

$$n_m = \sum U_m^{пп} \times t_m^{cp} / 24$$

$$n_m = 6 * 1,9 / 24 = 1 \text{ вагон.}$$

Норма рабочего парка вагонов на ж/д станции составит:

$$n_p = n_{тр.б/п} + n_{тр.с/п} + n_m = 3 \text{ вагона}$$

- фактическое наличие рабочего парка по суточному плану-графику;

Фактическое наличие рабочего парка вагонов определяется по построенному суточному плану – графику на 18.00.

- коэффициент использования маневровых локомотивов;

Коэффициент использования маневровых локомотивов определяется по формуле:

$$a_m = \frac{\sum T_m}{M(1440 - t_{эк} - t_{см.бр})}$$

$$a_m = 85 / 1440 - 60 - 30 = 0,06$$

$\sum T_m$ – суммарное время работы маневровых локомотивов за сутки на ж/д станции

M – число локомотивов, работающих на ж/д станции;

$t_{эк}$ – время экипировки каждого локомотива в минутах за сутки;

$t_{см.бр}$ – продолжительность смены бригад в минутах (если эта операция выполняется с перерывом в работе маневровых локомотивов)

- коэффициент использования приемо-отправочных ж/д путей;

Коэффициент использования приемо-отправочных ж/д путей определяется по формуле:

$$d_{но} = \sum T_{зан} / 1440 n_{п}, где$$

$$d_{но} = 499 / 1440 * 6 = 0,57$$

$\Sigma T_{\text{зан}}$ – общее время занятия приемо-отправочных путей в минутах
 $n_{\text{п}}$ – количество приемо-отправочных ж/д путей.

- расчет контингента работников станции;

Расчет численности работников станции производится с учетом расширения зон обслуживания, совмещения профессий и других мероприятий, повышающих производительность труда.

Численность работников станции планируют по хозяйствам, производственным группам, профессиям и должностям работников в зависимости от объема работы и норм выработки, числа обслуживаемых объектов и установленных норм затрат труда на один объект.

Численность руководящих работников, специалистов и служащих планируется по штатному расписанию в зависимости от класса станции.

Численность работников производственного штата планируют по хозяйствам и статьям в соответствии с Номенклатурой расходов основных видов хозяйственной деятельности железнодорожного транспорта.

Производительность труда на сортировочной станции:

$$П = n_{\text{прив}} / Ч_{\text{сп}}$$

$$П = 2325000 / 2,5 = 930000 \text{ ваг.прив./чел., где}$$

$n_{\text{прив}}$ — основная (приведенная) продукция сортировочной станции;

$Ч_{\text{сп}}$ — среднесписочная численность работников станции, занятых эксплуатационной работой.

- эксплуатационные расходы;

Бюджет затрат станции определяет денежные средства необходимые для выполнения заданного объёма работы станции.

Эксплуатационные расходы станции подразделяются на прямые расходы по видам работ и местам возникновения затрат и на общехозяйственные.

Затраты на материалы при уборке и обслуживании служебных производственных помещений по ст. 2040(080) планируются по площади-помещению и нормам расхода на 100 м^2 . На содержание в чистоте площади 100 м^2 в год примерные затраты составляют 470 руб.

$$\mathcal{E}_{\text{МАТ}} = \frac{S_i}{100} * H,$$

$$\mathcal{E}_{\text{МАТ}} = \frac{4850}{100} * 1410 = 68385 \text{ руб., где}$$

S_i - площадь помещений (табл.1),

H - норма расхода материалов на 100 м^2 .

1. По хозяйству грузовой и коммерческой работы затраты на материалы по приему, отправлению и выдаче грузов, материалы при погрузке и пломбировании вагонов, на маркировку грузов по ст. 1001 (040) определяются из расчета 96 руб. на 1 вагон погрузки:

$$\mathcal{E}_{\text{МАТ}} = (n_{\text{п}} + n_{\text{в}}) * H * 365$$

$$\mathcal{E}_{\text{МАТ}} = (21 + 30) * 96 * 365 = 51 * 35040 + 1787040 \text{ руб., где}$$

n — число погруженных вагонов в сутки;

H_3 — норма затрат материалов, руб.

Затраты на материалы по уборке и обслуживанию помещений грузового хозяйства по ст. 2010 (044):

$$Э_{\text{МАТ}} = S_2 / 100 * H,$$

$$Э_{\text{МАТ}} = 1650 / 100 * 1260 = 20790 \text{ руб.}, \text{ где}$$

S_2 — площадь помещений грузового хозяйства;

$H=420$ руб.

Затраты на приобретение и ремонт тормозных башмаков планируют, исходя из усредненных норм механизированных горок — 1 башмак на 370 вагонов. С учетом этого, годовые расходы по ст. 2034 (070) определяются по формуле:

$$C_{\text{Тб}} = (n_{\text{пер}}^{\text{год}} + n_{\text{м}}^{\text{год}}) / 370 * C_{\text{Тб}}$$

$$C_{\text{Тб}} = (410000 + 30000) / 370 * 450 = 535135,135 \text{ руб.}, \text{ где}$$

$C_{\text{Тб}}$ — стоимость тормозного башмака, 150 руб.

Расходы на электроэнергию.

По хозяйству перевозок расходы на освещение станции по ст. 2030 (071) определяются по формуле:

$$C_{\text{осв}} = \sum W * T * K_3 * Ц * 10^3$$

$$C_{\text{осв}} = 410 * 1,2 * 3200 * 1,3 * 2,83 * 0,001 = 5792,2176 \text{ руб.}, \text{ где}$$

$\sum W$ — суммарная мощность установленных светильников:

$$\sum W = F * v$$

где F — площадь станции (табл. 1);

v — норма удельной мощности, Вт/м² ($v=1,2$ Вт/м²);

T — время горения световых точек за год, равное 3200 ч;

K_3 — коэффициент запаса ($K_3=1,3$);

$Ц$ — цена 1 кВт-ч электроэнергии (принять в расчете $Ц = 2,83$ руб. за 1 кВт-ч)

Расходы на зарядку аккумуляторных ручных сигнальных фонарей по ст. 2030 (071), планируются в зависимости от количества зарядок каждого аккумуляторного фонаря в год, числа аккумуляторов и стоимости зарядки одного аккумуляторного фонаря. Фонарь заряжается 15 раз в месяц, или 180 раз в год. Цена одной зарядки — 48 руб.

15% работников хозяйства движения имеют фонари. Соответственно, эти расходы составляют:

$$C_{\text{акф}} = 180 * Ч_{\text{акф}} * Ц_a,$$

$$C_{\text{акф}} = 180 * 14,85 * 48 = 128304 \text{ руб.}, \text{ где}$$

$Ч_{\text{акф}}$ — численность работников станции, имеющих аккумуляторные фонари;

$Ц$ — стоимость одной зарядки (48 руб.).

Общая сумма расходов на электроэнергию по ст. 2030 (071) составит:

$$C_{\text{Э}} = C_{\text{осв}} + C_{\text{акф}}$$

$$C_{\text{Э}} = 2629,66272209 + 128304 = 130933,663 \text{ руб.}$$

Прочие расходы по ст. 2030 (071) (оплата счетов за печатание графиков, расписаний, технических инструкций и т.д.) составляют 0,5% от общей суммы расходов по данной статье:

$$C_{\text{пр.071}} = (\text{ФОТ}_{071} + C_{\text{м071}} + C_{\text{э071}}) * 0,05$$

$$C_{\text{пр.071}} = (26439270,504 + 60083712) * 0,05 = 1622382,0852 \text{ руб.}$$

где ФОТ_{071} —фонд оплаты труда основной по ст. 2030(071) (см. табл. 8), тыс. руб.;

$C_{\text{м071}}, C_{\text{э071}}$ —соответственно затраты на материалы и электроэнергию по ст. 2030 (071), тыс. руб.

1.1.9. Расчет себестоимости продукции станции.

Продукцией станции являются: отправленные вагоны — транзитные с переработкой, транзитные без переработки, местные; отправленный (погруженный) и прибывший (выгруженный) груз в тоннах.

Калькуляция разрабатывается на основе данных таблицы 20. Основные расходы по видам «продукции» принимаются по данным таблицы 20.

Расходы, общие для всех мест возникновения затрат и видов работ, и общехозяйственные расходы распределяются по видам продукции пропорционально заработной плате, планируемой по прямым расходам по видам работ и местам возникновения затрат.

Калькуляция себестоимости хозрасчетных измерителей участковой станции заносятся в таблицу.

1.1.10. Обеспечение безопасности движения, техники безопасности, охраны окружающей среды.

Основными мероприятиями по охране труда на станции являются:

-разработка местных инструкций по охране труда на основе «Правил охраны труда в хозяйстве перевозок Федерального транспорта ПОТРО - 32 - ЦД - 885 - 01», утвержденных 20.09.2001 года;

-выявление опасных и вредных производственных факторов, которые могут воздействовать на работников станции (аттестация рабочих мест);

-установление и нанесение знаков безопасности в соответствии с «Положением о знаках безопасности на ж.д.т.»;

-проведение проверок выполнения работниками правил личной безопасности;

-оборудование санитарно-бытовых помещений в соответствии с требованиями правил по охране труда в хозяйстве перевозок;

-проведение технической учёбы с работниками станции, особое внимание уделяя безопасным приемам труда;

-выдача средств индивидуальной защиты в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды»;

-проведение проверки знаний правил по охране труда с работниками станции.

Графическая часть.

1. Немасштабная схема станции.

4.2. Схема оперативного руководства работой станции.

4.3. Суточный план-график работы станции.

4.4. Диаграмма вагонопотоков.

1.2. Примерный состав дипломного проекта по ПМ.02 Организация сервисного обслуживания на транспорте (на железнодорожном транспорте) по теме: Организация работы пассажирской станции.

1.2.1 Введение.

1.2.2 Технико-эксплуатационная характеристика пассажирской станции . По заданию руководителя определяется тип станции. Дается описание технического оснащения станции (схемы, устройства для выполнения поездной, пассажирской работы), основные устройства пассажирской станции. Приводится характеристика объема работ ,выполняемых станцией,технологический процесс работы станции.

Пример. Схема пассажирской комбинированной станции сквозного типа.

1.2.3 Организация работы пассажирской станции в дальнем и местном сообщениях. В разделе рассматривается:

- общее и оперативное руководство пассажирской станцией , оперативное планирование станции

Пример. Общее руководство работой пассажирской станции осуществляет начальник станции через своих заместителей и руководителей смен, маневрового диспетчера и дежурного по станции .Оперативное руководство работой смен в техническом цехе осуществляет маневровый диспетчер на основании суточного плана –графика работы станции, оперативного задания ,нарядов цехов. Оперативное планирование работы станции осуществляется на основании суточного плана-графика, являющегося технологическим документом, в котором увязана работа пассажирской станции, технических парков, ремонтно-экипировочного депо и т.д.

- определение густоты движения пассажиров на заданном полигоне

Пример.

Густота движения пассажиров по участкам рассчитывается на основе отдельных струй пассажиропотоков, заданных в графической или табличной форме. Результирующие данные после соответствующей обработки представляются в виде диаграммы или таблицы пассажиропотоков.Исходные данные для расчета густоты движения пассажиров получают на основе прогнозирования их размеров на перспективу в зависимости от различных факторов или путем моделирования перевозочного процесса.

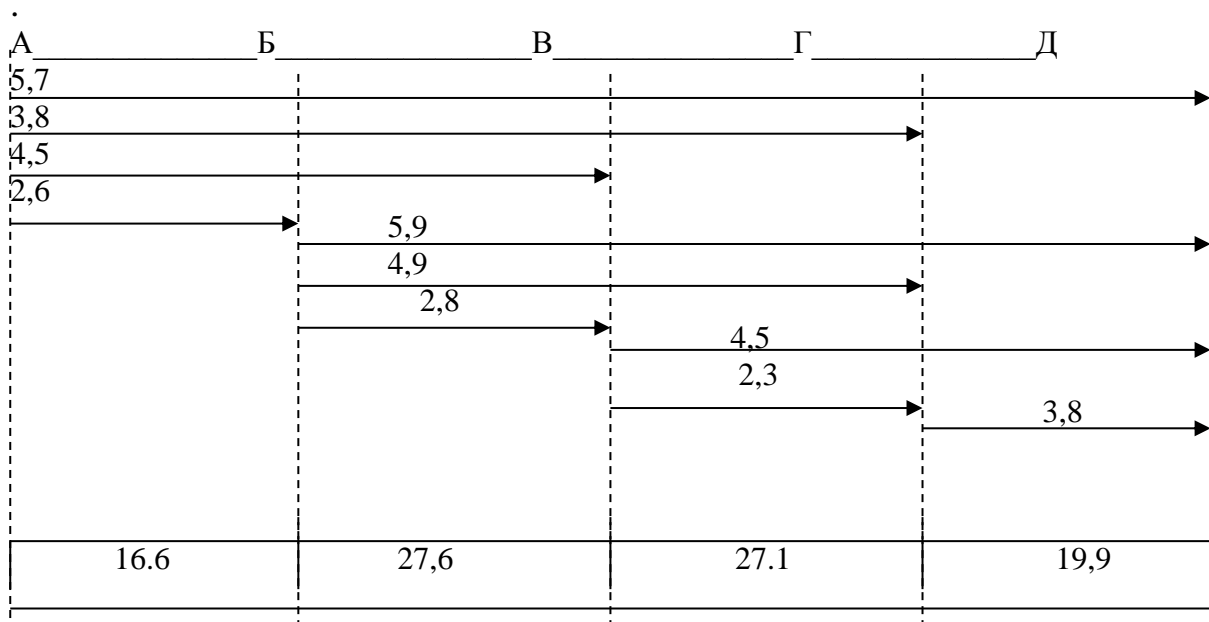
Густота движения пассажиров определяется простым сложением величин струй пассажиропотоков по каждому участку. Так для пассажиропотока, приведенного в табл. 1; результирующая густота движения по каждому участку составит величины, записанные в табл. 1

Таблица 1.

Данные к расчету плана формирования пассажирских поездов

Сообщения	Пассажиропоток, тыс. чел.	Расчетная вместимость поезда, тыс. чел	Оценка поезда	Условное обозначение
-----------	---------------------------	--	---------------	----------------------

А-Д	5,7	0,89	5,4	X_1
А-Г	3,8	0,97	4,0	X_2
А-В	4,5	1,05	3,2	X_3
А-Б	2,6	1,22	2,2	X_4
Б-Д	5,9	1,10	3,5	X_5
Б-Г	4,9	1,12	2,1	X_6
Б-В	2,8	1,26	1,1	X_7
В-Д	4,5	0,99	3,9	X_8
В-Г	2,3	1,53	2,2	X_9
Г-Д	3,8	1,28	1,2	X_{10}



Густота пассажиропотоков по участкам, тыс. чел.

- расчет плана формирования пассажирских поездов.

Пример.

Известно несколько способов расчета плана формирования пассажирских поездов:

- по условиям освоения пассажиропотока;
- при случайном характере пассажиропотоков;
- по условию минимизации пробега свободных мест.

При этом в расчеты могут быть заложены дополнительные условия и ограничения: по загрузке станции, по пропускной способности железнодорожных линий, с учетом пересадок пассажиров или обеспечения заданного уровня беспересадочных сообщений и др.

В дипломном проекте расчет плана формирования производится по наиболее распространенной методике — по условиям освоения пассажиропотока с использованием симплекс-метода.

Для расчета, помимо данных о густоте движения пассажиров, требуется информация о населенности поездов различных назначений, а также сведения об удельных затратах, приходящихся на один поезд каждого назначения. Последние необходимы для экономической оценки вариантов плана формирования поездов.

Населенность поезда рассчитывают по формуле:

$$H_{nc} = \sum_{i=1}^m n_{ei} a_{ei} \text{ где}$$

m – число категорий вагонов;

n_{ei} – количество вагонов i -й категории в составе пассажирского поезда;

a_{ei} – число мест в вагоне i -й категории.

$$H_{nc}^{AD} = 1 \times 18 + 9 \times 36 + 10 \times 54 = 882 \cong 0,88 \text{ тыс. чел.}$$

$$H_{nc}^{AG} = 1 \times 18 + 7 \times 36 + 10 \times 54 + 2 \times 81 = 972 \cong 0,97 \text{ тыс. чел.}$$

$$H_{nc}^{AB} = 4 \times 36 + 15 \times 54 + 1 \times 81 = 1035 \cong 1,04 \text{ тыс. чел.}$$

$$H_{nc}^{AB} = 1 \times 36 + 13 \times 54 + 6 \times 81 = 1224 \cong 1,24 \text{ тыс. чел.}$$

$$H_{nc}^{BD} = 5 \times 36 + 11 \times 54 + 4 \times 81 = 1098 \cong 1,09 \text{ тыс. чел.}$$

$$H_{nc}^{BG} = 2 \times 18 + 4 \times 36 + 7 \times 54 + 7 \times 81 = 1125 \cong 1,13 \text{ тыс. чел.}$$

$$H_{nc}^{BB} = 2 \times 36 + 7 \times 54 + 10 \times 81 = 1260 \cong 1,26 \text{ тыс. чел.}$$

$$H_{nc}^{BD} = 1 \times 18 + 1 \times 36 + 10 \times 54 + 5 \times 81 = 999 \cong 0,99 \text{ тыс. чел.}$$

$$H_{nc}^{BG} = 2 \times 36 + 8 \times 54 + 10 \times 81 = 1314 \cong 1,31 \text{ тыс. чел.}$$

$$H_{nc}^{GD} = 1 \times 36 + 8 \times 54 + 10 \times 81 = 1314 \cong 1,31 \text{ тыс. чел.}$$

Результаты вычислений занес в таблицу 1.1.

Расчет плана формирования пассажирских поездов для данных, приведенных в таб. 1.1.

После арифметических преобразований:

$$F = 122,56 - (0,36X_1 + 0,2X_2 + 0,96X_3 + 0,34X_5 - 1,26X_6 + 1,48X_8) \rightarrow \min$$

Следовательно, если осваивать пассажиропоток поездами, обращающимися между соседними станциями, их число будет строго соответствовать густоте пассажиропотока по каждому участку, а суммарные затраты на выполнение перевозок могут быть оценены в 134,02 стоимостную единицу. Однако этот вариант может быть улучшен.

При решении задачи оптимальный план формирования пассажирских поездов был получен после базисного решения. Он предусматривает следующие назначения:

$A-B (X_3) - 13$ поездов;

$B-B (X_7) - 8$ поездов;

$B--\Gamma (X_9) - 5$ поезд;

$B-Д (X_8) - 20$ поездов.

Дробную часть результирующего числа пассажирских поездов округляем по правилу:

- до 0,2 — отбрасываем;
- от 0,2 до 0,7 — округляем до 0,5 и предусмотреть назначение дополнительного пассажирского поезда с режимом движения «через день»;
- более 0,7 — округляем до 1.

Анализ полученных результатов показывает отсутствие прямых поездов назначением *А-Д*. Следовательно, пассажиры, следующие из *А* до *Д* будут делать две пересадки: одну – на станции *Б*, вторую – на станции *В* или *В*. Пассажиры других маршрутов следующих до станции *Д* будут вынуждены делать пересадку на станции *Г*. Пассажиры других маршрутов будут доезжать до станции назначения без пересадки.

- Определение потребного числа составов поездов и парка пассажирских вагонов

Пример. 3. Определение потребного числа составов поездов и парка пассажирских вагонов

После расчета оптимального плана формирования пассажирских поездов необходимо перейти к определению потребного их числа для каждого назначения и в целом для рассматриваемого полигона.

Нахождение потребного числа составов может проводиться графическим или аналитическим путем.

В первом случае выполняют построение графика следования пассажирских поездов (отдельно каждого назначения) и их оборота на головной и конечной станциях. При этом период, на который строят график, принимают не менее длительности оборота одного состава. Затем по графику подсчитывают потребное число составов «в обороте».

В дипломном проекте следует отдать предпочтение аналитическому методу. В этом случае потребное число составов пассажирских поездов каждого назначения может быть рассчитано по формуле (с округлением до целого большего):

$$N_{nci} = \frac{T_{obi}}{I_{pi}}, \quad \text{где}$$

N_{nci} – потребное число составов пассажирских поездов i -го назначения;

T_{obi} – продолжительность оборота пассажирского поезда i -го назначения;

I_{pi} – расчетный интервал отправления пассажирских поездов i -го назначения с головной станции

$$I_{pi} = \frac{24}{N_{ni}}, \quad \text{где}$$

N_{ni} – число пассажирских поездов i -го назначения, рассчитанное в соответствии с оптимальным планом их формирования.

3. Определение потребного числа составов поездов и парка пассажирских вагонов

После расчета оптимального плана формирования пассажирских поездов необходимо перейти к определению потребного их числа для каждого назначения и в целом для рассматриваемого полигона.

Нахождение потребного числа составов может проводиться графическим или аналитическим путем.

В первом случае выполняют построение графика следования пассажирских поездов (отдельно каждого назначения) и их оборота на головной и конечной станциях. При этом период, на который строят график, принимают не менее длительности оборота одного состава. Затем по графику подсчитывают потребное число составов «в обороте».

В дипломном проекте следует отдать предпочтение аналитическому методу. В этом случае потребное число составов пассажирских поездов каждого назначения может быть рассчитано по формуле (с округлением до целого большего):

$$N_{nci} = \frac{T_{obi}}{I_{pi}}, \quad \text{где}$$

N_{nci} – потребное число составов пассажирских поездов i -го назначения;

T_{obi} – продолжительность оборота пассажирского поезда i -го назначения;

I_{pi} – расчетный интервал отправления пассажирских поездов i -го назначения с головной станции

$$I_{pi} = \frac{24}{N_{ni}}, \quad \text{где}$$

N_{ni} – число пассажирских поездов i -го назначения, рассчитанное в соответствии с оптимальным планом их формирования.

Продолжительность оборота состава пассажирского поезда:

$$T_{obi} = t_{zi} + t_{obi} + t_{xi}^u + t_{xi}^h + \sum t_{cmi} + (n_{cmi} + 2)(t_p + t_z), \quad \text{где}$$

где t_{zi}, t_{obi} – минимальное время нахождения пассажирского состава соответственно на головной станции и на станции его оборота, ч;

t_{xi}^u, t_{xi}^h – время хода пассажирского поезда i -го назначения соответственно в четном и нечетном направлениях, ч;

$\sum t_{cmi}$ – суммарное время стоянок пассажирского поезда i -го назначения на попутных станциях за один оборот (при следовании его в четном и нечетном направлениях), ч;

n_{cmi} – количество попутных станций, на которых пассажирский поезд i -го назначения имеет остановки за полное время его оборота;

t_p, t_z – время на разгон и замедление пассажирского поезда, ч.

Если принять время хода пассажирских поездов по участкам: $B-B - 4,5$ ч, $B-G - 5,2$ ч, $G-D - 6,6$ ч время на разгон и замедление – по 1 мин (в сумме – 0,07 ч); продолжительность стоянки пассажирского поезда на попутной станции 12 мин (0,2 ч); время нахождения состава «по обороту» на станции $B - 7,5$ ч и на станции $G - 8,4$ ч, то суммарное время оборота состава пассажирского поезда, следующего назначением $B-G$.

Продолжительность оборота состава пассажирского поезда можно показать графически для каждого участка

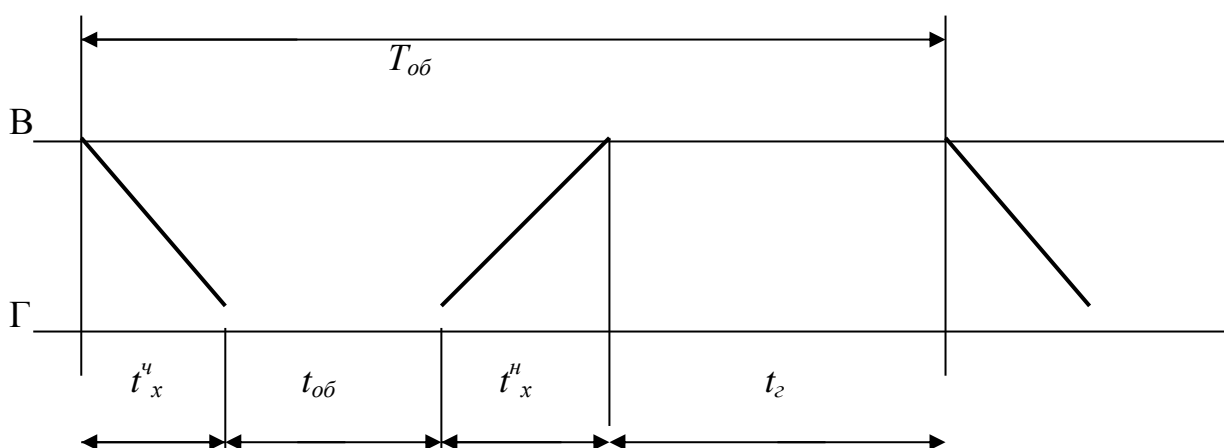


Рис. График продолжительности оборота пассажирского поезда на участке В-Г и т.д. для участков Б-В, А-Б-В, В-Г-Д.

Расчетный интервал следования поездов данного назначения:

$$I_p^{e\partial} = \frac{24}{20} = 1.2ч \quad I_p^{a\partial} = \frac{24}{13} = 1.8ч$$

$$I_p^{62} = \frac{24}{5.52} = 4.3ч \quad I_p^{\partial 6} = \frac{24}{8.6} = 2.7ч$$

$$N_{nc}^{Ad} = \frac{29.49}{1.8} = 16 \text{ составов}$$

$$N_{nc}^{62} = \frac{29.52}{4.3} = 7 \text{ составов} \quad N_{nc}^{BB} = \frac{21.67}{2.7} = 8 \text{ составов} \quad N_{nc}^{e\partial} = \frac{37.79}{1.2} = 31 \text{ составов}$$

В дальнейшем, зная композицию каждого состава и их количество, определяют потребность в парке пассажирских вагонов: купейных, плацкартных и др.:

$$M_i = \sum_{i=1}^P N_{nci} n_{gi}$$

где P — число назначений пассажирских поездов в оптимальном плане их формирования;

N_{nci} — рассчитанное число пассажирских составов i -го назначения «в обороте»;

n_{gi} — количество вагонов данного типа в составах поездов i -го назначения.

Мягких вагонов:

$$M_{ав} = 16 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

$$M_{БВ} = 8 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

$$M_{вг} = 7 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

Купейных вагонов:

$$M_{Ав} = 16 \times 4 = 64 \text{ вагонов}$$

$$M_{БВ} = 8 \times 2 = 16 \text{ вагонов}$$

$$M_{вг} = 7 \times 2 = 14 \text{ вагонов}$$

$$M_{вд} = 31 \times 1 = 31 \text{ вагонов}$$

Плацкартных вагонов:

$$M_{ав} = 16 \times 15 = 240 \text{ вагонов}$$

$$M_{БВ} = 8 \times 7 = 56 \text{ вагонов}$$

$$M_{вг} = 7 \times 6 = 42 \text{ вагонов}$$

$$M_{ед} = 31 \times 110 = 310 \text{ вагонов}$$

Вагон-ресторанов:

$$M_{Ав} = 16 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

$$M_{БВ} = 8 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

$$M_{вг} = 7 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

$$M_{ед} = 31 \times 1 = 31 \text{ вагонов}$$

$$M_{ед} = 31 \times 1 = 31 \text{ вагонов}$$

Общих вагонов:

$$M_{ав} = 16 \times 1 = 16 \text{ вагонов}$$

$$M_{БВ} = 8 \times 10 = 80 \text{ вагонов}$$

$$M_{вг} = 7 \times 14 = 98 \text{ вагонов}$$

$$M_{ед} = 31 \times 5 = 155 \text{ вагонов}$$

Багажных вагонов:

$$M_{Ав} = 16 \times 1 = 16 \text{ вагонов}$$

$$M_{БВ} = 8 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

$$M_{вг} = 7 \times 1 = 7 \text{ вагонов}$$

$$M_{ед} = 31 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

Почтовых вагонов:

$$M_{Ав} = 16 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

$$M_{БВ} = 8 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

$$M_{вг} = 7 \times 0 = 0 \text{ вагонов}$$

$$M_{вд} = 31 \times 1 = 31 \text{ вагонов}$$

Исходя из расчетов на заданном полигоне следует проложить 16 пар пассажирских поездов.

1.2.4 Организация пассажирских перевозок в пригородном сообщении.

В этом разделе определяем размеры пригородного движения поездов.

Пример

Для обеспечения освоения пригородного пассажиропотока необходимо установить потребное число поездов. Размеры движения пригородных поездов зависят от пассажиропотока и вместимости подвижного состава. При расчете размеров движения пригородных поездов учитываются особенности пригородных перевозок, их массовость, неравномерность распределения по зонам, временам года, дням недели и часам суток.

Число пригородных поездов определяется из условия проезда в вагоне количества пассажиров равного числу сидячих мест. Допускается проезд 50% пассажиров, занимающих места для стояния (от числа сидячих мест), если продолжительность их поездки не превышает 25 – 30 мин и 75% – при продолжительности поездки в пределах 10 – 15 мин. Исходя из этого положения, потребное число пар пригородных поездов для каждой i -й зоны определяется из условия:

$$N_{npj} = \max \left\{ \frac{A_i}{a_n k_{cmi}} \right\},$$

Таким образом, на участке A -г необходимо где A_i – густота движения пассажиров на i -м перегоне;

a_n – число сидячих мест в составе пригородного поезда ($a_n = 10 \times 108 = 1080$ мест);
 k_{cmi} – коэффициент, учитывающий пассажиров, проезжающих «стоя»; для перегонов, удаленных от головной (зонной) станции на расстояние, соответствующее времени поездки пассажиров в пределах 10-15 мин – $k_{cmi} = 1,75$, 15-30 мин – $k_{cmi} = 1,5$ и более 30 мин – $k_{cmi} = 1$.

Число пар пригородных поездов для участка $A-г$ будет равно:

для перегона $A-a$

$$N_{np}^{Aa} = \frac{45400}{1080 \times 1,75} = 24 \text{ пары поездов};$$

для перегона $a-b$

$$N_{np}^{ab} = \frac{45000}{1080 \times 1,5} = 28 \text{ пар поездов};$$

для перегона $b-в$

$$N_{np}^{bv} = \frac{43200}{1080 \times 1} = 40 \text{ пар поездов};$$

для перегона $в-г$

$$N_{np}^{вг} = \frac{39600}{1080 \times 1} = 37 \text{ пар поездов}$$

проложить 40 пары пригородных поездов, из

которых одна часть проследует до станции B , другая – до зонной станции $г$, а оставшиеся поезда будут иметь оборот по зонной станции $г$.

для перегона $г-д$

$$N_{np}^{гд} = \frac{35500}{1080 \times 1,75} = 19 \text{ пар поездов};$$

для перегона $д-е$

$$N_{np}^{де} = \frac{33000}{1080 \times 1,5} = 20 \text{ пар поездов};$$

Расчеты производятся для каждого участка.

Согласно расчетам, по формуле потребное число пригородных пассажирских поездов для первой зоны $A-г$ – 40 пары поездов, для второй зоны $г-ж$ – 24 пары поездов и для третьей зоны $ж-B$ – 19 пар поездов, то окончательно принимаем следующий вариант организации их следования по пригородному участку:

- назначение $A-B$ – 19 пар поезд
- назначение $A-г$ – 19 пар поездов;
- назначение $г-ж$ – 5 пар поездов.

1.2.5 Расчет показателей пассажирских перевозок в дальнем и пригородном сообщении.

Для оценки объема выполненной работы и качества использования подвижного состава применяется система количественных и качественных показателей по дальнему и местному пассажирскому движению.

Пример.

Количественным показател:

1) Количество отправленных пассажиров:

$$A_{om} = 2 \sum_{i=1}^s A_i$$

, где

s – число струй пассажиропотоков

A_i – величина i -й струи пассажиропотока.

$$A_{om} = 2 \times (5,4 + 4,0 + 3,2 + 2,2 + 3,5 + 2,1 + 1,1 + 3,9 + 2,2 + 1,2) = 57,60 \text{ тыс. че.}$$

2) Пассажирооборот (пасс.-км):

$$П = 2 \sum_{i=1}^{k_y} \Gamma_i L_i$$

, где

k_y – количество участков на рассматриваемом полигоне;

Γ_i – густота движения пассажиров на i -м участке полигона, чел.;

L_i – протяженность i -го участка, км.

$$П = 2 \times (17,5 \times 189 + 28,0 \times 300 + 27,5 \times 320 + 19,5 \times 350) = 41015 \text{ пасс.-км.}$$

3) Пробег поездов (поездо-км):

$$\sum NL = 2 \sum_{i=1}^p N_{nci} L_{nci}$$

где L_{nci} – расстояние пробега пассажирского поезда i -го назначения (расстояние между головной и станцией оборота пассажирского поезда i -го назначения), км.

$$NL = 2 \times (16 \times 189 + 8 \times 300 + 7 \times 320 + 31 \times 350) = 37028 \text{ поездо-км.}$$

4) Пробег вагонов (вагоно-км):

$$\sum ML = 2 \sum_{i=1}^p N_{nci} m_{nci} L_{nci},$$

где

m_{nci} – число вагонов в составах пассажирских поездов i -го назначения.

$$ML = 2 \times (16 \times 189 \times 21 + 8 \times 300 \times 19 + 7 \times 320 \times 23 + 31 \times 350 \times 19) = 727108$$

ваг.-км

5) Вагоно-осе-км:

$$\sum ML = 8 \sum_{i=1}^p N_{nci} m_{nci} L_{nci},$$

$$ML = 8 \times (16 \times 189 \times 21 + 8 \times 300 \times 19 + 7 \times 320 \times 23 + 31 \times 350 \times 19) = 2924432$$

ваг.-осе-км.

6) Средняя дальность поездки пассажиров (км):

$$l_{cp} = \frac{П}{A_{om}}$$

$$l_{cp} = 41015 / 57,6 = 712,07 \text{ км.}$$

7) Средний состав пассажирского поезда

$$\sum NL = 2 \sum_{i=1}^p N_{nci} L_{nci}$$

где L_{nci} – расстояние пробега пассажирского поезда i -го назначения (расстояние между головной и станцией оборота пассажирского поезда i -го назначения), км.

$$NL = 2 \times (16 \times 189 + 8 \times 300 + 7 \times 320 + 31 \times 350) = 37028 \text{ поездо-км.}$$

4) Пробег вагонов (вагоно-км):

$$\sum ML = 2 \sum_{i=1}^p N_{nci} m_{nci} L_{nci}, \quad \text{где}$$

m_{nci} – число вагонов в составах пассажирских поездов i -го назначения.

$$ML = 2 \times (16 \times 189 \times 21 + 8 \times 300 \times 19 + 7 \times 320 \times 23 + 31 \times 350 \times 19) = 727108$$

ваг.-км

5) Вагоно-осе-км:

$$\sum ML = 8 \sum_{i=1}^p N_{nci} m_{nci} L_{nci},$$

$$ML = 8 \times (16 \times 189 \times 21 + 8 \times 300 \times 19 + 7 \times 320 \times 23 + 31 \times 350 \times 19) = 2924432$$

ваг.-осе-км.

6) Средняя дальность поездки пассажиров (км):

$$l_{cp} = \frac{\Pi}{A_{om}}$$

$$l_{cp} = 41015/57,6 = 712,07 \text{ км.}$$

7) Средний состав пассажирского поезда в вагонах:

$$m_c = \frac{\sum_{i=1}^p m_{nci}}{p}$$

$$m_c = (21 + 19 + 23 + 19)/4 = 20 \text{ вагонов}$$

Средний состав пассажирского поезда в осях:

$$m_c = \frac{4 \sum_{i=1}^p m_{nci}}{p}$$

$$m_c = 4 \times (21 + 19 + 23 + 19)/4 = 82 \text{ оси.}$$

Качественные показатели пассажирских перевозок определяем по формулам:

1) Среднее время оборота составов, ч:

$$T_{об} = \frac{\sum_{i=1}^p N_{nci} T_{обi}}{\sum_{i=1}^p N_{nci}},$$

Здесь $T_{об}$ рассчитывают для каждого назначения пассажирских поездов в оптимальном плане их формирования.

$$T_{об} = (16 \times 29,49 + 8 \times 21,67 + 7 \times 29,52 + 31 \times 37,79)/(16 + 8 + 7 + 31) = 32,63 \text{ ч.}$$

2) Среднесуточный пробег состава пассажирского поезда, км:

$$L_{cp}^{nc} = \frac{\sum_{i=1}^p L_{nci} N_{nci} \frac{48}{T_{оби}}}{\sum_{i=1}^p N_{nci}},$$

$$L_{cp}^{nc} = (189 \times 16 \times (62/29,49) + 300 \times 8 \times (62/21,67) + 320 \times 7 \times (62/29,52) + 350 \times 31 \times (62/37,79)) / (16 + 8 + 7 + 31) = 444,41 \text{ км.}$$

3) Средняя населенность (пассаж.) состава

$$a_c = \frac{\Pi}{\sum NL};$$

$$a_c = 52602/36512 = 1,44 \text{ тыс.чел.}$$

Средняя населенность (пассаж.) вагона:

$$a_g = \frac{\Pi}{\sum ML}.$$

$$a_g = 52602/748024 = 0,07 \text{ тыс.чел.}$$

4) Коэффициент использования вместимости составов:

$$\alpha_{\text{вм}} = \frac{a_c}{H_{nc}^{cp}},$$

где H_{nc}^{cp} – средневзвешенное число посадочных мест в составах пассажирских поездов, рассчитываемое по формуле:

$$H_{nc}^{cp} = \frac{\sum_{i=1}^p N_{nci} H_{nci}}{\sum_{i=1}^p N_{nci}},$$

где H_{nci} – число посадочных мест в пассажирском поезде i -го назначения, определяемое по формуле

$$H_{nc}^{cp} = (14 \times 0,97 + 12 \times 1,04 + 8 \times 1,34 + 27 \times 1,05) / (14 + 12 + 8 + 27) = 1,07 \text{ тыс.чел.}$$

$$\alpha_{\text{вм}} = 1,44/1,07 = 1,34.$$

5) Ходовая скорость движения пассажирских поездов, км/ч :

$$V_x = \frac{2 \sum_{i=1}^p N_{nci} L_{nci}}{\sum_{i=1}^p N_{nci} (t_{xi}^u + t_{xi}^h)}.$$

$$V_x = 2 \times (186 \times 14 + 300 \times 12 + 320 \times 8 + 350 \times 27) / (14 \times (3,1 + 4,6 + 5,4 + 3,1 + 4,6 + 5,4) + 12 \times (3,1 + 4,6 + 3,1 + 4,6) + 8 \times (4,6 + 4,6) + 27 \times (5,4 + 6,1 + 5,4 + 6,1)) = 29,3 \text{ км/ч}$$

6) Техническая скорость движения пассажирских поездов, км/ч :

$$V_m = \frac{2 \sum_{i=1}^p N_{nci} L_{nci}}{\sum_{i=1}^p N_{nci} [t_{xi}^u + t_{xi}^h + (n_{cni} + 2)(t_p + t_3)]}$$

$$V_m = 2 \times (186 \times 14 + 300 \times 12 + 320 \times 8 + 350 \times 27) / (14 \times (3,1 + 4,6 + 5,4 + 3,1 + 4,6 + 5,4 + (4 + 2) \times 0,03) + 12 \times (3,1 + 4,6 + 3,1 + 4,6 + (2 + 2) \times 0,03) + 8 \times ((4,6 + 4,6) \times 0,03) + 27 \times (5,4 + 6,1 + 5,4 + 6,1 + (2 + 2) \times 0,03)) = 30,9 \text{ км/ч.}$$

7) Потребное число составов пригородных поездов в обороте (N_{np}) определяется по графику:

$$N_{np} = 24 \text{ поезда}$$

8) Потребный парк вагонов пригородных поездов:

$$M_{np} = N_{np} m_n$$

$$M_{np} = 24 \times 10 = 240 \text{ вагонов}$$

9) Средний простой составов пригородных поездов на головной станции (t_{zol}) и в пунктах оборота ($t_{об}$):

$$t_{zol} = 9,15 \text{ ч;}$$

$$t_{об(г)} = 10,07 \text{ ч;}$$

$$t_{об(ж)} = 7,22 \text{ ч;}$$

$$t_{об(б)} = 12,26 \text{ ч.}$$

1.2.6 Построение график движения поездов

Пример.

График движения поездов выражает план всей эксплуатационной работы железных дорог и является основой организации перевозок. Движение поездов по графику обеспечивается выполнением технологического процесса работы станций, локомотивных и вагонных депо, тяговых подстанций, ПТО, дистанций пути и других подразделений, связанных с движением поездов. Координируя работу этих подразделений, график движения позволяет осуществлять своевременную перевозку грузов и пассажиров при одновременном выполнении требований безопасности движения, наивыгоднейшего использования подвижного состава, обеспечения ритмичности работы станций, участков при наилучшем использовании их пропускной способности.

График движения поездов представляет собой графическое изображение следования поездов по участкам и направлениям, выполненное в координатных осях времени и расстояния. Он устанавливает время прибытия, отправления и проследования поездов по каждому отдельному пункту, время следования поездов по перегонам, продолжительность нахождения локомотивов и бригад на участках и конечных станциях.

График строится для участка *А-Б*. пассажирские поезда прокладываются с учетом остановок на станции *Б*. После прокладки производится их увязка по станции *А*, и при наличии поездов назначения *А-Б* – по станции *Б*.

После прокладки пассажирских скорых поездов наносят пригородные поезда. При этом учитывается что: 40% пригородных поездов следует с

8ч. 00мин. до 9ч. 00мин.; 30% – с 10ч. 00мин., до 20ч. 00мин.; 30% – в остальные часы суток.

По данным расчетов строится график движения поездов для пассажирского хода .

1.2.7 Экономическая часть.

В этом разделе рассчитываются экономические показатели пассажирской станции (эксплуатационный штат, численность работников, фонд заработной платы, производительность труда)

Пример

- расчет контингента станции

Рассчитывая трудовые ресурсы вокзала А, определяем следующие показатели: явочная и списочная численность работников, среднемесячная заработная плата, фонд заработной платы и производительность труда.

Расчет численности работников станции производится с учетом расширения зон обслуживания, совмещения профессий и других мероприятий, повышающих производительность труда.

Явочная численность эксплуатационного персонала по нормам обслуживания рабочих мест рассчитывается по формуле:

$$Ч_{\text{яв}} = (N * n * C_{\text{см}}) / , \text{ где}$$

N— количество объектов обслуживания;

n— норма обслуживания;

$C_{\text{см}}$ — количество смен (4,34 при круглосуточной работе в ; смены)

$$Ч_{\text{яв}} = 2 \times 1 \times 4,34 = 8 \text{ чел.}$$

Объекты обслуживания:

- дежурные по вокзалу
- агенты справочного бюро
- билетные кассиры
- приемосдатчики багажного отделения
- экипировщики пассажирских вагонов
- разнорабочие

Численность работников станции планируют по хозяйствам, производственным группам, профессиям и должностям работников в зависимости от объема работы и норм выработки, числа обслуживаемых объектов и установленных норм затрат труда на один объект.

Численность руководящих работников, специалистов и служащих планируется по штатному расписанию в зависимости от класса станции.

Численность работников производственного штата планируют по хозяйствам и статьям в соответствии с Номенклатурой расходов основных видов хозяйственной деятельности железнодорожного транспорта.

В плане по труду предусматривается определение численности цехового персонала и аппарата управления станции.

Потребность в цеховом персонале станции устанавливается на основе действующей номенклатуры должностей в зависимости от объема работы, норм обслуживания и количества смен.

Численность работников аппарата управления станции определяют на основании типовых штатных расписаний в зависимости от класса станции.

Среднегодовая численность рассчитывается по формуле :

$$Ч_{сп} = 1*5*6/12, \text{ где}$$

6 – продолжительность отопительного сезона

- расчет фонда заработной платы

Фонд заработной платы работников пассажирской станции за год (тыс. руб.) рассчитывается на явочный контингент.

Фонд оплаты труда в месяц на явочный контингент по формуле:

$$\Phi_{мес} = z_{cp} * Ч_{яв}$$

$$\Phi_{мес} = 14578 * 27 = 393606 \text{ (руб.)}$$

Среднемесячная заработная плата на 1-го человека

$$z_{cp}^{1-го.чел} = \frac{\Gamma_{фонд}^{зпл}}{Ч_{сп} \cdot 12} \text{ (руб.)}$$

$$z_{cp}^{1-го.чел} = \frac{6825528}{38 \cdot 12} = 14968 \text{ руб.}$$

-расчет производительности труда.

Производительность труда на пассажирской станции:

$$П = n_{прив} / Ч_{сп}$$

где $n_{пасс}$ — количество обслуживаемых пассажиров;

$Ч_{сп}$ — среднесписочная численность работников станции, занятых эксплуатационной работой.

$$П = 45000 / 35 = 1300 \text{ пасс.-км}$$

1.2.8 Обеспечение безопасности движения, техники безопасности, охраны окружающей среды.

Основными мероприятиями по охране труда на станции являются:

-разработка местных инструкций по охране труда на основе «Правил охраны труда в хозяйстве перевозок Федерального транспорта ПОТРО - 32 - ЦД - 885 - 01», утверждённых 20.09.2001 года;

-выявление опасных и вредных производственных факторов, которые могут воздействовать на работников станции (аттестация рабочих мест);

-установление и нанесение знаков безопасности в соответствии с «Положением о знаках безопасности на ж.д.т.»;

-проведение проверок выполнения работниками правил личной безопасности;

-оборудование санитарно-бытовых помещений в соответствии с требованиями правил по охране труда в хозяйстве перевозок;

-проведение технической учёбы с работниками станции, особое внимание уделяя безопасным приёмам труда;

-выдача средств индивидуальной защиты в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды»;

-проведение проверки знаний правил по охране труда с работниками станции.

Графическая часть

- Лист 1. Немасштабная схема пассажирской станции
 Лист 2. Схема структуры управления пассажирской станцией.
 Лист 3 Диаграмма пассажиропотоков в пригородном сообщении.
 Лист 4 График движения поездов на двухпутном участке.

1.3. Примерный состав дипломного проекта по ПМ.03 Организация транспортно-логистической деятельности (на железнодорожном транспорте) по теме: Организация грузовой и коммерческой работы на станции и примыкающих к ней путей необщего пользования.

1.2.1. Введение.

1.2.2. Расчет потребности вагонного парка и показателей его использования.

Определение вагонопотоков по прибытию и отправлению.

Количество вагонов, необходимых для обеспечения суточной заданных вагонов, и количество вагонов, прибывающих за сутки на станцию под выгрузку, определяют по формуле:

$$n_{сут.} = \frac{Q_{сут}}{P_{тн4} \cdot \alpha_4 + P_{тн8} \cdot \alpha_8}, \text{ где}$$

$Q_{сут}$ – объем суточной погрузки, т;

$P_{тн4}$, $P_{тн8}$ – техническая норма загрузки 4- и 8-осных вагонов с заданным грузом;

α_4 , α_8 – доля 4- и 8-осных вагонов.

По сборнику № 160 «Технические нормы загрузки вагонов и контейнеров» определяется статическая нагрузка для каждого вида груза.

Пример расчета вагонопотоков и составления таблицы.

Расчет вагонопотоков по прибытию и отправлению.

Наименование груза	Тип вагона	Загрузка	Количество вагонов	
			Выгрузка	Погрузка
Повагонные отправки	Крытые	52	$n = \frac{1760}{52} = 34$	$n = \frac{1440}{54} = 27$
Мелкие отправки	Крытые	13	$n = \frac{80}{13} = 7$	$n = \frac{80}{13} = 7$
Щебень	Полувагоны	62	$n = \frac{1760}{62} = 29$	-
Цемент	Цементовоз	74	$n = \frac{4900}{74} = 67$	-
Пиломатериал	Полувагоны	34	-	$n = \frac{4400}{34} = 130$
Железобетонные изделия	Платформы	22,5	-	$n = \frac{4500}{22.5} = 200$

Обеспечение пунктов погрузки порожними вагонами.

Для обеспечения пунктов погрузки порожние вагоны подсылаются по регулировочному заданию, которые берутся из одноименных и других фронтов выгрузки. При недостатке порожних вагонов для обеспечения пунктов погрузки вагоны подсылают по регулировочному плану отделения дороги. Избыток порожняка станции сдается в отделение в регулировку.

Например:

Балансовая таблица обеспечения пунктов погрузки порожними вагонами.

Погрузочно-выгрузочный пункт	Груз	Тип вагона	Выгрузка		Погрузка		Баланс		Порядок обеспечения порожними вагонами
			Q	N	Q	N	Поступление (недостаток)	Отправление (излишек)	
МОП	Повагонные отправки	КР	1760	34	1440	27	-	7	Из-под выгрузки в регулировку
	Мелкие отправки	КР	80	7	80	7	-	-	Из-под выгрузки под погрузку
	Щебень	ПВ	1760	29	-	-	-	29	Из-под выгрузки в регулировку
Итого по МОП			3600	70	1520	34	-	36	
МНП №1	Цемент	ЦВ	4900	67	-	-	-	67	Отправляются по регулировочному заданию
МНП №2	Пило-материалы	ПВ	-	-	4400	130	130	-	Подсылаются по регулировочному плану
	ЖБИ	ПЛ	-	-	4500	200	200	-	Подсылаются по регулировочному плану
Итого по МНОП			4900	67	8900	330	330	67	
Всего по станции			8500	137	10420	364	330	103	

Определение средней по станции статической нагрузки.

Средняя по станции статическая нагрузка определяется по формуле:

$$P_{ст. ср.} = \frac{\sum Q_{сут.}^{погр.}}{\sum n_{сут.}^{погр.}}, \text{ где}$$

$\sum Q_{сут.}^{погр.}$ - кол-во грузов всех наименований, погруженных на станции в сутки,

т;

$\sum n_{сут.}^{погр.}$ - количество вагонов, загружаемых всеми грузами на станции в сутки.

Коэффициент сдвоенных операций определяется по формуле:

$$K_{\text{сдв.}} = \frac{\sum n_{\text{сут}}^{\text{выгр}} + \sum n_{\text{сут}}^{\text{погр}}}{\sum n_{\text{сут}}^{\text{выгр}} + \sum n_{\text{сут}}^{\text{пор}}}, \text{ где}$$

$\sum n_{\text{сут}}^{\text{выгр}}$ - суточная выгрузка на станции, вагонов;

$\sum n_{\text{сут}}^{\text{погр}}$ - суточная погрузка на станции, вагонов;

$\sum n_{\text{сут}}^{\text{пор}}$ - количество порожних вагонов, поступающих на станцию под погрузку

по регулировочному плану за сутки, вагонов.

1.2.3. Организация вагонопотоков на станции.

Массовые грузы, предъявляемые ежесуточно к перевозке в большом объеме, как правило, отправляются маршрутами, формируемыми непосредственно отправителем и следующими на большие расстояния.

Определение количества вагонов в составе маршрутов.

Определение количества вагонов в составе маршрутов по отправлению и прибытию производится по формуле:

$$m_{\text{с,марш}} = \frac{Q_{\text{бр}}}{(P_{\text{тн4}} + Q_{\text{в4}}) * \alpha_4 + (P_{\text{тн8}} + Q_{\text{в8}}) * \alpha_8}, \text{ где}$$

$Q_{\text{бр}}$ - масса состава маршрута, брутто;

$Q_{\text{в4}}, Q_{\text{в8}}$ - масса тары соответственно 4- и 8-осных вагонов;

$P_{\text{тн4}}, P_{\text{тн8}}$ - техническая норма загрузки 4- и 8-осных вагонов.

Определение числа маршрутов за сутки.

Расчет числа маршрутов за сутки определяется по формуле:

$$N_{\text{м}}^{\text{сут}} = \frac{n_{\text{сут}}}{m_{\text{с,марш}}}, \text{ где } n_{\text{сут}} - \text{ количество вагонов за сутки};$$

В целях экономии технических средств (погрузочно-разгрузочных машин, складской площади и др.) необходимо обеспечить равномерную погрузку маршрутов. Это достигается составлением календарного плана погрузки маршрутов за месяц, для чего определяется число маршрутов за месяц.

$$N_{\text{м}}^{\text{мес}} = \frac{n_{\text{сут}} \times 30}{m_{\text{с,марш}}}$$

На основе полученных данных составляется календарный план погрузки грузов отправительскими маршрутами, который сводится в таблицу.

Расчет числа передаточных поездов и среднего количества вагонов в них по грузовым пунктам

Зарождающиеся на грузовом дворе вагонопотоки подлежат сортировке по назначениям плана формирования на сортировочной станции, поэтому эти вагонопотоки организуются в передаточные поезда, следующие от грузовой станции на сортировочную станцию. Местный вагонопоток, образующийся на сортировочной станции, следует передаточными поездами на грузовую станцию. После расформирования передаточных поездов вагонопотоки поступают под выгрузку и погрузку.

Определяется число передаточных поездов отдельно по прибытию и отправлению по формуле:

$$N_{пер} = \frac{\sum n_{сут}^{20}}{m_{с,пер}}, \text{ где}$$

$\sum n_{сут}^{20}$ – суммарное количество груженых и порожних вагонов, поступающих на грузовой двор за сутки, или погруженных и освободившихся после выгрузки на грузовом дворе за сутки;

$m_{с,пер}$ – состав передаточного поезда.

Передаточные поезда с вагонами на грузовой двор подлежат расформированию и сортировке по фронтам выгрузки.

Среднее количество прибывающих вагонов на грузовой пункт определяется по формуле:

$$m_t = m_{с,пер} \cdot \frac{n_{i,сут}}{\sum n_{сут}^{20}}, \text{ где}$$

$n_{i,сут}$ – количество вагонов, перерабатываемых за сутки на грузовом пункте отдельно по погрузке и выгрузке;

– общее количество вагонов, перерабатываемых за сутки на грузовом дворе отдельно по погрузке и выгрузке.

Разложение составов передаточных поездов по прибытию с учетом неравномерного поступления вагонов сводим в таблицы.

Пример.

Таблица разложения передаточных поездов по отправлению с учетом неравномерного поступления вагонов.

Грузы, поступающие в составах передаточных поездов	Среднее количество вагонов	Фактическое разложение составов передаточных поездов			
		3601	3603	3605	Общее кол-во вагонов
Тарноштучные (повагонные отправки)	12	12	11	11	34
Мелкие отправки	3	3	$\sum n_{сут}^{20} 2$	2	7
Щебень	10	10	10	9	29
ВСЕГО	25	25	23	22	70

Таблица разложения передаточных поездов по прибытию с учетом неравномерного поступления вагонов.

Грузы, поступающие в составах передаточных поездов	Среднее количество вагонов	Фактическое разложения составов передаточных поездов			
		3602	3604	3606	Общее кол-во вагонов
Тарноштучные (повагонные отправки)	12	12	11	11	34
Мелкие отправки	3	3	2	2	7
Щебень	10	10	10	9	29
ВСЕГО	25	25	23	22	70

Вагонопотоки станции.

Грузовой объект	Прибытие			Отправление			Количество маршрутов, погруженных в порядке сдвоенных операций
	Количество маршрутов		Количество передаточных составов	Количество маршрутов		Количество передаточных составов	
	Порожних	Грузе-ных		Порожних	Грузе-ных		
МОП	–	–	3	–	–	3	–
Подъездной путь №1	2	2	–	2	2	–	–
Подъездной путь №2	2	–	–	–	2	–	–

Определение процента маршрутизации.

Процент маршрутизации определяется по формуле:

$$p = \frac{n_{сут}^m}{\sum n_{сут}^{погр}} \cdot 100 \text{ где,}$$

$n_{сут}^M$ – количество вагонов, погруженных и отправленных со станции маршрутами за сутки.

1.2.4. Разработка технологического процесса грузовой и коммерческой работы на станции и путях необщего пользования.

Расчет потребного количества погрузочно-разгрузочных машин и норм времени для выполнения грузовых операций с маршрутами и группами вагонов.

Количество погрузочно-разгрузочных машин для грузового пункта на грузовом дворе и норма времени в минутах на выполнение грузовых операций определяется по формуле:

$$N_{n/p} = \frac{(Q_{сут}^{выгр} + Q_{сут}^{ногр}) \cdot (2 - \alpha_{np})}{\Pi \cdot (T_{пер} - T_{пост} - K_{под} \cdot t_{под} - K_{уб} \cdot t_{уб})}, \text{ где}$$

$Q_{сут}^{выгр}$ – суточная выгрузка на грузовом пункте, т;

$Q_{сут}^{ногр}$ – суточная погрузка на грузовом пункте, т;

α_{np} – коэффициент, учитывающий долю погрузочно-разгрузочных работ по прямому варианту ($\alpha_{np} = 0,2$);

$T_{пер}$ – продолжительность работы грузового пункта за сутки, ч

$T_{пер} = 24$ ч/сут;

$T_{пост}$ – постоянные перерывы в работе грузового пункта, исходя из режима работы $T_{пост} = 4$ ч;

$K_{под}, K_{уб}$ – количество подач и уборок вагонов с грузового пункта за сутки;

$t_{под}, t_{уб}$ – продолжительность подачи и уборки вагонов на грузовом пункте

$t_{под} = t_{уб} = 24$ мин;

$Q_{нетто}^{под}$ – общая масса груза в подаваемой или убираемой группе вагонов, т

$Q_{нетто}^{под} = m_{под} \cdot P_{тн}$;

Π – техническая производительность погрузочно-разгрузочной машины, т/ч;

$m_{под}$ – количество вагонов в подаваемой группе;

$P_{тн}$ – техническая норма загрузки, т;

$T_{нз}$ – время на выполнение подготовительных и заключительных операций с группой вагонов, мин.

Расчитанные нормы времени используются для разработки графиков технологического процесса обработки групп вагонов и целых маршрутов, а также для составления суточного плана-графика работы станции и путей необщего пользования.

$$t_{зр} = \frac{Q_{нетто}^M \cdot 60}{N_{n/p} \cdot \Pi} + t_{нз},$$

$$Q_{нетто}^M = m_{с,марш} \cdot P_{тн},$$

где $m_{с,марш}$ – количество вагонов в составе маршрута.

Пример.

Для мест общего пользования:

Расчет для тарно-штучных грузов (повагонные отправки): средство механизации – аккумуляторный погрузчик грузоподъемностью 1,5т.

$$N_{n/p} = \frac{(1760 + 1440) \cdot (2 - 0,2)}{32 \cdot (24 - 4 - 3 \cdot 0,4 - 3 \cdot 0,4)} = 10,26 = 11 \text{ погрузчиков.}$$

Расчет для тарно-штучных грузов (мелкие отправки): средство механизации – аккумуляторный погрузчик грузоподъемностью 1,5т.

$$N_{n/p} = \frac{(80 + 80) \cdot (2 - 0,2)}{20 \cdot (24 - 4 - 3 \cdot 0,4 - 3 \cdot 0,4)} = 0,8 = 1 \text{ погрузчик.}$$

Расчет для щебня, средство механизации –кран стреловой с навесным грейфером, емкость ковша – 1,5 м³.

$$N_{n/p} = \frac{(1760 + 0) \cdot (2 - 0,2)}{65,7(24 - 4 - 3 \cdot 0,4 - 3 \cdot 0,4)} = 2,7 \approx 3 \text{ погрузчика.}$$

Расчет времени на грузовые операции сводятся в таблицу.

Время на грузовые операции.

Груз	$Q_{\text{нетто}}^{\text{под}}$	t гр (Время)
Тарно-штучные грузы (повагонные отправки)	12*52=624т.	$\frac{624 \cdot 60}{11 \cdot 32} + 10 = 117 \text{ мин}$
Тарно-штучные грузы (мелкие отправки)	3*13=39т.	$\frac{39 \cdot 60}{1 \cdot 20} + 10 = 127 \text{ мин}$
Щебень	10*62=620т.	$\frac{620 \cdot 60}{3 \cdot 65,7} + 5 = 194 \text{ мин}$

Аналогично производится расчет времени на грузовые операции на путях необщего пользования.

Выбор типа и марки автомашин для централизованного завоза на станцию и вывоза со станции заданных грузов.

Потребное количество автомашин для завоза и вывоза заданного груза, перерабатываемого на ГД (грузовом дворе), определяется по формуле:

$$N_{\text{авт}} = \frac{Q_{\text{сут}} \cdot \left(\frac{l_a}{\beta \cdot v_{\text{ср}}} + \sum t \right)}{T_n \cdot \delta_n \cdot \gamma \cdot \alpha_{\text{вып}}}, \text{ где}$$

$Q_{\text{сут}}$ – суточный грузооборот, т;

l_a – расстояние перевозки грузов от склада станции до склада потребителя, км;

$v_{\text{ср}}$ – средняя коммерческая скорость движения автомобиля, принимается для городских условий 20 км/ч;

δ_n – номинальная грузоподъемность автомобиля;

T_n – время нахождения автомобиля в наряде, ч/сут;

γ – коэффициент использования грузоподъемности автомобиля, ($\gamma = 0,8$ для грузов 2 класса);

$\alpha_{\text{вып}}$ – коэффициент выпуска автомобилей, ($\alpha_{\text{вып}} = 0,67$);

t – время нахождения автомобиля в пунктах погрузки и выгрузки, ч;
принимается одинаковыми (по расчету):

$$\sum t = \delta \cdot \gamma \cdot \left(\frac{1}{\Pi_n} + \frac{1}{\Pi_g} \right) + \frac{\sum t_{\text{кп}}}{60}, \text{ где}$$

Π_n, Π_g – производительность погрузочно-выгрузочных машин соответственно по погрузке и выгрузке автомобилей, т/ч;

β – коэффициент использования пробега автомобилей;

$\sum t_{\text{кп}}$ – время нахождения автомобиля на контрольно-пропускных пунктах станции и клиентуры, ($\sum t_{\text{кп}} = 4,5$ мин.)

Пример.

Для перевозки тарно-штучных грузов (повагонные отправки) используется автомобиль серии КамАЗ-5410/0дАЗ-9770 грузоподъемностью 13,5 т.

$$\sum t = 13,5 \cdot 0,8 \cdot \left(\frac{1}{32} + \frac{1}{32} \right) + \frac{4,5}{60} = 0,75 \text{ ч.}$$

$$N_{\text{авт}} = \frac{3200 \cdot \left(\frac{15}{20} + 0,75 \right)}{16 \cdot 13,5 \cdot 0,8 \cdot 0,67} = 42 \text{ автомашины.}$$

Для перевозки мелких отправок используется автомобиль серии КамАЗ-5410/0дАЗ-9770 грузоподъемностью 13,5 т.

$$\sum t = 13,5 \cdot 0,8 \cdot \left(\frac{1}{32} + \frac{1}{32} \right) + \frac{4,5}{60} = 0,75 \text{ ч.}$$

$$N_{\text{авт}} = \frac{160 \cdot \left(\frac{15}{20} + 0,75 \right)}{16 \cdot 13,5 \cdot 0,8 \cdot 0,67} = 3 \text{ автомашины.}$$

Для перевозки щебня используется автомобиль серии КамАЗ 55111 040-02 грузоподъемность 13 т.

$$\sum t = 13 \cdot 0,8 \cdot \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{12} \right) + \frac{4,5}{60} = 1,74 \text{ ч.}$$

$$N_{\text{авт}} = \frac{1760 \cdot \left(\frac{15}{20} + 0,75 \right)}{16 \cdot 13 \cdot 0,8 \cdot 0,67} = 40 \text{ автомашин.}$$

1.3.5. Порядок разработки и содержание единого технологического процесса работы железнодорожных путей необщего пользования и станции примыкания (ЕТП)

ЕТП разрабатывается для железнодорожных путей необщего пользования, обслуживаемых локомотивами владельца железнодорожного пути необщего

пользования, и имеющих среднесуточный грузооборот 100 и более вагонов. При согласии сторон ЕТП может разрабатываться и с меньшим грузооборотом.

На станциях, к которым примыкает несколько путей необщего пользования одного владельца железнодорожного пути необщего пользования, может составляться комплексный ЕТП, увязывающий в единое целое технологию работы станции и примыкающих к ней всех путей необщего пользования одного владельца железнодорожного пути необщего пользования. Комплексный ЕТП составляется и в тех случаях, когда железнодорожные пути необщего пользования одного владельца примыкают к нескольким станциям.

Проект ЕТП разрабатывается совместной комиссией, в состав которой входят представители владельца инфраструктуры и владельца железнодорожного пути необщего пользования.

По согласованию сторон к разработке проекта ЕТП могут привлекаться перевозчики и другие организации.

Для разработки проекта ЕТП и определения его условий комиссия производит обследование железнодорожного пути необщего пользования и его технической оснащенности. Результаты обследования оформляются актом обследования железнодорожного пути необщего пользования пути в порядке, установленном Правилами перевозок.

Для разработки проекта ЕТП владелец железнодорожного пути необщего пользования до начала работы представляет комиссии:

- масштабную схему пути необщего пользования;
- ведомость локомотивов (с указанием локомотивов рабочего парка, их серий и специализации);
- ведомость погрузочно-разгрузочных устройств и механизмов, обустройств для восстановления сыпучести грузов и установок для проведения профилактики против смерзаемости грузов;
- ведомость экипировочных, весовых, дозировочных и других установок и устройств, связанных с погрузкой, выгрузкой и продвижением вагонов, и характеристику таких устройств и установок;
- объемы прибытия и отправления грузов в вагонах в целом и с разбивкой по родам грузов и по грузовым пунктам;
- баланс подвижного состава с поступающими и отправляемыми грузами с указанием мест погрузки, выгрузки;
- инструкцию о порядке обслуживания и организации движения на железнодорожном пути необщего пользования;
- выписки из техническо-распорядительных актов промышленных станций на железнодорожных путях необщего пользования;
- схему оперативного руководства работой железнодорожного пути необщего пользования;
- контактные графики (в случаях их применения для организации технологических перевозок);
- ведомость наличия и порядок использования вагонного парка, не принадлежащего перевозчику;

- профиль и план перегона, план железнодорожного пути необщего пользования с нанесенными на нем местами погрузки, выгрузки и с указанием специализации железнодорожных путей, складов и механизмов и, при необходимости, профиль железнодорожного пути необщего пользования;
- необходимую проектную документацию;
- сведения об используемых информационных системах на железнодорожном пути необщего пользования.

Владелец инфраструктуры представляет комиссии следующую информацию, необходимую для разработки ЕТП:

- схему станции примыкания;
- выписку из графика движения поездов на примыкающих к станции участках;
- сведения о минимальных и максимальных размерах прибытия, отправления, погрузки и выгрузки за анализируемый период;
- данные о погрузке по дням недели за анализируемый период;
- перечень и порядок использования технических устройств станций, связанных с обслуживанием данного пути необщего пользования;
- сведения об информационных системах, используемых на станции примыкания.

ЕТП оформляется в двух экземплярах.

Разработанный и утвержденный владельцем инфраструктуры проект ЕТП направляется владельцу железнодорожного пути необщего пользования, который утверждает проект полученного ЕТП и возвращает его владельцу инфраструктуры в месячный срок. Указанный срок исчисляется: при пересылке проекта ЕТП с нарочным - с даты расписки адресата в получении проекта ЕТП с указанием должности и фамилии принявшего его лица; при пересылке по почте с уведомлением - с даты получения адресатом проекта ЕТП, указанной в уведомлении.

Если при утверждении проекта ЕТП у владельца железнодорожного пути необщего пользования возникнут возражения по его условиям, то наряду с утверждением проекта ЕТП он составляет протокол разногласий с их обоснованием и направляет его владельцу инфраструктуры. В случаях изменения технологии работы железнодорожного пути необщего пользования и станции примыкания ЕТП подлежит корректировке. Корректировка ЕТП осуществляется в порядке, аналогичном порядку, установленному для разработки ЕТП.

Технологические нормы погрузки грузов в вагоны и выгрузки грузов из вагонов.

Порядок разработки и определения технологических норм погрузки грузов в вагоны и выгрузки грузов (далее - технологические нормы на погрузку и выгрузку грузов) из вагонов устанавливается РЖД России.

Технологические нормы на погрузку и выгрузку грузов на местах необщего пользования включают в себя время, затрачиваемое на погрузку и выгрузку грузов механизированным или немеханизированным способами с учетом затрат времени на подготовительные, вспомогательные и заключительные операции.

Технологические нормы на погрузку, выгрузку используются при:

- разработке технологического процесса работы грузовой станции;
- разработке единого технологического процесса работы железнодорожного пути необщего пользования и станции примыкания;
- расчете срока оборота вагонов;
- определении перерабатывающей способности железнодорожного пути необщего пользования, которая учитывается при приеме заявок грузоотправителей на перевозку грузов в части соответствия размеров погрузки выгрузочным возможностям грузополучателей. Структура единого технологического процесса сводится в таблицу.

Пример.

Заглавие раздела ЕТП	Содержание
1	2

Суточный план-график – результирующая часть разработки единого технологического процесса.

Организация работы по заключению договоров на эксплуатацию железнодорожных путей необщего пользования и договоров на подачу и уборку вагонов

Формы договора (на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования или на подачу и уборку вагонов) определяются в зависимости от принадлежности железнодорожного пути необщего пользования и локомотива, обслуживающего данный железнодорожный путь.

Отношения между перевозчиком и владельцем железнодорожного пути необщего пользования, имеющим на праве собственности железнодорожный путь необщего пользования, примыкающий к железнодорожному пути необщего пользования основного владельца, по поводу эксплуатации такого железнодорожного пути регулируются договором на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования.

Договоры на эксплуатацию железнодорожных путей необщего пользования заключаются:

- между перевозчиком и владельцем железнодорожного пути необщего пользования при обслуживании такого пути локомотивом владельца железнодорожного пути необщего пользования;

- между перевозчиком и владельцем железнодорожного пути необщего пользования при обслуживании такого пути локомотивом перевозчика;

- между перевозчиком и контрагентом при обслуживании его локомотивом перевозчика. В этом случае договор может быть заключен только при согласии основного владельца железнодорожного пути необщего пользования на пропуск вагонов для перевозок контрагента по своей территории. Данное согласие удостоверяется подписью и печатью указанного владельца железнодорожного пути необщего пользования в договоре на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования.

Договоры на подачу и уборку вагонов заключаются:

- между перевозчиком и пользователем железнодорожного пути необщего пользования при обслуживании его локомотивом перевозчика;
- между перевозчиком и пользователем железнодорожного пути необщего пользования при обслуживании такого пути локомотивом пользователя;
- между перевозчиком и контрагентом при обслуживании его локомотивом перевозчика. В этом случае договор может быть заключен только при согласии основного пользователя железнодорожного пути необщего пользования на подачу и уборку вагонов к местам погрузки, выгрузки контрагента. Данное согласие удостоверяется подписью и печатью основного пользователя железнодорожного пути необщего пользования в договоре на подачу и уборку вагонов.

Договоры на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования и договоры на подачу и уборку вагонов заключаются не более чем на пять лет.

Порядок приема вагонов с железнодорожных путей необщего пользования и сдача вагонов на пути необщего пользования

При обслуживании железнодорожного пути необщего пользования локомотивом владельца или пользователя этого пути, с которым заключен соответствующий договор, вагоны подаются локомотивом, принадлежащим перевозчику, на предусмотренные договором выставочные железнодорожные пути. Дальнейшее продвижение вагонов, расстановка их на места погрузки, выгрузки и возврат на выставочные пути обеспечиваются локомотивом владельца или пользователя железнодорожного пути необщего пользования.

Выставочные железнодорожные пути могут располагаться на железнодорожных путях общего или необщего пользования.

При обслуживании железнодорожного пути необщего пользования локомотивом, принадлежащим перевозчику, вагоны подаются и убираются перевозчиком на железнодорожный путь необщего пользования к местам погрузки, выгрузки.

При передаче вагонов на выставочных железнодорожных путях количество одновременно подаваемых вагонов определяется по полезной длине выставочного железнодорожного пути.

Подача и уборка вагонов на (с) железнодорожный путь необщего пользования производятся по уведомлению перевозчиком владельца, пользователя или контрагента железнодорожного пути необщего пользования в зависимости от того, с кем заключен договор на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования или на подачу и уборку вагонов.

О времени подачи вагонов, контейнеров перевозчик уведомляет владельца, пользователя или контрагента железнодорожного пути необщего пользования, не позднее, чем за 2 часа до подачи вагонов.

Порядок передачи уведомлений о времени подачи вагонов устанавливается договором на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования или договором на подачу и уборку вагонов. Для записи уведомлений перевозчиком ведется книга уведомлений о времени подачи вагонов под погрузку или выгрузку.

Для регистрации передачи уведомления о времени завершения грузовой операции на железнодорожном пути необщего пользования, передаваемого

владельцем, пользователем или контрагентом, перевозчиком ведется книга уведомления о времени завершения грузовой операции. Порядок передачи уведомлений о времени завершения грузовой операции устанавливается в договоре на эксплуатацию железнодорожного подъездного пути или в договоре на подачу и уборку вагонов.

Сроки на уборку вагонов с мест погрузки, выгрузки и железнодорожных выставочных путей необщего пользования устанавливаются на основании технологии работы станции примыкания и железнодорожного пути необщего пользования и предусматриваются в договорах на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования или договорах на подачу и уборку вагонов.

Срок уборки исчисляется с момента передачи уведомления о завершении грузовой операции, но не менее чем через 2 часа после его приема, с последующим письменным подтверждением владельцем, пользователем или контрагентом железнодорожного пути необщего пользования.

Порядок организации информации о грузовой работе, суточного и сменного планирования грузовой работы станции

Точную информацию о подходе грузов грузополучателям передают информационные подразделения на основании полученных станциями назначения (расформирования) телеграмм - натуральных листов (ТНЛ), которые содержат данные о поездах и вагонах, предусмотренные указаниями о содержании и порядке передаче ТНЛ, приведенные в Инструктивных указаниях по составлению натурального листа поезда формы ДУ-1.

Оперативное планирование поездной и грузовой работы станции.

Оперативное планирование поездной и грузовой работы включает в себя разработку суточных и сменных планов работы станции и осуществляется с целью выполнения заданий по приему и отправлению поездов и вагонов, в том числе порожних, по регулировочному заданию, погрузке и выгрузке, перевалке и сортировке грузов, а также выполнения графика движения и плана формирования поездов и основных качественных показателей работы.

Суточный план работы станции передается на станцию за 3 часа до начала планируемых суток и содержит следующие данные:

- общее число поездов и передач с местным грузом подлежащих приему с сортировочной станции и с узла;
- общее число поездов, которое должно быть отправлено со станции по направлениям;
- задание по отправлению порожних вагонов в регулировку с указанием направления следования и рода подвижного состава;
- размеры погрузки, выгрузки, перегрузки и перевалки с морского или речного транспорта с выделением важнейших грузов;
- число и род порожних вагонов, которые должны прибывать под погрузку;
- задание на погрузку отправительских и организацию ступенчатых маршрутов;

– другие задания исходя из местной работы станции (промывка вагонов, пропарка цистерн, экипировка рефрижераторного подвижного состава, оборудование вагонов под перевозку специальных грузов) и др.

В суточном плане выделяется объем работы, который должен быть выполнен в первую половину суток. Начальник станции или его заместитель составляет план грузовой работы по каждому грузоотправителю, по основным родам грузов и грузополучателям, по выгрузке вагонов определяет объем работы по подготовке вагонов под выгрузку. Основные исходные данные для составления суточного плана грузовой работы следующие:

- месячный план погрузки и план маршрутизации;
- заявки грузоотправителей под погрузку, в том числе маршрутами;
- данные о наличии и предстоящем прибытии порожних вагонов под погрузку и о числе вагонов, освобождающихся после выгрузки;
- технологические нормы времени на выполнение погрузочно-разгрузочных, перегрузочных и сортировочных операций, подачу и уборку вагонов.

Сменный план-задание составляет начальник станции или его заместитель на основании суточного плана и сменного задания с учетом положения на станции к началу планируемого периода (наличия составов в парках приема и отправления и вагонов на фронтах погрузки-выгрузки и др.). План работы смены, составляется с учетом итогов работы первой смены и обеспечения выполнения суточного плана работы. Итоги выполнения сменного плана-задания рассматриваются по истечении дежурства начальником станции или его заместителем. По результатам разбора дается оценка работы смены и намечаются необходимые меры для устранения недостатков. При планировании работы станции с использованием ЭВМ оперативные планы также составляют на смену и сутки, а при решении комплекса технологических задач оперативное текущее планирование работы грузовой станции осуществляется на более короткие периоды времени (интервалы между подачами вагонов или прибытием передач и др.)

В результате решения комплекса технологических задач ЭВМ выдает исполнителям следующие документы:

- маневровому диспетчеру и составителю поездов – наряд на подачу и уборку вагонов с указанием их номеров и адресов прицепки и отцепки вагонов;
- приемосдатчикам и бригаде механизаторов – расписание рейсов погрузочно-разгрузочных машин с указанием адресов мест взятия и укладки грузов и их количества; план загрузки вагонов с указанием номеров вагонов, контейнеров, число грузовых мест в каждой отправке;
- водителю-экспедитору – план последовательности объезда грузоотправителей и грузополучателей автомобилем при завозе и развозе мелких отправок и среднетоннажных контейнеров (объем завоза - вывоза устанавливается с участием руководителя автотранспортного предприятия).

Текущее планирование работы станции

Для выполнения сменного плана на станции поездная и грузовая работа планируется по 4- и 6-часовым периодам. При этом рассчитывают план

поездообразования, на основе которого составляют план отправления поездов и выполнения местной работы.

План поездообразования разрабатывается маневровым диспетчером с помощью таблиц и номограмм. Откорректированный по 4- и 6-часовым периодам сменный план отправления поездов является документом на основании которого учитывается выполнение графика движения грузовых поездов. Изменение и исправление плана после его разработки не допускается.

Разработка графика единого технологического процесса обработки групп вагонов, маршрутов на станции и на железнодорожных путях необщего пользования

В графиках ЕТП указывается перечень операций выполняемых как на станции, так и на путях необщего пользования. Указывается продолжительность этих операций, последовательность их выполнения. При разработке этих графиков учитывается возможность параллельного выполнения ряда технических операций. Графики ЕТП предусматривают увязку технологии работы станции и путей необщего пользования. Существует 3 вида графиков ЕТП: для сдвоенных грузовых операций, погрузки в порожние вагоны, подсылаемые на станцию по регулировке, по выгрузке со сдачей порожняка в регулировку.

Определение норм простоя вагонов на станции и путях необщего пользования на основании суточного плана – графика

Простой вагонов определяется на основании суточного плана – графика. Вначале сведения заносятся во вспомогательную таблицу, **например** :

Расчет простоя местных вагонов

1	2	3	4	5	6	7	8
№ поезда	Время прибытия	Количество вагонов	№ поезда	Время отправления	Количество вагонов	Простой	Вагоно-часы простоя
3605	18:20	25	3606	01:35	23	7,3	168
3601	1:30	23	3602	8:46	23	1,21	100
3603	09:15	22	3604	16:20	22	7,09	156
Итого		70			70		506
Итого на местах общего пользования – 70 вагонов							
2007	18:50	34	2008	05:40	34	10,84	369
2001	6:15	33	2002	17:03	33	10,8	357
Итого		67			67		726
Итого на подъездном пути №1 –67 вагонов							
2003	6:50	50	2004	16:31	50	9,69	485
2011	21:30	50	2012	7:12	50	9,7	485
2009	19:40	50	2010	05:49	50	7,69	385
2005	05:10	50	2006	15:14	50	7,4	370
Итого		200			200		1725
Итого на подъездном пути №2 –330 вагонов							

Итого по станции	337	2957
------------------	-----	------

Простой местного вагона по станции определяется по формуле, например :

$$t_m = \frac{\sum N \cdot t_{cm}}{\sum N_{cm}} = \frac{2957}{337} = 7,44ч$$

Норма времени нахождения вагона под одной грузовой операцией определяется по формуле:

$$t = \frac{t_m}{K_{сдв}} = \frac{7,44}{1,07} = 6,95ч, \text{ где}$$

t_m - средний простой вагона на станции;

$K_{сдв}$ - коэффициент сдвоенных грузовых операций;

МНП №1

$$t_{nn1} = \frac{\sum N \cdot t_{nn1}}{\sum N_{nn1}} = \frac{726}{67} = 10,83ч$$

МНП №2

$$t_{nn2} = \frac{\sum N \cdot t_{nn2}}{\sum N_{nn2}} = \frac{1725}{200} = 8,63ч.$$

$$t_{nn1} = \frac{\sum N \cdot t_{nn1}}{\sum N_{nn1}} = \frac{726}{67} = 10,83ч$$

1.2.5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ СТАНЦИИ.

При разработке дипломного проекта используются передовые методы труда, рациональная технология, эффективные способы организации вагонопотоков. В результате этих мер должен быть получен экономический эффект.

Перевозки грузов отправительскими маршрутами с мест погрузки.

В этом случае сокращается срок доставки грузов на величину:

$$t_{досм} = \frac{L}{310} - \frac{L}{550}, \text{ сут., где}$$

L – расстояние следования груза маршрутом, км.

310, 550 – нормы МПС на пробег в км/сут соответственно для повагонных и маршрутных отправок.

Сокращение числа переработок вагонов на попутных технических станциях за год:

$$N_{год}^{пер} = 365 \cdot n_{сут} \cdot K_{ст}, \text{ где}$$

$K_{см}$ – число попутных технических станций, проходимых маршрутами без переработки .

Экономия подсчитывается с учетом использования опыта железных дорог России по развитию маршрутизации. В этом случае маршруты следуют до станции распыления вагонопотоков. При этом не учитываются затраты вагоно-часов при погрузке и выгрузке вагонов, так как грузовые операции выполняются на нескольких фронтах. Если погрузка и выгрузка производится на одном фронте, то следует экономию уменьшить на величину затрат, связанных с дополнительным простоем вагонов.

Максимальное выполнение ряда операций параллельно с основными технологическими операциями (приемо-сдаточные операции с маршрутами), с операциями по прибытию и отправлению, взвешивание и дозировка с грузовыми операциями, документальное оформление с грузовыми операциями).

Экономия вагоно-часов в год от параллельного выполнения приемо-сдаточных операций с операциями по прибытию и отправлению маршрутов:

$$N \cdot t_{год} = 365 \cdot n_{сут} \cdot 2 \cdot t_{пр.-сд.}, \text{ ваг.-ч., где}$$

$t_{пр.-сд.}$ – продолжительность выполнения приемо-сдаточных операций с вагонами ($t_{пр.-сд.} = 0,5$ часов).

Экономия вагоно-часов в год от определения веса груза в вагонах параллельно погрузке:

$$N \cdot t_{год} = 365 \cdot n_{сут} \cdot t_{взв.}, \text{ ваг.-ч., где}$$

$t_{взв.}$ – время на взвешивание одного вагона ($t_{взв.} = 2/60$ часа).

Экономия вагоно-часов от составления перевозочных документов параллельно погрузке:

$$N \cdot t_{год} = 365 \cdot n_{сут} \cdot t_{док.}, \text{ ваг.ч., где}$$

$t_{док.}$ – время на составление перевозочных документов на один вагон при маршрутной отправке ($t_{док.} = 4/60$ часа).

Экономия от определения веса в вагонах, составления перевозочных документов параллельно погрузке может быть получена с учетом рода груза, наличия филиала товарной конторы, весового хозяйства в местах погрузки и других факторов.

Сокращение затрат локомотиво-часов при рациональном использовании маневровых средств.

Сокращение затрат вагоно-часов при согласовании и ритмичном прибытии порожних вагонов, передач; согласование окончания обработки маршрутов на путях необщего пользования с графиком отправления.

Обеспечение ритмичной работы средств механизации. Применение в проекте ряда мероприятий, направленных на улучшение работы станции.

1.2.6. РАСЧЕТ КЛАССНОСТИ СТАНЦИИ

Классность станции рассчитывается по показателям работ в соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» №312Р от 09.03.2005 года.

Пример.

- для места общего пользования – в среднем за сутки перерабатываем 104 вагона – работает железнодорожный локомотив.

$$104/10 = 11 \text{ баллов.}$$

- для пути необщего пользования №1 – за сутки перерабатывается 67 вагонов – обслуживает локомотив владельца пути.

$$(67 \cdot 2)/35 = 4 \text{ балла, где}$$

35 – единица измерения показателя на 35 вагонов.

- для места необщего пользования №2 – за сутки перерабатывается 330 вагонов – обслуживает локомотив владельца пути.

$$(330 \cdot 2)/35 = 19 \text{ баллов.}$$

Всего: 34 балла. Классность станции 2.

1.3.7. РАСЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ШТАТА И ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ.

Пример.

Определяем эксплуатационный штат:

- для места общего пользования (грузовой двор);

Приемосдатчик рядовой – работает круглосуточно в смену (всего в сутки 104 вагона, в смену 52 вагона)

$$Ч_{яв} = (52/10) \cdot 0,25 = 2 \text{ чел.}$$

Работа осуществляется круглосуточно. $2 \cdot 4 = 8$ чел.

$$Ч_{сп} = 8 \cdot 1,13 = 9 \text{ чел.}$$

Старший приемосдатчик – работает 1 ежедневно.

$$Ч_{сп} = 1 \cdot 1,13 = 2 \text{ чел.}$$

Начальник грузового двора – работает 1 ежедневно.

$$Ч_{сп} = 1 \cdot 1,13 = 2 \text{ чел.}$$

Рабочий по подготовке грузовых вагонов:

$$Ч_{яв} = ((t_{оч} \cdot n_b \cdot 365) / (60 \cdot 2001)) \cdot K_q \cdot a_{оч}, \text{ где}$$

$t_{оч} = 40$ – трудоемкость очистки вагона, чел.-мин.;

n_b – количество выгруженных вагонов в сутки;

$K_q = 1,45$ – коэффициент, учитывающий нормы времени на подготовительно-заключительные операции;

$a_{оч}$ – доля вагонов, требующих очистки = 0,2.

$$Ч_{яв} = ((40 \cdot 52 \cdot 365) / (60 \cdot 2001)) \cdot 1,45 \cdot 0,2 = 2 \text{ чел.}$$

Три старших рабочих – в 2 смены (работают 2 через день, 1 ежедневно).

$$Ч_{сп} = 2 \cdot 1,13 = 3 \text{ чел.}$$

Товарный кассир – 1 в смену.

Работа осуществляется круглосуточно:

$$Ч_{яв} = 1 \cdot 4 = 4 \text{ чел.}$$

$$Ч_{сп} = 4 \cdot 1,13 = 5 \text{ чел.}$$

Начальник станции – работает ежедневно – 1 чел.

Заместитель начальника станции по грузовой и коммерческой работе – работает ежедневно – 1 чел.

Всего работников: 21 человека.

Расчет эксплуатационного штата и фонда заработной платы сводим в таблицу.

Расчет заработной платы станции.

1	2	3	4	5		7	8	9	10	11	12-14			15	16	17
				Явочная	Списочная						Ночное	Празд.	Выслуга			
Штат станции по грузовой работе.																
Товарный кассир	1	1	4	4	5	5	44,7	7464,9	746,49	8211,39	970,44	179,16	2239,47	2239,47	13840,23	64331,04
Старший приемосдатчик	1	1	1	1	1	4	50,23	8388,41	838,841	9227,25	-	201,32	2516,52	1677,68	13622,77	163473,24
Приемосдатчик рядовой	1	2	4	8	9	3	44,7	7464,9	746,49	8211,39	970,44	179,16	2239,47	2239,47	13840,23	1328662,08

Чсп — среднесписочная численность работников станции, занятых эксплуатационной работой.

$$n_{\text{прив}} = k_2 * n_{\text{м}}, \text{ где}$$

$n_{\text{м}}$ — количество отправленных со станции местных вагонов;

k_2 — коэффициент приведения по трудоемкости обработки местных вагонов.

1.3.9. Разработка мероприятий по технике безопасности

Начальник железнодорожных станций, грузовых районов, начальники и мастера производственных участков, приемосдатчики в своей работе руководствуются Основами законодательства Российской Федерации об охране труда, Положением об организации работы по охране труда на железнодорожном транспорте, указаниями ОАО «РЖД», приказами начальника дороги и местными инструкциями и правилами по технике безопасности, а также отраслевыми стандартами безопасности труда.

1.3.10. Разработка мероприятий по работе станции в зимних условиях.

Бесперебойная работа станции в зимних условиях зависит от качества и своевременности подготовки станционного хозяйства, проведения технологических и технических мер. Разработанные в период подготовки к работе в зиму мероприятия должны обеспечивать бесперебойную работу станции, мест общего и необщего пользования.

Графическая часть.

1. Суточный план-график работы грузовой станции.

2. График единого технологического процесса обработки маршрутов по погрузке на местах необщего пользования (кол-во графиков зависит от кол-ва мест необщего пользования).

3. График единого технологического процесса обработки маршрутов по выгрузке на местах необщего пользования (кол-во графиков зависит от кол-ва мест необщего пользования).

4. Немасштабная схема станции.

2. Требования к оформлению дипломного проекта

2.1 Общие положения

Порядок оформления дипломных проектов.

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Выполнение пояснительной записки должно соответствовать ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-68.

Порядок расположения документов дипломного проекта в подшивке:

- титульный лист;
- задание;
- рецензия;
- отзыв (заключение);
- содержание (оглавление);

- введение;
- основной материал пояснительной записки;
- заключение;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

Основные надписи в дипломных проектах должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 2.104-68.

Титульный лист — это первая страница авторской рукописи. Номер страницы на ней не ставится, но включается в общую нумерацию. Титульный лист дипломного проекта должен быть оформлен в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ Б, лист задания — с ПРИЛОЖЕНИЕМ Г.

Текстовую часть пояснительной записки выполняют по форме, установленной соответствующими стандартами ЕСКД. Оканчивается каждый лист пояснительной записки штампом по форме 2,2а ГОСТ 2.104-68.

Каждый документ, входящий в состав дипломного проекта, должен иметь обозначение, которое строится по следующему принципу:

- шифр организации;
- шифр специальности;
- шифр документа;
- номер задания.

Пример обозначения учебного документа: (ЕТЖТ 23.02.01 ДП)

шифр организации – ЕТЖТ

шифр специальности 23.02.01

шифр документа ДП

ДП – дипломный проект

Пример выполнения листов пояснительной записки приведен в ПРИЛОЖЕНИИ Н.

При применении компьютера устанавливаются следующие поля:

верхнее и правое 2 см; нижнее и левое 2,5 см. Текст рукописи должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе Times New Roman с 1,5 межстрочным интервалом на одной стороне бумаги формата А4. Абзацный отступ не менее 1,2 см. Размер шрифта: для текста — 14, для формул — 16, для таблиц — 10,12 или 14. Формулы обязательно должны вписываться согласно данным рекомендациям. Рисунки, графики, чертежи, схемы могут быть выполнены с помощью компьютера или сканера.

Заголовки в тексте выделяются сверху двумя интервалами, снизу — одним. Заголовки разделов (глав) печатаются прописными (большими) буквами (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ и т.д.).

Переносы слов в заголовках и подзаголовках не допускаются.

В конце заголовка (подзаголовка), вынесенного в отдельную строку, точку не ставят. Если заголовок состоит из двух самостоятельных предложений, между ними ставят точку, а в конце точку опускают. Если такой заголовок не умещается в одну строку, его разбивают так, чтобы точка попадала внутрь строки, а не заканчивала ее. Заголовки и подзаголовки не следует подчеркивать, а также выделять другим цветом. Не разрешается оставлять заголовок (подзаголовок) в нижней части страницы, помещая текст на следующей.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы). Наименование разделов должно строго соответствовать заданию.

В пояснительной записке осуществляется сквозная нумерация страниц арабскими цифрами. Номер страницы проставляется в нижнем правом углу.

Повреждения листов текстовых документов и помарки не допускаются.

Рецензирование работ ведется специалистами предприятий, организаций, преподавателями других образовательных учреждений, хорошо владеющими вопросами, связанными с тематикой выпускных квалификационных работ. Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии выпускной квалификационной работы заданию;
- оценку качества выполнения каждого раздела;
- оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений, теоретической и практической значимости работы;
- общую оценку выпускной квалификационной работы.

Пример выполнения отзыва на квалификационную работу приведен в ПРИЛОЖЕНИИ К.

В пояснительной записке помещают содержание, включающее номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Содержание включают в общее количество листов пояснительной записки.

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

Введение отражает основные направления и перспективы развития рассматриваемой отрасли, а также задача, поставленная перед студентом данной работы. Заключение отражает анализ проведенной работы.

В конце пояснительной записки приводят список литературы, которая была использована при ее составлении. Выполняют список и ссылку на него в тексте согласно ГОСТ 7.32-91. Список литературы включают в содержание документа (ПРИЛОЖЕНИЕ Н).

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная.

Титульный лист и техническое задание не нумеруются. Титульный лист является первым листом пояснительной записки.

2.2 Построение документа

Текст пояснительной записки при необходимости разделяют на разделы и подразделы. Содержание разделов определяется преподавателем. Объем пояснительной записки для дипломной работы (проекта) не более 80 страниц печатного текста.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Пример:

3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА

3.1 Общие требования

3.1.1

3.1.1.1

Внутри пунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример:

$$I=U/R,$$

где U — напряжение на участке цепи, В;

R — сопротивление участка цепи, Ом.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только с помощью знаков выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак « \times ».

Количество иллюстраций должно быть достаточно для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно

ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, он обозначается «Рисунок 1».

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрами обозначения приложения «Рисунок А.3»

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, — «Рисунок 1.1».

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименования и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и его наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Рисунок 1—Амперметр.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций. Указанные данные на иллюстрациях наносят согласно ГОСТ 2.109-73.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и т.д. Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного — «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Слово «Таблица» следует помещать в верхнем левом углу. Название следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» .

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.321-84, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например D — диаметр, H — высота, L — длина.

Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов.

2.3. Оформление графической части дипломных проектов.

Общие требования к выполнению

Согласно ФГОС СПО графическая часть дипломных проектов выполняется на компьютере с помощью графических редакторов. (КОМПАС, Auto Cad и др.)

Схема — графический документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части (элементы) изделия и связи между ними.

В зависимости от элементов, входящих в состав изделия, схемы разделяют на следующие виды (их кодируют буквами):

- кинематические (К); – гидравлические (Г);
- пневматические (П); – электрические (Э);
- тепловые (Т); – оптические (Л);
- энергетические (Р); – комбинированные (С).

В зависимости от основного назначения схемы подразделяются на следующие типы (их кодируют цифрами):

- структурные (1);
- функциональные (2);
- принципиальные (3);
- соединений (монтажные) (4);
- подключения (5);
- общие (6);
- расположения (7);
- объединенные (0).

Например, схема кинематическая принципиальная — КЗ; схема пневматическая общая — П6.

Электрические схемы должны выполняться в соответствии с правилами, установленными ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.702-75, ГОСТ 2.708-81...ГОСТ 2.710-81, ГОСТ 2.721-74...ГОСТ 2.756-76 и др.

Тепловые схемы выполняются согласно ГОСТ 21.206-93, ГОСТ 21.403-80 и др.

Гидравлические и пневматические схемы следует выполнять согласно ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.704-76 и ГОСТ 2.721-74, причем их элементы изображают в виде условных графических обозначений по ГОСТ 2.780-68 — ГОСТ 2.782-68 и ГОСТ 2.784-70.

Изделие на схеме следует изображать в отключенном состоянии. На принципиальной электрической схеме должны быть отображены все электрические элементы, необходимые для осуществления и контроля заданных электрических процессов, показаны электрические связи между ними.

В случае необходимости справа от схемы помещают перечень элементов, входящих в схему, оформляя его в виде таблицы или (только для пояснительной записки) подрисовочного текста.

Нумерация схем, ссылки на них, запись названий аналогичны соответствующим требованиям к иллюстрациям.

Форматы, основные надписи, масштабы.

Форматы листов выбирают в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ 2.301-68 и ГОСТ 2.001-93, при этом основные форматы являются предпочтительными. Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая ее наглядности и удобства пользования ею.

ГОСТ 2.301-68 устанавливает форматы чертежей. Формат чертежа определяется размерами внешней рамки, выполненной тонкой линией. Линии рамки наносят на расстоянии 5мм от края формата и выполняют сплошной основной линией. Для брошюровки чертежей оставляют у левого края листа свободное поле шириной 20 мм.

Обозначение и размеры основных форматов указаны в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Основные форматы

Обозначение формата	Размеры, мм	Обозначение формата	Размеры, мм
A1	594×841	A3	297×420
A2	420×594	A4	210×297

Для иллюстрации доклада при защите проекта допускается изготовление (на отдельных листах формата A1 и A2) плакатов с отображением необходимых дополнительных материалов: графиков, эскизов, схем, таблиц и т.п.

Плакат должен иметь пропорционально увеличенные по толщине типы линий, цифровые, буквенные обозначения и надписи. Указания о принадлежности плакатов к определенному дипломному проекту должны помещаться в правом нижнем углу их обратной стороны. Рамка на плакатах не делается. Допускается выполнять цифровые и буквенные обозначения и надписи с использованием трафаретов.

На каждом формате в нижнем правом углу делается основная надпись по ГОСТ 2.104-68.

Форма основной надписи называется стандартной и применяется для:

- 1) чертежей специальной части курса черчения (рисунок 6.1);
- 2) первого листа текстового документа (рисунок 6.2);
- 3) последующих листов (рисунок 6.3).

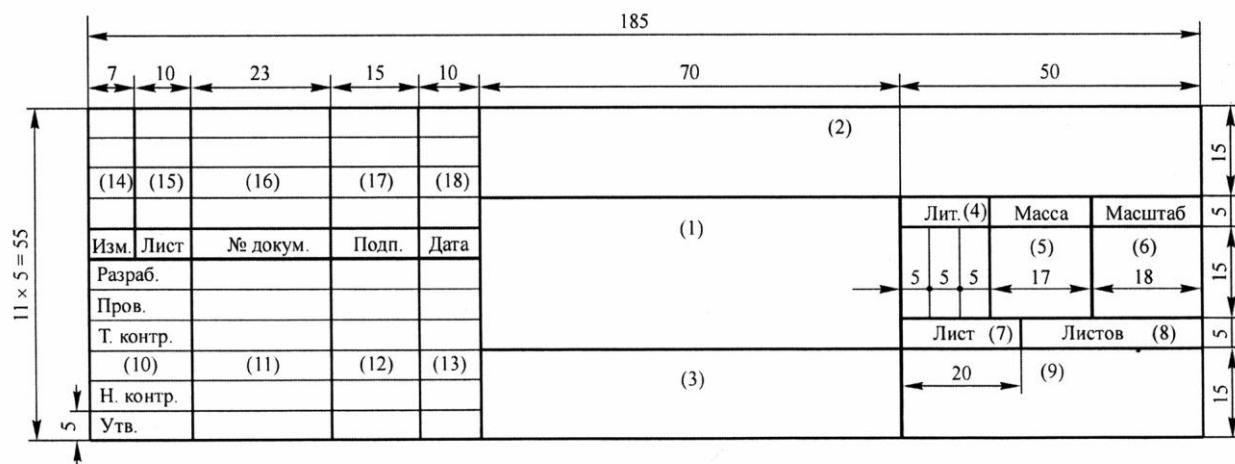


Рисунок 6.1

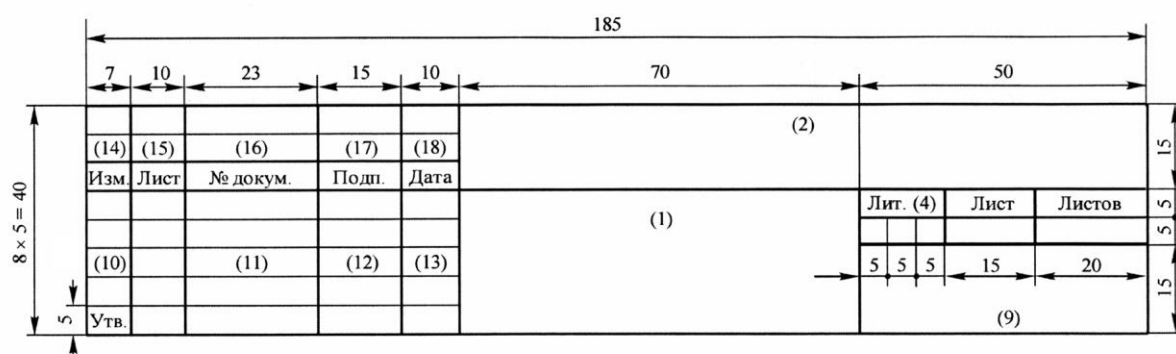


Рисунок 6.2

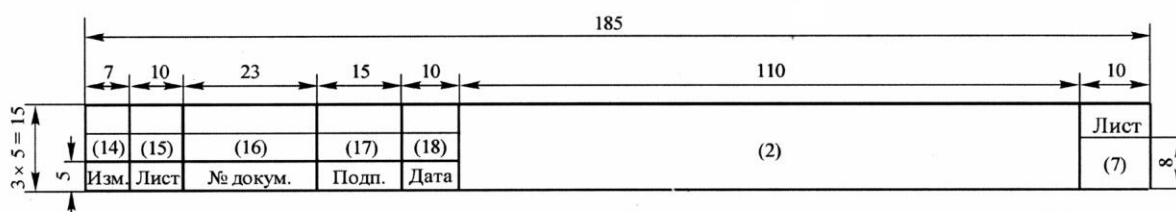


Рисунок 6.3

В графах основной надписи и дополнительных графах указывают:

- в графе 1 — наименование изделия по ГОСТ 2.109-93, а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр;
- в графе 2 — обозначение документа;
- в графе 3 — обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);
- в графе 4 — литеру, присвоенную данному документу по ГОСТ 2.103-68;
- в графе 5 — массу изделия по ГОСТ 2.109-73;
- в графе 6 — масштаб проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302-68 и ГОСТ 2.109-93;

- в графе 7 — порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);
- в графе 8 — общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);
- в графе 9 — наименование или различительный индекс предприятия, выпускающего документ;
- в графе 10 — характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ;
- в графе 11 — фамилии лиц, подписавших документ;
- в графе 12 — подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11. Подписи лиц, разработавших данный документ и ответственных за нормоконтроль, являются обязательными. При отсутствии титульного листа допускается подпись лица, утвердившего документ, размещать на свободном поле первого или заглавного листа документа в порядке, установленном для титульных листов по ГОСТ 2.105-95;
- в графе 13 — дату подписания документа;
- в графах — 14—18 — графы таблицы изменений, которые заполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.503-90.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей изделия не учитывают или учитывают приближенно.

Изображение изделия на чертеже выполняется в масштабе, установленном ГОСТ 2.302-68 (таблица 6.2).

Таблица 6.2 — Масштабы

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:250; 1:400; 1:500
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

Графические обозначения элементов и соединяющие их линии связи следует располагать на схеме таким образом, чтобы обеспечить наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействии его составных частей.

Расстояние (просвет) между двумя соседними линиями графического обозначения должно быть не менее 1,0 мм.

Расстояние между соседними параллельными линиями связи должно быть не менее 3,0 мм. Расстояние между отдельными условными графическими обозначениями должно быть не менее 2,0 мм.

Устройства, имеющие самостоятельную принципиальную схему, выполняют на схемах в виде фигуры сплошной линией, равной по толщине линиям связи.

Функциональную группу или устройство, не имеющих самостоятельной принципиальной схемы, выполняют на схемах в виде фигуры из контурных штрихпунктирных линий, равных по толщине линиям связи.

При выполнении схем применяют следующие графические обозначения:

- условные графические обозначения, установленные в стандартах Единой системы конструкторской документации, а также построенные на их основе;
- прямоугольники;
- упрощенные внешние очертания (в том числе аксонометрические).

При необходимости применяют не стандартизированные условные обозначения.

При применении нестандартизированных условных графических обозначений и упрощенных внешних очертаний на схеме приводят соответствующие пояснения.

Условные графические обозначения элементов изображают в размерах, установленных в стандартах на условные графические обозначения.

Условные графические обозначения элементов, размеры которых в указанных стандартах не установлены, должны изображаться на схеме в размерах, в которых они выполнены в соответствующих стандартах на условные графические обозначения.

Размеры условных графических обозначений, а также толщина их линий, должны быть одинаковыми на всех схемах для данного изделия (установки).

Графические обозначения на схемах следует выполнять линиями той же толщины, что и линии связи.

Условные графические обозначения элементов изображают на схемах в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах, или повернутыми на угол, кратный 90° . Допускается условные графические обозначения поворачивать на угол, кратный 45° , или изображать зеркально-повёрнутыми, если при повороте или зеркальном изображении не нарушается смысл обозначений.

На схемах допускается помещать различные технические данные. Такие сведения указывают либо около графических обозначений (справа или сверху), либо на свободном поле схемы.

Элементы, изображенные на схеме, должны иметь обозначения в соответствии со стандартами на правила выполнения конкретных видов схем. Обозначения могут быть буквенные, буквенно-цифровые и цифровые по ГОСТ 2.710-81.

На свободном поле схемы помещают диаграммы, таблицы и текстовые указания.

2.4. Указания по складыванию чертежей

Чертежи дипломного проекта брошюруются вместе с пояснительной запиской. В дипломном проекте, до его защиты, чертежи содержатся скрученными в трубку, а

после защиты хранятся в архиве (в папках). Таким образом, в дипломных проектах есть необходимость складывать чертежи.

Принципы складывания листов чертежей устанавливаются стандартом СЭВ 159-75. Листы чертежей всех форматов следует складывать сначала вдоль линий, перпендикулярных основной надписи, а затем вдоль линий, параллельных ей, до формата А4 размером 210×297 мм.

Основная надпись должна быть расположена на лицевой стороне вдоль короткой стороны сложенного листа.

Примеры складывания горизонтально и вертикально расположенного листа чертежа размером 594×841 мм для последующей укладки в папки приведены в ПРИЛОЖЕНИИ П.

Отверстия для брошюровки должны быть с левой стороны листа. Пример выполнения спецификации дан в ПРИЛОЖЕНИИ Р.

3.Нормоконтроль пояснительных записок

Проект, представляемый на нормоконтроль, должен иметь подпись автора проекта (студента), руководителя проекта и консультантов по отдельным разделам проекта, если это предусмотрено по условиям проектирования.

В процессе нормоконтроля пояснительных записок проверяется:

– комплектность пояснительной записки в соответствии с заданием на проектирование;

– правильность заполнения титульного листа, наличие необходимых подписей;

– наличие и правильность рамок, основных надписей на всех страницах, выделение заголовков, разделов и подразделов, наличие красных строк;

– правильность оформления содержания, соответствие названий разделов и подразделов в содержании соответствующим названиям в тексте записки;

– правильность нумерации страниц, разделов, подразделов, иллюстраций, таблиц, приложений, формул (ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 7.32-81);

– правильность оформления иллюстраций-чертежей, схем, графиков (ГОСТ 2.319-81);

– правильность оформления таблиц (ГОСТ 2.105-95);

– правильность расшифровки символов, входящих в формулы, наличие и правильность размерностей физических величин, их соответствие СИ;

– отсутствие загромождения записки однотипными расчетами, грамматическими ошибками;

– наличие и правильность ссылок на использованную литературу, правильность оформления литературы.

В процессе нормоконтроля чертежей проверяется:

– выполнение чертежей в соответствии с требованиями стандартов;

– соблюдение форматов, правильность их оформления (ГОСТ 2.301-68);

– правильность начертания и применение линий (ГОСТ 2.303-68);

– соблюдение масштабов, правильность их обозначений (ГОСТ 2.302-68);

– достаточность изображений (видов, разрезов, сечений), правильность их расположения и обозначения (ГОСТ 2.305-68);

– правильность выполнения схем.

Основная литература.

1.Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009 (электронный ресурс).

Электронная библиотека издательства «Лань»

ЭБС IBR books

2.Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте. М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ» 2010.

3.В.А. Кудрявцев Организация железнодорожных пассажирских перевозок. Учебное пособие для СПО. М. Издательский центр «Академия», 2008.

4. Шишкин Д.Г. Логистика на транспорте / Д.Г. Шишкин, Л.Н. Шишкина. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.

5.Николашин В.М., Синильская А.С. Основы логистики – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007.

6.Семенов В. М. Организация перевозок грузов. Москва. 2010г.

7. Методические указания по выполнению практических занятий по ПМ.03. МДК.03.03. Перевозка грузов на особых условиях. Тема 3.1.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пример выполнения титульного листа к дипломному проекту (наименование учебного заведения)

Допустить к защите
УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора филиала
по учебно-методической работе
_____ С.В. Иванова
«__» _____ 201_ г.

(тема дипломной работы (проекта))
шифр _____

Руководитель
Ф.И.О.
«__» _____ 201_ г.

Рецензент
_____ Ф.И.О.
«__» _____ 201_ г.

Разработал

Ф.И.О.
«__» _____ 201_ г.

Год

ОБРАЗЕЦ

ЕТЖТ- ФИЛИАЛ РГУПС

Допустить к защите
УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора филиала
по учебно-методической работе
_____ С.В. Иванова
«__» _____ 201 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАШИН В УСЛОВИЯХ ДИРЕКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ
ПУТЕВЫХ МАШИН (ДПМ) С РАЗРАБОТКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА СБОРКИ ВЕРХНЕГО ЦИЛИНДРА ПОДБИВОЧНОГО БЛОКА
ВПр-02

ЕТЖТ 23.02.01 ДП

Руководитель
_____ Ф.И.О
«__» _____ 201 г.

Рецензент
_____ Ф.И.О
«__» _____ 201 г.

Разработал
_____ Ф.И.О
«__» _____ 201 г.

Пример выполнения листа задания к дипломному проекту (образец)

(наименование учебного заведения)

Утверждаю
Заместитель директора
по учебно - методической
работе

_____ Ф.И.О.
«__» _____ 201 г.

Задание

На дипломный проект (работу) студенту _____ курса
специальности _____

_____ (фамилия, имя, отчество)

1. Тема дипломного проекта (работы)

2. Исходные данные для проектирования

3. Состав дипломного проекта (работы)

А. Перечень основных вопросов, подлежащих разработке _____

Б. Перечень графического материала _____

Дата выдачи задания «__» _____ 201 г.

Срок окончания проекта (работы) «__» _____ 201 г.

Задание рассмотрено, согласованно и утверждено цикловой комиссией

_____ протокол № __ от «__» _____ 201 г.

Председатель цикловой комиссии _____ Ф.И.О.

Заведующий отделением _____ Ф.И.О.

Руководитель дипломного проекта (работы) _____ Ф.И.О.

Пример выполнения отзыва к дипломному проекту

ОТЗЫВ (заключение)

руководителя о качестве дипломного проекта (работы) студента _____

_____ (наименование учебного заведения)

Тема дипломного проекта (работы) _____

Текст отзыва

Место работы и должность руководителя _____

Фамилия, имя, отчество _____

«__» _____ 201 г.

Подпись _____

С отзывом ознакомлен:

Председатель цикловой комиссии _____ Ф.И.О.

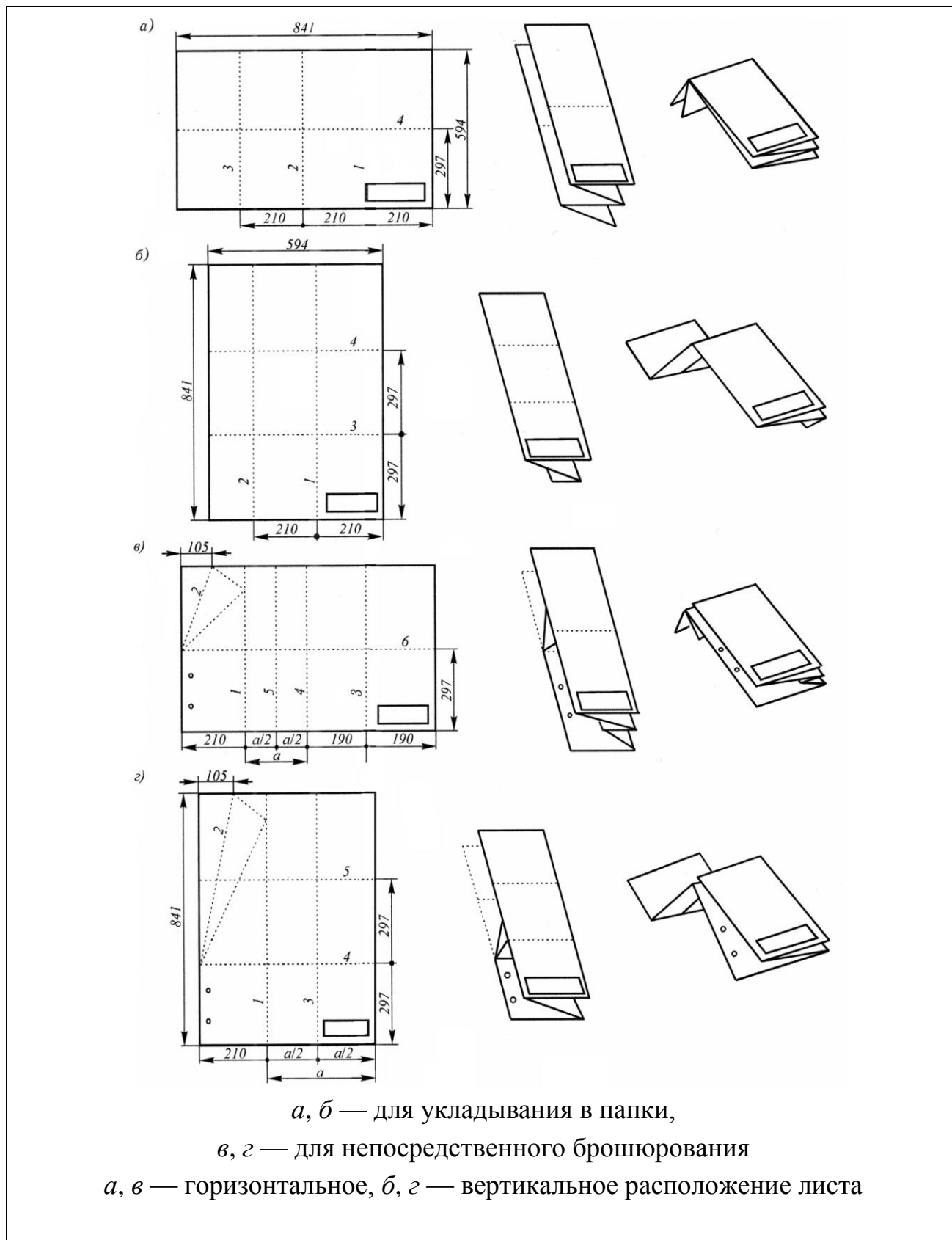
Пример библиографического описания литературы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

					ЕТЖТ 23.02.01. ДП 05	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40

Способы складывания листов



ПРИЛОЖЕНИЕ С

Важнейшие единицы международной системы измерений (СИ)

Таблица С.1 — Основные единицы системы СИ

Величина		Единица		
Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
Основные единицы				
Длина	L	метр	м	m
Масса	M	килограмм	кг	kg
Время	T	секунда	с	s
Сила электрического тока	I	ампер	А	A
Термодинамическая температура Кельвина	θ	кельвин	К	K
Сила света	J	кандела	кд	cd
Количество вещества	N	моль*	моль	mol
Дополнительные единицы				
Плоский угол	—	радиан	рад	rad
Телесный угол	—	стерадиан	ср	sr
Некоторые производственные единицы				
Площадь	L^2	квадратный метр	$м^2$	m^2
Объем, вместимость	L^3	кубический метр	$м^3$	m^3
Скорость	LT^{-1}	метр в секунду	м/с	m/s
Ускорение	LT^{-2}	метр на секунду в квадрате	$м/с^2$	m/s^2
Частота периодического процесса	T^{-1}	герц	Гц	Hz
Экспозиционная доза (рентгеновского и гамма-излучения)	$M^{-1}TI$	кулон на килограмм	Кл/кг	c/kg
Мощность поглощенной дозы	L^2T^{-3}	грей в секунду	Гр/с	Gy/s

* Производные единицы молярных величин могут быть образованы заменой единицы массы (килограмма) единицей количества вещества — молем.