

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II"
(МГУПС (МИИТ))

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЖД

Зав. кафедрой Г.М.Биленко

« » 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической
работе – директор РОАТ

В.И. Апатцев

« » 2017 г.

Кафедра Эксплуатация железных дорог
(название кафедры)

Автор: Гершвальд А.С., д.т.н., проф.
(ф.и.о., ученая степень, ученое звание)

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Информационные технологии на магистральном транспорте»

(название)

Специальность/направление: Эксплуатация железных дорог

Утверждено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № <u> </u> « <u> </u> » <u> </u> 2017 г. Председатель УМК <u> </u>	Утверждено на заседании кафедры Протокол № <u> </u> « <u> </u> » <u> </u> 2017 г. Зав. кафедрой <u>Г.М.Биленко</u>
--	---

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
1. Тема контрольной работы	2
2. Технологическая постановка задач	2
3. Задача №1. Обработка информации натурального листа	3
4. Задача №2. Планирование прикрепления вагонов к заявкам на погрузку.....	38
5. Задача №3. Планирование прикрепления локомотивов к поездам.....	52
Список литературы.....	58

ВВЕДЕНИЕ

Целями выполнения контрольной работы является:

- получение достаточных знаний по дисциплине “Информационные технологии на магистральном транспорте” по заданной теме;
- приобретение навыков работы с информацией натурального листа и планирования процессов удовлетворения спроса на грузовые вагоны и локомотивы с максимальной прибылью для ОАО «РЖД»;
- овладение методами решения задач, которые могут использоваться на базе вычислительной техники.

Перед началом выполнения контрольной работы студенту следует ознакомиться с рекомендованной литературой, прослушать установочные лекции.

1 ТЕМА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Планирование процесса удовлетворения спроса на грузовые перевозки с извлечением максимальной выгоды для ОАО «РЖД».

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

2.1. Обработка информации натурального листа

Натурный лист поезда зарождается на станции формирования конкретного поезда и содержит всю информацию, необходимую для выполнения поездной и грузовой работы.

Натурный лист поезда можно назвать информационной моделью конкретного поезда. Телеграмма-натурный лист – это электронная форма бумажного натурального листа – сокращённо ТГНЛ.

ТГНЛ состоит из одной служебной фразы и множества информационных фраз. Служебная фраза содержит информацию о конкретном поезде в целом, а информационная фраза – о конкретном вагоне данного поезда. Каждая фраза содержит определённое число реквизитов, отображающих качественные и количественные признаки поезда или вагона.

Источником информации информационной фразы служит вагонный лист, который составляется в АРМе оператора товарной конторы. Источником информации служебной фразы является модель текущего состояния парка отправления поезда и клавиатура оператора СТЦ либо ДСП.

Основное назначение ТГНЛ состоит в том, чтобы обеспечить информацией систему автоматизированного роспуска составов с горки на станции расформирования поезда. При наличии ТГНЛ на поезд решается задача составления сортировочного листка. На основании сортировочного листка ведётся роспуск состава в автоматизированном режиме. Чтобы роспуск осуществлялся без ошибок содержание ТГНЛ должно быть строго выверено. Поэтому на станциях формирования и расформирования поездов операторы СТЦ и ДСП

ведут контроль информации различными методами. Помимо этого ведётся автоматический контроль с помощью контрольных знаков в отдельных реквизитах.

Есть и другие назначения ТГНЛ, в частности обеспечение возможности розыска заданных вагонов и грузов, подготовка информации для работы с местными вагонами и т.д.

Студенту необходимо ознакомиться с основными операциями обработки информации натурального листа поезда

2.1. Планирование прикрепления вагонов к заявкам на погрузку.

У диспетчера по местной работе имеется информация о наличных вагонах и заявки на погрузку для последующей доставки грузов. Ему необходимо . прикрепить условные номера вагонов к заявкам на погрузку таким образом, чтобы последующая доставка грузов этими вагонами принесла максимальную прибыль. А это значит, что необходимо обеспечить либо максимум доходов, либо минимум затрат.

Как известно, прибыль – это разница между доходами и расходами. Доходы можно увеличивать за счёт провозной платы, увеличивая объём перевозок. Расходы можно снижать за счёт использования попутной погрузки, в том числе при возвращении иностранных вагонов собственнику.

Увеличение объема перевозок требует и увеличения затрат. А снижение затрат может привести к потере доходов. Поэтому следует выполнить два расчета: по максимуму доходов и по минимуму затрат. Результаты расчетов следует сравнить и выбрать такой план прикрепления, который дает наибольшую прибыль.

2.3. Планирование прикрепления локомотивов к поездам.

Поездные локомотивы должны обладать ресурсом расходных материалов и технической готовности, достаточных для безопасной и своевременной доставки грузов в места назначения. Это достигается организацией их технического обслуживания, гарантирующего работу в штатном режиме в течение 72 часов. Поэтому каждый локомотив должен заканчивать свою работу в такой момент времени, при котором он будет иметь возможность прибыть в пункт технического обслуживания (ПТОЛ) до истечения 72 часов, считая с момента предыдущего обслуживания.

План отправления поездов составляется таким образом, чтобы планируемые перевозки были наиболее эффективны. При этом текущие ресурсы локомотивов не учитываются. И это необходимо делать на стадии распределения локомотивов между поездами.

При распределении локомотивов необходимо найти такой вариант плана их привязки к поездам, при котором наибольшее количество локомотивов успеют после завершения перевозки прибыть в ПТОЛ без опоздания. Вариант привязки локомотива, не обеспечивающий прибытия его в срок, запрещается

3. ЗАДАЧА №1 ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ НАТУРНОГО ЛИСТА

Содержание

3.1. Задание студенту.....	3
3.2. Исходные данные.....	4
3.3. Указания по выбору варианта.....	12
3.4. Методические указания по выполнению контрольной работы.....	26
3.5. Пример решения задачи.....	28

3.1. Задание студенту

3.1.1. Дано:

- телеграмма натурный лист;
- служебная фраза (сведения о поезде) сообщения 02;

- информационные фразы (сведения о вагонах) этого сообщения;
- Типы и характеристики некоторых грузовых вагонов;
- классификатор ошибок.

3.1.2. Требуется выполнить:

- подсчет итоговой части натурального листа поезда;
- анализ одной служебной и трех информационных фраз, выявление и описание допущенных в них ошибок;
 - для номеров вагонов в выбранных информационных фразах расчет контрольного знака (если номер записан семизначный) или контроль правильности передачи номера (если номер восьмизначный);
 - для всех кодов станций в выбранных служебной и информационных фразах расчет контрольных знаков (если код четырехзначный) или проверку правильности передачи кода (если он пятизначный);
 - для всех кодов грузов в выбранных информационных фразах расчет шестого контрольного знака.

3.2. Исходные данные

Исходные данные приведены в таблицах 1-5.

Пояснения к позициям служебной фразы (таблица 1):

14 - код прикрытия поезда (одним знаком проставляется код прикрытия наиболее опасного груза в составе поезда, нуль в случае отсутствия прикрытия);

15 - индекс негабаритности (4 знака, нуль при отсутствии негабаритности – наибольшая степень негабаритности по всем вагонам);

16 - отметка о живности (1 при наличии таких вагонов, 0 при отсутствии);

17 - отметка о маршруте (0 - поезд не является маршрутом, 1 - прямой маршрут, 2 - маршрут в распыление, 3 - маршрут с переломом веса, 4 - кольцевой маршрут).

Количество информационных фраз соответствует количеству вагонов в составе. Информационная фраза состоит из 15 реквизитов (показателей) и имеет следующую структуру.

Пояснения к позициям информационной фразы (таблица 2):

3 - отметка о подшипниках (для обычных ТГНЛ (табл. 2) - ОДИН знак (0 – подшипники скольжения, 1 - роликовые подшипники; для модифицированных ТГНЛ (приложение) – ЧЕТЫРЕ знака (признак качества номера вагона, код страны-собственника вагона, признак собственно роликов);

5 - код станции назначения по Единой сетевой разметке (ЕСР) (5 знаков);

6 - код груза в соответствии с Единой тарифно-статистической номенклатурой грузов

7 - код получателя (4 знака);

Таблица 1. Анализируемые служебные фразы (сообщения 02)

№ вари- анта	Начало сооб- щения	Код сооб- щения	Код пункта передачи инфор- мации	№ поезда	Индекс поезда			Признак списы- вания	Отправление поезда				Усл. длина	Вес брутто	Код при- крытия	Индекс негаб.	Отм. о живн.	Отм. о мар- шруте
					Код станции форми- рования	Номер состава	Код станции назна- чения		Дата		Время							
									Число	Месяц	Часы	Ми- нуты						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Макет		00	0000	0000	0000	00	0000	0	00	00	00	00	000	0000	0	0000	0	0
1	(:	02	1900	2035	1800	220	2082	3	08	08	24	50	057	2327	8	0000	0	0
2	(:	02	0300	2602	0300	1	0200	1	5	13	02	11	067	3200	5	0000	0	0
3	(:	02	0600	210	0600	12	0500	2	32	12	13	45	052	600	8	0000	0	0
4	(:	02	1000	3004	1000	24	1000	0	15	2	04	70	032	1580	7	0200	1	0
5	(:	02	1700	2108	1700	3	1800	1	20	04	0	31	056	2820	8	0000	0	0
6	(:	02	3000	2517	3000	38	2700	1	02	17	12	20	059	35	5	0020	0	3
7	(:	02	1800	2502	1900	3	1900	4	2	11	25	10	071	4000	6	0000	01	0
8	(:	02	1900	20512	1900	72	4402	2	16	14	15	2	058	332	7	00000	0	0
9	(:	02	2200	2718	2200	033	2300	1	36	1	09	65	070	2560	6	1210	0	0
10	(:	02	2400	2221	2300	5	6400	2	03	01	3	17	054	3011	8	0000	0	0
11	(:	202	1900	261	1900	21	6006	2	09	06	30	42	060	3217	7	000	0	0
12	(:	02	2000	2062	2000	16	1800	1	26	16	11	6	071	700	8	0000	0	01
13	(:	02	2242	3016	2242	28	2297	0	22	07	25	71	045	175	6	00	1	0
14	(:	02	2102	2134	2102	9	2102	1	08	08	01	15	056	0335	2	1000	0	0
15	(:	02	1800	321	1800	17	1008	2	42	02	21	04	61	3120	8	2220	1	0
16	(:	02	2160	2115	2160	02	2160	4	12	12	04	2	052	2650	1	0000	01	0
17	(:	02	1900	3001	1900	018	1902	2	07	28	23	52	040	1480	8	0000	0	0
18	(:	02	2500	2001	2500	03	2549	0	26	03	2	32	057	318	8	0000	0	3
19	(:	02	0400	212	0400	48	3000	3	18	05	47	07	061	3033	5	0000	0	0
20	(:	02	1938	2242	1938	5	1938	1	22	40	4	39	051	1726	6	0000	0	0
21	(:	02	7800	2035	7800	20	3000	2	30	4	12	74	060	3450	6	1000	0	0
22	(:	02	2600	2124	2600	4	2700	1	19	9	4	49	071	3600	5	2000	1	0
23	(:	02	2800	916	2800	31	2858	2	32	03	08	40	064	2802	8	0000	0	0
24	(:	02	6255	2415	6200	01	6300	0	11	27	18	60	053	3040	8	0000	0	02
25	(:	02	7600	14	7600	12	7600	1	02	02	26	3	58	2500	5	0000	0	0

8 - признак "маршрут/нерабочий парк" (для маршрутов - 2, для групп вагонов по одной накладной от 3 до 6, для вагонов сцепа - 7 или 8, для вагонов нерабочего парка - 9, для «грузов на своих осях» - 1);

9 - код прикрытия (от 1 до 9 в соответствии с признаком схемы прикрытия, 0 для не требующих прикрытия вагонов);

10 - особый признак вагона (3 для вагонов с негабаритным грузом, 1 - с живностью, 5 - длиннобазных, 7 - запрещенных к роспуску с горки, 9 - не подлежащих пропуску через горку);

11 - количество пломб (1 знак);

12 - сведения о контейнерах (в числителе - число контейнеров груженных (среднетоннажных или крупнотоннажных), в знаменателе - порожних, по 2 знака; если графа свободна, здесь может быть указан предельный срок доставки для скоропортящихся грузов);

13 - код ЕСП выходной пограничной станции (5 знаков, определяется ЭВМ);

14 - масса тары вагона (3 знака, только для вагонов, не указанных в таблицах расчетной массы и условной длины);

15 - примечание (не более шести алфавитно-цифровых символов без пробелов).

В позиции 6 могут проставляться условные коды грузов:

00001 - светлый налив, 00002 - темный налив, 00100 - мелкие отправки, 00200 - среднетоннажные контейнеры, 00300 - крупнотоннажные контейнеры.

В 7 позиции могут проставляться условные коды:

0011 - мелкие отправки под выгрузку, 0021 - мелкие отправки под сортировку, 0031 - мелкие отправки под выгрузку и сортировку, 0012 - контейнеры под выгрузку, 0022 - контейнеры под сортировку, 0032 - контейнеры под выгрузку и сортировку, 0013 - вагоны в речной порт под перевалку во внутреннем сообщении, 0023 - то же, в международном сообщении, 0033 - вагоны в морской порт под перевалку во внутреннем сообщении, 0043 - то же, в международном сообщении, 0053 - под перегрузку на узкую колею, 0004 - под переадресовку.

В 9 позиции должно быть соответствие кода прикрытия с номером вагона:

при коде прикрытия 1,2 номер вагона начинается с любой цифры, кроме 7;

при коде прикрытия 3,4 - с любых, кроме 1,3,9,8;

при коде прикрытия 5,6 - только с цифр 2,3,7;

при коде прикрытия 7 - с цифр 2,9;

при коде прикрытия 8 - с цифр 2,3,4,6,7,9.

В позиции 15 могут быть указаны следующие сведения:

Н2318 - индекс негабаритности (степень нижней, боковой, верхней негабаритности, вертикальная сверхнегабаритность);

ОХР - сопровождение военизированной охраной;

СКР60 - требование ограничения скорости;

РАМА - установлена рама, повторяющая конфигурацию негабаритного груза;

ПАСС - пассажирский вагон любого типа;

ПЧТ - почтовые и почтово-багажные вагоны;

БАГ - багажные вагоны;

ПРВ - вагон с проводником;

ПЕРЕСЛ - вагон пересылается в ремонт по сопроводительным листам формы ВУ-26;

РЕЗМПС - пересылка вагонов резерва МПС;

МЕТАНЛ - вагон с метанолом;

СЦЕП - отметка о сцепе;

АРЕНДА - арендованные вагоны;

ПОР - порожний вагон в составе груженого маршрута;

ПРГ - прикрытие разрядного груза;

ПРЧ – прицепная часть к маршруту с переломом веса.

В этой позиции для рефрижераторных секций и поездов указывается тип и номер секции, для маршрутов - номер маршрута.

Кроме того, для сокращения объемов передаваемой информации допускается использовать символы:

Щ1 - для пропуска нулевых показателей с 4 по 8;

Щ2 - для пропуска нулевых показателей с 9 по 14;

'(апостроф) - для отделения буквенного или буквенно-цифрового примечания от остальной информации (нулевые показатели до апострофа могут не набиваться).

Коды железнодорожных станций пятизначные в соответствии с Единой сетевой разметкой (ЕСР). Первые два знака обозначают код сетевого района (таблица 3) , третий и четвертый знаки - номер станции в районе. Пятый знак является контрольным и рассчитывается установленным способом по первым четырем. При шестизначной кодировке станций контрольным является шестой знак, он рассчитывается по первым четырем, а пятый знак показывает, открыта ли станция для грузовых операций (0-открыта) и в расчете контрольного знака не участвует. Прикрепление сетевых районов к дорогам и условные коды дорог показаны в табл.3 (2.1).

Полностью перечень станций с пятизначными кодами приведен в "Списке станций железных дорог государств-участников Содружества, входящих в Совет по железнодорожному транспорту, и стран Балтии".

Нумерация подвижного состава - восьмизначная (таблица 4). По номеру вагона могут быть усвоены некоторые его технические характеристики. Первый знак вагона ОАО РЖД обозначает род вагона (2-крытый, 4-платформа, 6-полувагон, 7-цистерна, 8-изотермический, 3 и 9 – специального назначения). Если вагон собственный, то первым знаком будет цифра 5. Второй знак обозначает осьность и основную техническую характеристику вагона: 0-8 - четырехосный, 9 - восьмиосный, а также у крытых вагонов объем кузова и размер дверных проемов, у платформ - длину рамы, у полувагонов - наличие люков и торцевых дверей, у цистерн - специализацию по роду груза и т.д. Третий знак по отдельным родам вагонов содержит дополнительную характеристику вагона, например, более подробную специализацию цистерны. Четвертый, пятый и шестой знаки характеристики вагона не содержат. Седьмой знак показывает наличие переходной площадки (0-8 -нет, 9-есть). Восьмой знак является контрольным и установленным способом рассчитывается по первым семи.

Таблица 2 . Информационные фразы (фрагменты)

№ п/п	Номер вагона	Отметка о подшип.	Масса груза	Станция назнач.	Код груза	Код грузо-получателя
00	00000000	0	000	00000	00000	0000
01	94602423	1	215	20817	00300	001
02	59195420	1	059	20823	17106	3788
03	93571106	1	000	43550	42103	435
04	64505720	1	076	43373	00000	3587
05	61698187	1	150	20821	21350	322
06	21215801	5	038	55011	00100	0031
07	83390576	1	000	52016	00000	0000

№ п/п	Номер вагона	Отметка о подшип.	Масса груза	Станция назнач.	Код груза	Код грузо- получателя
08	66414962	1	171	51007	32304	
09	94383321	1	015	6108	00300	832
10	21118518	4	044	60914	00100	0012
11	3210784	1	020	5133	1204	0011
12	93746105	1	062	62520	43503	2463
13	44591468	01	027	75232	36205	3816
14	54406723	1	000	58204	00000	1928
15	22798500	1	011	75232	12722	6302
16	6775280	3	074	61039	3405	6302
17	72123506	1	052	62093	49107	773
18	23253123	1	023	5101	18105	7728
19	2428105	1	25	61676	00100	7237
20	62860572	1	049	59642	54040	0011
21	61777918	3	052	74019	10102	7940
22	62186623	1	035	59224	00200	5935
23	68507144	1	163	4960	32418	0012
24	22900658	1	034	57157	00693	2191
25	7221411	3	000	56011	00900	6320
26	67001511	1	031	5687	08108	560
27	62923036	1	38	56589	0200	5341
28	42252445	1	02	44208	35116	0022
29	22522833	1	015	55350	12403	7906
30	63764758	1	044	21525	08113	1678
31	74157058	1	061	21403	43967	649
32	42408053	1	110	19025	00100	2245
33	62932983	1	014	1903	00200	0021
34	39110457	0	63	19025	69308	5248
35	42056118	5	007	44166	03917	6302
36	63483069	1	040	45110	09115	1384
37	92042225	1	009	5562	35123	1341
38	4460767	3	025	00000	36205	903
39	62067434	12	156	52394	32305	7327
40	22073563	1	009	00000	3620	5282
41	61737770	1	005	45908	08113	430
42	94542160	10	160	91148	00300	9833
43	24128241	1	020	84143	26804	0012
44	61385704	1	026	28562	00200	3447
45	2813549	3	125	28563	5164	0012
46	61204277	1	019	76043	00200	6506
47	63055750	1	063	00000	32403	0022
48	62767008	1	169	01852	16136	343
49	95751863	1	064	86412	15106	6623
50	62757400	1	016	84019	41152	0570
						1911

Таблица 3. Прикрепление сетевых районов к железным дорогам стран СНГ и Балтии

Коды сетевых районов	Железная дорога	Код дороги
01,02.03,04,05,06,07	Октябрьская	01
08(0800-0863,0883-0893)	Эстонская	08
08(0864-0882,0894-0899),		
09, 11	Латвийская	09
10(1000-1040,1088-1099)	Калининградская	10
10(1041-1087),		
11(1108-1168), 12	Литовская	12
13,14,15,16	Белорусская	13
17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	МОСКОВСКАЯ	17
24,25,26,27	Горьковская	24
28,29,30,31	Северная	28
32, 33, 34	Юго-Западная (УКР)	32
35,36,37,38	Львовская (УКР)	35
39	Молдавская	39
40,41,42 (4200-4249)	Одесская (УКР)	42
42 (4250-4299), 43, 44	Южная (УКР)	43
45, 46, 47	Приднепровская (УКР)	45
48, 49, 50	Донецкая (УКР)	48
51, 52, 53, 54, 58	Северо-Кавказская	51
55(5541-5599)	Азербайджанская	55
56(5600-5649), 57	Грузинская	57
56(5631-5699)	Армянская	56
43, 58, 59, 60(6000-6084)	Юго-Восточная	58
60(6085-6099), 61, 62	Приволжская	61
63, 64, 65	Куйбышевская	63
66, 67	3-Казахстанская (КЗХ)	67
68, 69,70 (7000-7049)	Целинная (КЗХ)	68
70(7051-7070)	Киргизская	70
70(7050-7099), 71, 72	Алма-Атинская (КЗХ)	71
72(7250-7299), 73, 74		
75 (7516-7538)	Узбекская	73
73 (7331-7339)		
74 (7447-7489)	Таджикистан	74
74(7428-7436)		
75(7500-7515,7539-7599)	Туркменская	75
76, 77, 78,79	Свердловская	76
80 81 82	Южно-Уральская	80
83, 84, 85, 86, 87	Западно-Сибирская	83

Коды сетевых районов	Железная дорога	Код дороги
88, 89, 90, 91, 92, 93	Восточно-Сибирская	92
94, 95, 96, 97, 98	Дальневосточная	96
99	Сахалинская	99

Таблица 4.. Типы и характеристики некоторых грузовых вагонов

№ п/п	Тип	Вторая и третья цифры ном.вагона	Техническая характеристика вагона	Масса, тары, т	Длина в усл. вагонах /14 м/
1	204	10-39	Крытый с объемом кузова 120 м ³ и более без переходной площадки	23,0	1,05
2	206	40-79	Крытый с объемом кузова 120 м ³ и более, без переходной площадки	24,0	1,05
3	207	60-79	Крытый с уширенным дверн. проемом, с переходной площадкой	26,0	1,10
4	208	80-89	Крытый с объемом кузова 140 м ³ без переходной площадки	26,0	1,21
5	209	80-89	То же, с переходной площадкой	27,0	1,26
6	400	00-09	Платформа с длиной рамы до 13,4 м	22,0	1,02
7	404	20-69	То же, с длиной рамы 13,4 м и более	20,9	1,05
8	600	00-79	Полувагон с люками в полу и торцевыми дверями без переходной площадки	22,0	1,00
9	608	80-89	Полувагон с глухим кузовом без переходной площадки	21,1	1,00
10	612	90	Полувагон 8-осный с люками в полу и торцевыми дверями	44,5	1,45
11	702	01-03	Цистерны нефтебитумные (бункерные полувагоны) с облегченной рамой, без переходной площадки	36,5	1,05
12	720	20-29	Цистерны для нефти, темных и светлых нефтепродуктов с объемом котла 50-63 м ³ (сезонная специализация)	23,2	0,86
13	732	39,49	Цистерны для светлых нефтепродуктов, с объемом котла 85,6 м ³	24,7	0,86
14	760	60	Цистерны для серной кислоты	21,9	0,86
15	766	64	Цистерны для метанола, без переходной площадки	23,5	0,86
16	770	70	Цистерны для спирта	23,2	0,86
17	772	71	Цистерны для молока	23,3	0,86
18	774	72	Цистерны для растительного масла	23,2	0,86
19	790	90-91	Цистерны 8-осные для нефти и нефтепродуктов с объемом котла 159 м ³ , габарита ТЦ	51,0	1,34

№ п/п	Тип	Вторая и третья цифры ном.вагона	Техническая характеристика вагона	Масса, тары, т	Длина в усл. вагонах /14 м/
20	798	97	То же с объемом котла 161,6 м ³	51,0	1,52
21	816	31	Автономный рефрижераторный вагон (АРВ) без служебного отделения с кузовом 19 м без переходной площадки	44,0	1,44
22	840	72-76	Изотермические грузовые вагоны в составе 5-вагонной рефрижераторной секции с двумя служебно-техническими отделениями	39,0	1,58
23	904	03-06	Прочие для минеральных удобрений	22,0	0,95
24	912	12-14	Прочие для агломерата и окатышей	23,0	0,86
25	924	25	Прочие, крытые для легковесных грузов (ЦМНВ) без переходной площадки	42,0	1,76
26	926	27	Прочие крытые для автомобилей	42,0	1,76
27	928	28	2-ярусные платформы для автомобилей, без переходной площадки	26,0	1,55
28	930	30-36	Хопперы для цемента	22,0	0,85
29	946	45-49	Прочие – для большегрузных контейнеров с длиной рамы 18,4 м без переходной площадки	22,0	1,40
30	950	50-59	Хопперы для зерна, без переходной площадки	22,0	1,05
31	964	64	Прочие – 2-ярусные для скота без переходной площадки	25,4	1,05
32	350	40-59	Прочие – думпкары типа 6ВС-60, 7ВС-60	27,5	0,85
33	362	66	Прочие - 6-осные полувагоны для перевозки грузов, без переходной площадки	32,0	1,18
34	376	75	Прочие, служебно-технические вагоны 5-вагонных рефрижераторных секций	62,9	1,29

Примечание. Характеристики вагонов, не указанных в данной таблице, следует определять по специальным классификаторам. Для цистерн, рефрижераторных и прочих вагонов следует обращать особое внимание на третий знак.

Таблица 5.. Классификатор ошибок (в сокращении)

Код ошибки	Характер ошибки
102	Нарушена структура служебной фразы
107	Несоответствие пункта передачи информации пункту свершения операции (формирования поезда)

Код ошибки	Характер ошибки
121	Одинаковая станция назначения и формирования поезда
123	В сообщении неверно указана календарная дата (число, месяц) или время (часы, минуты)
125	Неверно указан признак списывания состава (указывается 1-состав списан с головы, 2-е хвоста)
201	Нарушена структура информационной фразы
204	Указан вес груза при отсутствии станции назначения вагона
205	Неверно указаны сведения о роликовых подшипниках (указывается 0, 1,2,3)
203	Вес груза в вагоне больше допустимой грузоподъемности вагона

3.3. Указания по выбору варианта

Прежде всего, необходимо выбрать ТГНЛ из приложения 1 для последующей обработки по последней цифре учебного шифра. Остальные исходные данные выбираются следующим образом:

- по предпоследней и последней цифрам учебного шифра номер условного варианта (таблица 6);

- по этому номеру анализируемую служебную фразу (сообщение 02) из таблицы 1;

- по этому же номеру номера анализируемых информационных фраз (таблица 7);

- собственно информационные фразы (сведения о вагоне) из таблицы 2 .

Служебные и информационные фразы следует выписать и включить в состав работы в соответствии с формой информационного макета (см. "шапки" табл. 1 и табл.2).

Таблица 6. Варианты служебных фраз сообщений 02 (сведения о поезде) (служебные фразы выбираются из таблицы 1)

Предпоследняя цифра шифра студента	Последняя цифра шифра студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Номер варианта для табл. 1									
0	1	21	5	17	10	14	8	20	4	23
1	18	9	2	8	23	12	3	25	13	14
2	23	7	17	12	4	24	16	22	8	24
3	5	2	13	5	16	7	11	9	6	19
4	15	21	11	3	1	25	18	25	17	10
5	19	15	6	19	10	5	25	12	2	13
6	16	4	20	14	8	16	3	13	22	7
7	11	15	10	1	17	22	12	23	4	24
8	6	2	21	7	9	6	20	24	1	18
9	18	19	11	3	20	21	9	14	22	15

Таблица 7. Анализируемые информационные фразы

Номер варианта по табл. 6.	Номер анализируемых информационных фраз
1	1, 38, 40
2	2, 37, 45
3	3, 32, 39
4	4, 35, 46
5	5, 36, 40
6	6, 33, 47
7	7, 34, 41
8	8, 30, 48
9	9, 31, 42
10	10, 29, 49
11	11, 28, 43
12	12, 27, 50
13	13, 23, 44
14	14, 26, 50
15	15, 27, 49
16	16, 28, 48
17	17, 29, 42
18	18, 30, 41
19	19, 31, 47
20	20, 32, 43
21	21, 33, 46
22	22, 34, 39
23	23, 35, 45
24	24, 36, 38
25	25, 37, 44

Приложение 1. Телеграммы-натурные листы по вариантам студентов

Примечание. Данные приведены в неполном виде (отсутствуют реквизиты «маршрут/нерабочий парк», «код прикрытия», «негабаритность/живность», «количество пломб», «количество контейнеров», «код выходной пограничной станции», «тара вагона», «примечание»).

(вариант 0)

(:02 2000 1117 2000 60 1842 1 22 09 03 45 059 4260 6 0000 0 0
01 24355059 0231 062 19652 23301 5268 0 0 0 2
02 24142754 0231 062 19652 23301 5268 0 0 0 2
03 24479784 0231 062 19652 23301 5268 0 0 0 2
04 24480188 0231 064 19652 23301 5268 0 0 0 2
05 24384109 0231 064 19652 23301 5268 0 0 0 2
06 24384059 0231 064 19652 23301 5268 0 0 0 2
07 24463051 0231 062 19652 23301 5268 0 0 0 2
08 24446403 0221 057 19652 26416 5268 0 0 0 2

09 24315434 0221 057 19652 26416 5268 0 0 0 2
10 24429987 0221 057 19652 26416 5268 0 0 0 2
11 24278103 0221 057 19652 26416 5268 0 0 0 2
12 24456337 0221 057 19652 26416 5268 0 0 0 2
13 65208753 0201 066 03589 31607 6265
14 24104408 0211 064 18825 28104 6773 0 0 0 2
15 95297214 0201 052 18424 01811 1289 0 0 0 4
16 95623104 0201 049 18424 01811 1289 0 0 0 4
17 95719555 0201 052 18424 01811 1289 0 0 0 4
18 95499976 0201 049 18424 01811 1289 0 0 0 4
19 95132759 0201 050 18424 01811 1289 0 0 0 4
20 95101630 0201 049 18424 01811 1289 0 0 0 4
21 24452534 0221 068 18825 28114 1311 0 8 0 3 00/00 00000 000 19/9
22 62745351 0201 058 18825 48303 1800
23 97253124 0221 067 18366 28104 6827
24 32218927 0201 020 18825 00200 0022 0 8 0 0 06/00 00000 000 OXP
25 65582868 0201 017 18825 00200 0032 0 8 0 0 07/02 00000 000 OXP
26 97260160 0221 067 18366 28104 6827
27 97224604 0201 000 18890 23306 2865 0 0 0 0 00/00 00000 000 19978-
28 21050414 0201 064 18397 28114 9999 0 0 0 2
29 93616621 0201 047 18825 23311 3013 0 8
30 26266098 0221 068 18825 28114 1311 0 0 0 2
31 65486623 0201 065 18374 23311 7089 0 6 0 0 00/00 00000 000 24-09
32 72427891 0201 045 18424 21403 5384 0 8 0 1
33 72168800 0201 045 18424 21403 5384 0 8 0 1
34 93407591 0201 000 18890 42103 9999
35 93379667 0201
36 93511459 0201 000 18914 23311 3013 0 0 0 0 00/00 00000 000 18825-
37 93679033 0201 064 18397 28104 4732
38 93645570 0201 060
39 97129472 0201 066 19825 28104 3013
40 97263537 0221 067
41 65607285 0201 063 18374 25310 9995
42 23621808 0221 025 18825 56303 6302 5 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
43 23966906 0221 030 18825 56303 6302 5 0 0 2 00/00 00000 000 OXPВМД
44 23353147 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 2002
45 24583759 0221 068 18455 28114 7071 0 0 0 2
46 91835801 0231 048 18441 59101 1159 0 0 6 2 00/00 00000 000 OXP
47 94797362 0231 057 18410 00300 0032 3 0 5 0 02/00 00000 000 ГР-5
48 94517240 0231 055 18410 00300 0032 3 0 5 0 02/00 00000 000 ГР-5
49 81701864 0231 028 18410 59101 1892 0 2 0 4 00/00 00000 000 ПРОВ
50 94516333 0231 049 18410 00300 0032 3 0 5 0 02/00 00000 000 ГР-5
51 94518362 0231 058 18410 00300 0032 3 0 5 0 02/00 00000 000 ГР-5
52 66224684 0201 068 18397 16112 0037 5
53 60649308 0201 067
54 63816359 0201 066
55 60647104 0201 067
56 65817314 0201 066
57 67248955 0201 063 18397 16112 0037 5 0 0 0 00/00 00000 000 XBHECT :)

Вариант 1

```
(:02 2000 1120 2000 11 1800 1 22 09 05 58 066 4291 5 0000 0 0
01 66155300 0201 050 19159 41417 3111 0 0 0 0 00/00 00000 000 20002
02 24533705 0221 068 19947 28114 5607 0 0 0 2
03 24300667 0221 064 19947 28114 5607 0 0 0 2
04 24337974 0221 064 19947 28114 5607 0 0 0 2
05 22891485 0201 005 01198 26130 2853 0 0 0 2
06 24218133 0201 040 03681 26701 9331 0 0 0 2
07 64821846 0201 050 03071 08113 5288
08 67743740 0201 065 30257 23243 2854 5
09 67222786 0201 069
10 67729285 0201 069
11 64375082 0201 069
12 60640109 0201 069
13 60168713 0201 065
14 64206642 0201 069
15 62887435 0201 065
16 61210530 0201 065
17 62889985 0201 065
18 65127813 0201 069
19 62485974 0201 069
20 63938666 0201 069
21 67204073 0201 069
22 65927980 0201 070
23 67767988 0201 069
24 65958027 0201 071
25 66061821 0201 069
26 65057069 0201 069
27 61121877 0201 065 30257 23243 2854 5
29 24494585 0201 046 19652 04302 9999 0 0 0 2
29 43005024 0201 007 25241 35130 1000
30 66156985 0201 048 30257 31607 3437
31 66929373 0201 034 24815 41417 2910
32 24215436 0201 068 85055 24500 6295 0 0 0 2
33 24000671 0201 064 81195 41145 7813 0 0 0 2
34 61843546 0201 060 03589 31615 6265
35 67470989 0201 060
36 93686285 0201 000 28010 28114 3028 0 000 00/00 00000 000 АРЕНДА
37 57634206 0201 000 79613 42104 0524 0 5 7 1 00/00 00000 000 17912-
38 57451353 0201 000 79613 42104 0524 0 5 7 1 00/00 00000 000 17912-
39 66506866 0201 052 23488 41417 7151
40 65102386 0201 028 26003 41417 2715
41 63968150 0271 000 69002 23239 2157 0 0 0 0 00/00 81640 000 17840-
42 23393689 0201 015 78032 99999 9999 0 0 0 2 00/00 00000 000 ПАКЕТ
43 67102970 0201 032 93261 41417 4536
44 90204173 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 1245
45 26286492 0211 056 64822 41163 2970 0002
46 50765411 0201 000 65288 42104 9999 3 0 0 0 00/00 00000 000 1549
47 50765031 0201 000 65288 42104 9999 3 0 0 0 00/00 00000 000 1549
48 72199979 0201 000 19457 42104 9003 4 0 0 0 00/00 00000 000 1549
49 74116500 0201 000 19457 42104 9003 4 0 0 0 00/00 00000 000 1549
50 50771005 0201 000 65288 42104 9999 3 0 0 0 00/00 00000 000 1549
51 50770973 0201 000 65288 42104 9999 3 0 0 0 00/00 00000 000 1549
```

52 21275060 0211 060 26956 48405 5456 0 0 0 2
 53 24518037 0201 068 29057 50101 2977 0 0 0 2
 54 50780386 0201 000 63611 42104 4682 0 0 0 0 00/00 00000 000 20050-
 55 74712654 0201 058 07435 21403 5000 0 6 0 1 00/00 00000 000 27/09
 56 73363020 0201 059 07435 21403 5000 0 6 0 1 00/00 00000 000 27/09
 57 73431710 0201 059 07435 21403 5000 0 6 0 1 00/00 00000 000 27/09
 58 73316010 0201 059 07435 21403 5000 0 6 0 1 00/00 00000 000 27/09
 59 73483562 0201 059 07435 21403 5000 0 6 0 1 00/00 00000 000 27/09
 60 87418737 0201 000 85247 00000 0000 0 0 5 0 00/00 00000 000 055969
 61 87418745 0201 000 85247 00000 0000 0 0 5 0 00/00 00000 000 055969
 62 37559697 0201 000 85247 00000 0000 9 2 5 0 00/00 00000 000 055969
 63 87418752 0201 000 85247 00000 0000 0 0 5 0 00/00 00000 000 055969
 64 87418760 0201 000 85247 00000 0000 0 0 5 0 00/00 00000 000 055969 :)

Вариант 2

(:02 2000 1115 2000 99 1800 1 21 09 20 19 071 3773 6 0000 0 0
 01 43891358 0211 004 25313 36111 1668
 02 42334920 0211 004
 03 42110825 0211 004
 04 42075739 0211 004
 05 42079988 0211 004
 06 44249522 0211 004
 07 42090209 0211 004
 08 42111344 0211 004
 09 42099317 0211 004
 10 44189017 0211 004
 11 42104141 0211 004
 12 42088674 0211 004
 13 42766030 0211 004
 14 91812669 0221 049 31019 51403 5780 0 0 0 4 00/00 00000 000 OXP
 15 94769601 0221 063 19604 00300 0032 0 0 0 0 03/00 00000 000 OXP
 16 94720224 0221 063 19604 00300 0032 3 0 5 0 03/00 00000 000 OXP
 17 94828241 0221 066 19604 00300 0032 3 0 5 0 03/00 00000 000 OXP
 18 94742012 0221 043 19604 00300 0032 3 0 5 0 02/00 00000 000 OXP
 19 23037773 0201 000 00000 43307 9958 0 0 0 0 00/00 00000 000 32874
 20 91817064 0221 053 81205 51403 1800 0 0 5 2 00/00 00000 000 OXP
 21 91833178 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 22 91814079 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 23 91820407 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 24 91800466 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 25 91825208 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 26 91816371 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 27 91804450 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 28 91B02835 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 29 91810234 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 30 91812172 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 31 91823625 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 32 91829382 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 33 91814061 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP

34 91804336 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 35 91820076 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 36 91808238 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 37 91825067 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 38 91810689 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 39 91850040 0221 053 19947 59202 1250 0 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 40 51211506 0201 065 26123 55618 4990 0 0 0 1 00/00 00000 000 OXP
 41 50682509 0201 065 26123 55618 4990 0 0 0 1 00/00 00000 000 OXP
 42 50572502 0201 048 26123 55618 4990 0 0 0 1 00/00 00000 000 OXP
 43 50750975 0201 064 26123 55618 4990 0 0 0 1 00/00 00000 000 OXP
 44 50682533 0201 065 26123 55618 4990 0 0 0 1 00/00 00000 000 OXP
 45 24535684 0221 065 03504 58110 4133 0 0 6 2 00/00 00000 000 OXPВМД
 46 24436107 0221 066 19385 58110 6912 0 0 6 2 00/00 00000 000 OXP
 47 24261976 0221 062 03504 58110 1597 0 0 6 2 00/00 00000 000 OXPВМД
 48 24314940 0221 066 03504 58110 1597 0 0 6 2 00/00 00000 000 OXP
 49 24559163 0201 069 06063 58110 6025 0 0 6 2 00/00 00000 000 OXP
 50 23597289 0221 064 06063 58110 6025 0 0 6 2 00/00 00000 000 OXP
 51 42354316 0201 012 30051 38123 6302 0 0 0 0 00/00 00000 000 OXP
 52 44470532 0201 014 89350 35135 6302 0 0 0 0 00/00 00000 000 OXP
 53 51036127 0201 064 23604 59403 1460 0 6 0 2 00/00 00000 000 OXP
 54 22371009 0201 000 00000 58106 9912 0 0 0 0 00/00 00000 000 20002
 55 79456240 0201 000 00000 21105 8897 0 0 0 0 00/00 00000 000 20211-
 56 73482804 0201 000 00000 22106 2408 0 0 0 0 00/00 00000 000 2020 :)

Вариант 3

(:02 3287 2406 3200 05 1800 1 21 09 14 31 049 4257 8 0000 0 0
 01 68549146 0221 062 19947 25102 3249 0 0 0 0 00/00 00000 000 ГТД
 02 68659903 0221 064 19947 25102 3249 0 0 0 0 00/00 00000 000 ГТД
 03 68744356 0221 063 19947 25102 3249 0 0 0 0 00/00 00000 000 ГТД
 04 66933276 0221 006 23008 00200 0012 0 8 0 0 00/07 00000 000 00000
 05 64547573 0221 007 19618 00200 0012 0 8 0 0 01/05 00000 000 0
 06 65047805 0201 069 19580 23239 3041 0 0 0 0 00/00 00000 000 0
 07 67175562 0201 069 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 08 66902156 0201 069 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 09 61537767 0201 065 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 10 67074070 0201 069 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 11 63043509 0201 069 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 12 67477208 0201 069 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 13 67024075 0201 069 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 14 66442765 0201 069 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 15 65042079 0201 069 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 16 62860978 0201 065 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 17 66896838 0201 071 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 18 62754742 0201 065 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 19 61883427 0201 065 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 20 63937403 0201 065 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 21 61345476 0201 065 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 22 63803001 0201 069 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0

23 67280552 0201 069 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 24 63023287 0201 065 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 25 66143520 0201 071 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 26 65617979 0201 070 18160 23239 6621 4 0 0 0 00/00 00000 000 0
 27 67739524 0201 069 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 28 65519019 0201 069 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 29 65934960 0201 071 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 30 67496679 0201 069 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 31 67073981 0201 069 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 32 63229124 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 33 61962148 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 34 61566386 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 35 61737227 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 36 62813647 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 37 62690623 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 38 61934071 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 39 67733311 0201 075 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 40 63953574 0201 069 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 41 65054173 0201 069 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 42 65180200 0201 069 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 43 66092735 0201 070 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 44 65840118 0201 071 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 45 64591613 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 46 62680129 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 47 60938388 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 48 66922782 0201 065 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 49 67007724 0201 069 19580 23239 3041 4 0 0 0 00/00 00000 000 33461 :)

Вариант 4

(:02 2000 1110 2000 34 1979 1 22 09 04 14 057 4300 0 0000 0 0
 01 64388234 0201 064 19858 23243 3024 3
 02 60693546 0201 068
 03 61073755 0201 064
 04 66081035 0201 070
 05 65955700 0201 070
 06 60945169 0201 064
 07 65878951 0201 068
 08 67775528 0201 068
 09 66999376 0201 064
 10 62303540 0201 064
 11 62718358 0201 068
 12 65863250 0201 068
 13 66042664 0201 064
 14 65175051 0201 068
 15 67497164 0201 068
 16 65214975 0201 068
 17 65781007 0201 068
 18 66088832 0201 068

19 65443608 0201 068
 20 64469281 0201 068
 21 62405287 0201 064
 22 65576837 0201 070 19858 23243 3024 3
 23 28346492 0201 000 19354 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 3206
 24 28422194 0201 000 19354 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 3206
 25 24536906 0221 039 19928 13313 9999 0 0 0 4
 26 61859971 0200 065 19928 23243 6302
 27 24538175 0221 005 19025 26110 3260 3 0 0 2
 28 24008336 0211 004 19025 26110 3260 3 0 0 2
 29 24202715 0211 004 19025 26110 3260 3 0 0 2
 30 22492508 0201 004 19025 26110 3260 3 0 0 2
 31 21095302 0211 004 19025 26110 3260 3 0 0 2 00/00 00000 000 ГТД
 32 26519991 0201 004 19025 26110 3260 3 0 0 2
 33 23795917 0221 005 19025 26110 3260 3 0 0 2
 34 65874703 0201 069 19008 23243 2196
 35 26518399 0201 064 19008 41145 3130 0 0 0 2
 36 64172075 0201 065 19858 23242 3024 5
 37 67401281 0201 069
 38 61582417 0201 065
 39 65533044 0201 069
 40 60628955 0201 070
 41 63041115 0201 065
 42 65917726 0201 071
 43 65937500 0201 069
 44 65597247 0201 071
 45 67697243 0201 069
 46 61121075 0201 065
 47 65817629 0201 071
 48 66027236 0201 065
 49 64655269 0201 065
 50 60617149 0201 070
 51 64743867 0201 069
 52 62703665 0201 065
 53 60876463 0201 069
 54 63422554 0201 069 19858 23242 3024 5
 55 90314287 0201 000 19114 42103 4425 9 0 0 0 00/00 00000 000 СТН
 56 90800723 0201 000 19114 42103 4425 9 0 0 0 00/00 00000 000 СТН :)

Вариант 5

(:02 2000 1122BM 2000 19 5930 1 22 09 01 01 057 2356 3 0000 0 0
 01 93264646 0201 000 00000 28104 4014 0 0 0 0 00/00 00000 000 18160-
 02 93232130 0201 000 00000 28114 4937 0 0 0 0 00/00 00000 000 19858-
 03 93257855 0201 000 00000 28114 3010 0 0 0 0 00/00 00000 000 19858-
 04 24612509 0201 051 52386 69314 8177 0 3 0 2 00/00 00000 000 ОХР
 05 93007656 0201 000 00000 28104 3023 0 0 0 0 00/00 00000 000 19858-
 06 97217855 0201 000 00000 28114 4910 0 0 0 0 00/00 00000 000 18294-
 07 97241186 0201 000 00000 28104 3024 0 0 0 0 00/00 00000 000 19858-

08 67735720 0201 069 59224 30105 7363
 09 63935423 0201 069
 10 66502303 0201 070
 11 24263030 0201 025 53878 66209 4224 0 0 6 2 00/00 00000 000 СТЕКЛО
 12 22161244 0201 025 53878 66209 4224 0 0 6 2 00/00 00000 000 СТЕКЛО
 13 61376836 0201 050 51041 09111 7953
 14 427801p6 0201 032 62356 38107 6302 0 0 6 0 00/00 00000 000 ОХР
 15 65776940 0201 052 52516 09111 5822
 16 24469082 0211 050 52427 12202 8751 0 0 0 2 00/00 00000 000 ДСП
 17 60253697 0201 002 59224 69317 7363 0 0 0 0 00/00 00000 000 15000-
 18 23566938 0211 018 70010 44210 9999 0 0 0 2 00/00 62858 000 ОХР
 19 23493455 0211 010 51007 33224 9999 0 0 0 2 00/00 00000 000 ОХР
 20 21123534 0211 005 51007 33224 6302 0 0 0 2 00/00 00000 000 ОХР
 21 28366698 0201 055 54537 12722 9999 0 0 0 6 00/00 54496 000 ОХР
 22 21140934 0211 013 70010 13302 6302 0 0 0 2 00/00 62858
 23 24305666 0221 060 59255 50402 9876 0 0 0 4
 24 75046342 0201 000 58565 51509 5881 0 0 0 0 00/00 00000 000 18633-
 25 28004919 0221 047 43856 59504 9999 0 0 0 2 00/00 00000 000 ОХР
 26 21138888 0211 013 70010 13300 7001 0 0 0 2 00/00 62858
 27 24592248 0211 048 52550 12202 2686 0 0 0 2 00/00 00000 000 ДСП
 28 94744950 0221 062 54821 00300 0012 0 0 5 0 03/00 54496 000 ОХР
 29 24595761 0271 062 54537 12202 5453 0 0 6 2 00/00 54496 000 ДСП
 30 61427738 0201 036 53223 41704 9602
 31 22946263 0201 000 00000 00000 5241 0 0 0 0 00/00 00000 000 15000-
 32 63940357 0201 036 53223 41704 9602 0 0 0 0 00/00 00000 000 ОХР
 33 68317312 0201 036 53223 41704 9602 0 0 0 0 00/00 00000 000 ОХР
 34 97214845 0201 000 00000 42103 4936
 35 93279230 0201 000 00000
 36 93518520 0201
 37 95577508 0201 000 00000 00000 9999
 38 95091724 0201 000 00000 01100
 39 95824462 0201
 40 95706560 0201
 41 95441473 0201
 42 95498382 0201
 43 95217105 0201
 44 95205050 0201
 45 63962500 0271 000 69002 42103 6302 9 0 0 0 00/00 61844 000 ПЕРЕСЛ
 46 28000834 0671 000 75006 00000 0000 9 0 0 0 00/00 61844 000 ПЕРЕСЛ
 47 79435889 0201 000 60023 21100 3877 0 0 0 0 00/00 00000 000 38772
 48 79482287 0201 000 60023 21100 3877 0 0 0 0 00/00 00000 000 38772
 49 79436515 0201 000 60023 21100 3877 0 0 0 0 00/00 00000 000 38772
 50 79477824 0201 000 60023 21100 3877 0 0 0 0 00/00 00000 000 38772
 51 72548381 0201 000 60023 21105 7278 0 0 0 0 00/00 00000 000 18633-
 52 73419483 0201 000 60023 21403 2408 0 0 0 0 00/00 00000 000 18620-
 53 73641565 0201 000 60023 22100 2436
 54 79469250 0201 000 60023 21100 3877 0 0 0 0 00/00 00000 000 38772 :)

Вариант 6

(:02 2000 1116 2000 31 2160 1 22 09 02 42 071 3867 8 0000 0 0
01 21760772 0201 000 00000 51417 9912 0 0 0 0 00/00 00000 000 20002
02 24564298 0201 000 00000 52101 1090 0 0 0 0 00/00 00000 000 20016-
03 24409187 0201 000 00000 50101 9999 0 0 0 0 00/00 00000 000 2020
04 24559338 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 38039
05 24428773 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 38039
06 26615096 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 3703
07 22262000 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 4068
08 24174773 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 4068
09 24401879 0201 000 00000 52100 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 3901
10 23047905 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 4057
11 23407117 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 4057
12 24223265 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 4051
13 22266035 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 40021
14 23256852 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 40200
15 95623567 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 17004-
16 95466306 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 17004-
17 91384438 0201 000 20540 14111 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 3735
18 50270057 0201 000 21405 59400 6302 0 0 0 1 00/00 00000 000 3801
19 60383254 0231 055 21587 32403 3759
20 61041869 0231 060
21 61040960 0231 060
22 63627418 0231 059
23 67685040 0231 059
24 60537164 0231 060
25 67629667 0231 060
26 63626758 0231 060
27 93457695 0201 065 21556 28104 1413
28 95165155 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 40200
29 95206066 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 40200
30 95664785 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 40200
31 95422986 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 40200
32 95159372 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 40200
33 95741120 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 40200
34 95599528 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 40200
35 95503553 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 40200
36 61723102 0201 063 21765 23239 8072
37 67781377 0201 063
38 63166318 0201 062 21600 26712 1188 0 0 0 0 00/00 00000 000 СТЕКЛО
39 95820221 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 15000-
40 60153905 0211 056 21628 25107 1074
41 95580700 0201 000 00000 00000 9602 0 0 0 0 00/00 00000 000 15000-
42 22527006 0201 000 00000 45202 1823 0 0 0 0 00/00 00000 000 21631-
43 62069646 0201 064 21734 53106 2437
44 62454277 0201 068 21717 53106 2486
45 26381293 0201 000 00000 53106 6625 0 0 0 0 00/00 00000 000 18527-
46 22955744 0201 000 00000 42103 9999
47 60792959 0221 070 21395 14114 3128 4
48 67658609 0221 070
49 67671289 0221 069
50 65095523 0201 069
51 65265407 0211 069
52 62144910 0201 065
53 66940008 0221 070
54 67859785 0221 069

55 66339128 0201 070
 56 64373350 0201 069 21395 14114 3128 4
 57 61287694 0201 071 21193 14114 3437 3
 58 65525644 0201 070
 59 61358297 0201 070
 60 67412015 0201 069
 61 61939484 0201 065
 62 67259523 0201 069
 63 63451033 0201 069
 64 63688329 0201 069 21193 14114 3437 3
 65 60026796 0201 018 21035 00200 0022 0 8 0 0 04/02 00000 000 ОХР
 66 62951652 0201 065 22575 30101 4026
 67 67114330 0201 067
 68 22392625 0201 000 21004 00000 0000 9 0 0 0 00/00 00000 000 ПЕРЕСЛ
 69 22716773 0201 000 21004 00000 0000 9 0 0 0 00/00 00000 000 ПЕРЕСЛ :)

Вариант 7

(:02 2000 1118 2000 33 1979 1 21 09 22 30 067 5808 2 0000 0 0
 01 65902439 0201 071 19933 23242 3030 3
 02 63222905 0201 065
 03 64829278 0201 069
 04 63697684 0201 069
 05 67695155 0201 069
 06 62692066 0201 069
 07 65127540 0201 069
 08 67215822 0201 065
 09 66649435 0201 071
 10 65911802 0201 071
 11 65900730 0201 070
 12 67775536 0201 065
 13 67458505 0201 065
 14 67010348 0201 069
 15 63340582 0201 069
 16 65055543 0201 065
 17 64301906 0201 065
 18 67997452 0201 070
 19 64569015 0201 069
 20 67807859 0201 069 19933 23242 3030 3
 21 60211893 0201 065 19858 23242 3024 4
 22 67251306 0201 069
 23 60740305 0201 065
 24 65714719 0201 070
 25 66863911 0201 069
 26 66132374 0201 069
 27 67484600 0201 069
 28 66758376 0201 071
 29 63757660 0201 065
 30 64807704 0201 065
 31 61455929 0201 069
 32 61294641 0201 065
 33 65203374 0201 069
 34 64390883 0201 069
 35 60616307 0201 070
 36 65190886 0201 069

37 61331393 0201 070
 38 67276949 0201 065
 39 66467374 0201 070
 40 60614955 0201 070
 41 65171738 0201 065
 42 60604477 0201 069
 43 65445132 0201 069
 44 63325070 0201 069
 45 67066720 0201 069
 46 68211127 0201 065
 47 66999640 0201 064
 48 67123182 0201 069
 49 60941036 0201 069
 50 62102413 0201 065
 51 67331728 0201 069
 52 67198838 0201 069
 53 60779519 0201 063
 54 65041238 0201 069
 55 65954174 0201 071
 56 67753673 0201 069 19858 23242 3024 4
 57 95835476 0201 070 19337 01100 1756 0 0 0 4
 58 95185047 0201 060 19337 01100 1756 0 0 0 4
 59 66345224 0201 071 19008 23243 2196
 60 67004424 0201 069 19928 23243 6302
 61 24339004 0231 040 19008 59304 8090 3 2 6 0 00/00 00000 000 ПРОВГ4
 62 91835728 0231 047 19008 59304 8090 3 0 6 2 00/00 00000 000 ПРОВГ4
 63 91833467 0231 047 19008 59304 8090 3 0 6 2 00/00 00000 000 ПРОВГ4
 64 91827634 0231 047 19008 59304 8090 3 0 6 2 00/00 00000 000 ПРОВГ4
 65 93176220 0201 063 19337 28104 4014 :)

Вариант 8

(:02 2000 1120 2000 03 1800 1 21 09 21 29 054 4299 6 0000 0 0
 01 91822411 0221 021 26123 13302 8665 0 0 0 2
 02 23023690 0201 061 30065 50305 5061 0 0 0 4
 03 67842872 0221 035 79805 32305 2610
 04 63489108 0221 035
 05 24446247 0221 064 19978 48716 4036 0 8 0 2
 06 59799585 0201 000 83123 45400 3688 0 6 0 0 00/00 00000 000 3811
 07 59797258 0201 000 83123 45400 3688 0 6 0 0 00/00 00000 000 3811
 08 90276247 0201 000 23368 43602 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 38265
 09 90238700 0201 000 23368 43602 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 38265
 10 90203753 0201 000 23368 43602 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 38265
 11 95635785 0201 000 23368 43602 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 38265
 12 68541002 0221 060 23426 24122 1435 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 13 68744879 0221 060 23426 24122 1435 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 14 68079037 0221 060 23426 24122 1435 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 15 65296626 0221 060 23426 24122 1435 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 16 66970781 0221 060 23426 24122 1435 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 17 66064213 0221 060 23426 24122 1435 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 18 67681643 0221 060 23426 24122 1435 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 19 66065541 0221 060 23426 24122 1435 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09

20 65325169 0221 060 23426 24122 1435 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 21 67682146 0221 060 23426 24122 1435 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 22 66814484 0221 066 30257 30200 5010 0 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 23 24479339 0231 036 79541 05202 5231 0 0 0 2 08/10 00000 000 СКОРОП
 24 24597379 0231 035 81760 05202 4962 0 0 0 2 00/00 00000 000 СК
 25 97233761 0201 067 18160 28104 4014 3
 26 97263321 0201 068
 27 97135651 0201 065
 28 93545358 0201 063
 29 93504876 0201 064 18160 28104 4014 3
 30 93165793 0201 062 19981 28104 3014 5
 31 93291417 0201 062
 32 97167530 0201 063
 33 97131957 0201 067 19981 28104 3014 5
 34 93352086 0201 062 19580 28104 3041
 35 97209043 0221 068 23707 28104 2744
 36 93499291 0221 067 18321 28104 5735
 37 97180202 0221 067
 38 93661346 0221 062 19430 28104 4260
 39 97208557 0221 065
 40 74237389 0221 057 19635 56304 8662 3 0 0 1
 41 72814783 0221 052 19635 56304 8662 3 0 0 1
 42 73748915 0221 057 19635 56304 8662 3 0 0 1
 43 74001470 0221 056 19635 56304 8662 3 0 0 1
 44 74166646 0221 056 19635 56304 8662 3 0 0 1
 45 72782501 0221 053 19635 56304 8662 3 0 0 1
 46 74009077 0221 057 19635 56304 8662 3 0 0 1
 47 74729344 0221 057 19635 56304 8662 3 0 0 1
 48 74033119 0221 056 19635 56304 8662 3 0 0 1
 49 73738981 0221 057 19635 56304 8662 3 0 0 1
 50 74235318 0221 056 19635 56304 8662 3 0 0 1
 51 74010430 0221 056 19635 56304 8662 3 0 0 1
 52 75079863 0221 062 19635 56304 8662 3 0 0 1
 53 97181036 0221 067 76933 15111 5292
 54 97266431 0221 072
 55 97270268 0221 072
 56 97122162 0221 067
 57 97205504 0221 067 :)
 (: 02 2000 1119 2000 09 1800 1 22 09 02 25 068 4309 5 0000 0 0

Вариант 9

01 51301570 0201 000 63940 42103 4682 0 0 0 0 00/00 00000 000 18633-
 02 51361335 0201 000 63940 42103 4682 0 0 0 0 00/00 00000 000 18633-
 03 57573669 0201 000 22318 42104 6733 0 5 7 0 00/00 00000 000 18620-
 04 57502718 0201 000 22318 42104 6733 0 5 7 0 00/00 00000 000 18620-
 05 66339078 0201 071 19580 23239 3041 3 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 06 65969834 0201 070 19580 23239 3041 3 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 07 66499237 0201 071 19580 23239 3041 3 0 0 0 00/00 00000 000 33461

08 67203224 0201 069 19580 23239 3041 3 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 09 65900185 0201 071 19580 23239 3041 3 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 10 67101808 0201 065 19580 23239 3041 3 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 11 65185340 0201 069 19580 23239 3041 3 0 0 0 00/00 00000 000 33461
 12 94834827 0201 000 00000 23239 3041 0 0 0 0 00/00 00000 000 32100
 13 94795440 0271 000 00000 23239 3041 0 0 0 0 00/00 00000 000 32100
 14 97250724 0221 072 76933 15111 5292
 15 97208342 0221 072
 16 97149538 0221 072
 17 97255749 0221 070
 18 97251326 0221 072
 19 97264287 0221 072
 20 93668069 0221 067
 21 97268155 0221 072
 22 97120364 0221 067
 23 97274104 0221 072
 24 62244751 0211 060 19443 26712 7208 0 0 0 0 00/00 00000 000 СТЕКЛО
 25 57177164 0221 000 79939 42104 1328 0 0 0 1 00/00 00000 000 1504
 26 51250983 0221 000 79939 42104 1328 0 0 0 1 00/00 00000 000 1504
 27 57170540 0221 000 79939 42104 1328 0 0 0 1 00/00 00000 000 1504
 28 57171803 0221 000 79939 42104 1328 0 0 0 1 00/00 00000 000 1504
 29 57220923 0221 000 79939 42104 1328 0 0 0 1 00/00 00000 000 1504
 30 57170441 0221 000 79939 42104 1328 0 0 0 1 00/00 00000 000 1504
 31 63351803 0201 064 64840 32418 5241
 32 68293752 0211 064
 33 68006030 0211 065
 34 60162278 0211 068
 35 57114167 0201 000 65262 42103 3942 0 0 0 0 00/00 00000 000 15000-
 36 67071928 0201 057 19430 48303 7499
 37 68010651 0211 061 19443 26712 7208 0 0 6 0 00/00 00000 000 СТЕКЛО
 38 68664465 0211 057 63731 26712 2816 0 0 6 0 00/00 00000 000 СТЕКЛО
 39 60674108 0220 070 30257 30200 5010
 40 90365230 0200 000 23368 43410 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 38265
 41 64522287 0221 060 23426 24122 1435 3 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 42 68620806 0221 061 23426 24122 1435 3 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 43 68686179 0221 060 23426 24122 1435 3 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 44 68460260 0221 060 23426 24122 1435 3 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 45 66727215 0221 059 23426 24122 1435 3 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 46 68704758 0221 060 23426 24122 1435 3 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 47 68406156 0221 060 23426 24122 1435 3 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 48 67146514 0221 060 23426 24122 1435 3 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 49 68658574 0221 060 23426 24122 1435 3 0 0 0 00/00 00000 000 25/09
 50 91820357 0221 007 28994 69300 7255 0 0 6 4 00/00 00000 000 5/1ГТД
 51 91820142 0221 005 28994 26150 7255 0 0 6 6 00/00 00000 000 5/1ГТД
 52 91820282 0221 020 28994 12536 7255 0 0 6 6 00/00 00000 000 5/1ГТД
 53 91866558 0221 020 89350 07204 8689 0 8 5 8
 54 92752278 0201 000 63731 38108 0000 0 0 5 2
 55 92747278 0201 000 63731 38108 0000 0 0 5 2
 56 50903970 0201 000 76162 22410 3096
 57 50900687 0201
 58 26079392 0231 035 81760 05202 4962 3 0 0 2 09/10 00000 000 СКОРОП
 59 21634738 0231 035 81760 05202 4962 3 0 0 2 09/10 00000 000 СКОРОП
 60 50848712 0201 000 81181 22610 2946 0 5 7 1 00/00 00000 000 СЖ-ГАЗ
 61 50836873 0201 000 81181 22610 2946 0 5 7 1 00/00 00000 000 СЖ-ГАЗ

62 50845510 0201 000 81181 22610 2946 0 5 7 1 00/00 00000 000 СЖ-ГАЗ
 63 50865005 0201 000 81181 22610 2946 0 5 7 1 00/00 00000 000 СЖ-ГАЗ
 64 50092121 0201 000 30079 42103 5320 0 0 0 1 00/00 00000 000 20105-
 65 24291866 0201 064 23488 41145 1645 0 0 0 2
 66 21754585 0201 064 19947 28114 5607 0 0 0 2
 67 24627077 0221 068 23844 28114 4011 0 0 0 2 :)

3.4. Методические указания по выполнению контрольной работы

Перед решением данной задачи студенту необходимо изучить правила кодирования объектов управления на железнодорожном транспорте, основные принципы составления натурального листа поезда, а также правила построения служебных и информационных фраз и подсчета итоговой части натурального листа.

В АСОУП (или в ЕМПП) по каналам информационной связи происходит передача телеграмм-натурных листов (ТГНЛ), которые составляются оператором станционного технологического центра с применением ЭВМ в рамках одной из задач автоматизированной системы управления сортировочной станцией (АСУСС).

Натурный лист поезда (ф.ДУ-1) является основным технологическим документом перевозочного процесса и используется для учета наличия вагонов на станциях, учета перехода поездов, вагонов и контейнеров с одной дороги на другую, заполнения разделов маршрута машиниста о данном поезде, передачи информации о подходе поездов и грузов, розыска грузов.

Основным информационным сообщением в АСОУП (автоматизированной системе оперативного управления перевозками) является телеграмма-натурный лист (ТГНЛ). Она представляет собой информационную модель поезда, состоящую из двух типов фраз. Служебная фраза содержит данные о поезде в целом, а информационные фразы, содержат сведения о каждом вагоне.

В контрольной работе вначале выполняется подсчет итоговой части ТГНЛ. Ряд данных может быть взят из служебной фразы (сообщения 02), открывающего ТГНЛ. Это индекс поезда, масса брутто (ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ), условная длина (ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ), признак списывания, особые отметки.

В строке "осей всего/в том числе на роликовых подшипниках" в числителе указывается общее число осей подвижного состава в поезде, в знаменателе - сколько из них на роликовых подшипниках (по данным информационных фраз).

Для дальнейшей работы необходимо изучить основные принципы кодирования объектов управления железнодорожного транспорта.

Характеристики некоторых грузовых вагонов по номеру приведены в табл.4.

Порядок кодирования клиентов и грузов приведен в Сборнике правил перевозок и тарифов железнодорожного транспорта №119. В соответствии с ним отправители и получатели грузов имеют четырехзначные коды, сгруппированные в алфавитном списке наименований клиентуры по отраслевому признаку (приложение 2 к Сборнику).

Коды грузов, транспортируемых железными дорогами, шестизначные: первые два знака определяют тарифную группу, третий- позицию в группе, четвертый и пятый - наименование груза в позиции. Шестой знак является контрольным. В ТГНЛ коды пятизначные (без контрольного знака).

В контрольной работе следует по кодам станций назначения вагонов осуществить подсчет груженых вагонов по дорогам назначения (с использованием табл. 3).

Затем следует подсчитать количество вагонов по родам и признакам (груженный, порожний, нерабочий парк) и заполнить сводную таблицу. Род и оность вагонов

определяются по первому, второму и третьему знакам по табл. 3 или дополнительному классификатору, а для вагонов на "5" - по специальному классификатору.

По каждому роду вагонов - крытым, платформам, полувагонам, цистернам, рефрижераторным (с выделением АРВ), прочим (с выделением вагонов для перевозки цемента, зерна, контейнеров (в том числе фитинговых платформ) - подсчитывается число 4-осных вагонов, по полувагонам и цистернам - также и 8-осных. Разнеся таким образом состав поезда по клеткам сводной таблицы, подсчитывают по каждому роду вагонов число груженых и порожних, рабочего и нерабочего парка и заполняют соответствующие колонки.

Масса тары подсчитывается с использованием данных табл. 2 или классификаторов. Число вагонов каждого рода умножается на соответствующие значения тары, полученные произведения складываются. Масса тары поезда указывается целым числом с округлением в большую сторону.

Масса поезда нетто определяется как итог графы "Масса груза в тоннах", масса брутто - сложением массы нетто и массы тары.

Условная длина поезда рассчитывается с использованием данных табл.2.2. Например, для состава поезда из восьми крытых 4-осных, пяти платформ 4-осных, пятнадцати полувагонов 4-осных, десяти цистерн 4-осных и двух цистерн 8-осных, трех вагонов АРВ условная длина поезда составляет $1,05 \cdot 8 + 1,04 \cdot 5 + 1,00 \cdot 15 + 0,97 \cdot 10 + 1,51 \cdot 2 + 1,44 \cdot 3 = 45,64$ условных вагонов (в натурный лист пишется 046).

В сводных данных также записываются данные о числе контейнеров в 3-тонном исчислении, отдельно груженых, порожних и их сумма.

Далее в этой задаче проводится анализ выбранных по заданию служебной и информационных фраз, выявляются допущенные в них ошибки. На этапе обработки ТГНЛ в ЭВМ осуществляется форматный и логический контроль информационных сообщений. При обнаружении ошибок оператор вводит корректировочное сообщение, в результате обработки которого может быть проведена замена ошибочной фразы или поля, вставка пропущенной фразы, дополнение натурального листа в случае прицепки к составу группы вагонов и т.д.

В результате форматного и логического контроля служебных и информационных фраз могут быть выявлены ошибки, перечисленные в табл. 5.

При передаче данных в автоматизированных информационных системах на железнодорожном транспорте должна обеспечиваться высокая степень достоверности информации. Ошибки могут возникать на этапах регистрации, подготовки, передачи и обработки информации из-за ошибок оператора, под действием помех, сбоев работы ЭВМ и т.д.

Для обеспечения достоверности информации широко используются программно-логические методы контроля. В АСУЖТ для защиты кодов индекса поезда, номеров вагонов, кодов ЕСП используется защита по модулю. Контролируемые реквизиты дополняются контрольным числом (знаком), которое определяется заранее по определенной формуле. По ней же осуществляется контроль реквизита. Если контрольное число при проверке не совпадает, это сигнализирует о допущенной ошибке.

С 1985 г. на отечественных железных дорогах принята система нумерации подвижного состава из восьми знаков (восьмой знак является контрольным), кодирования железнодорожных станций из пяти знаков (пятый - контрольный) и кодирования грузов из шести знаков (шестой - контрольный).

Для расчета контрольного знака подвижного состава используется метод по модулю 10:каждая цифра номера, стоящая на нечетном, считая слева, месте, умножается на 2, на четном - на 1; затем суммируются все **цифры** полученного ряда; вычисляется контрольный знак - цифра, дополняющая полученную сумму до ближайшего числа, кратного 10.

При проверке правильности считывания номера единицы подвижного состава осуществляется аналогичный расчет. Участвует восьмая цифра, умножаемая на единицу. Если полученная сумма кратна 10, номер передан верно, в противном случае содержит ошибку.

Метод по модулю 10 позволяет обнаружить все ошибки, вызванные искажением одной цифры кода, и большую часть двойных ошибок (от перестановки соседних цифр). Однако для кодов станций и грузов указанной точности недостаточно, и признано целесообразным использовать более помехоустойчивый код по модулю 11. При этом каждая цифра кода ЕСР умножается на номер разряда (1,2,3,4)

считая слева; суммируются все **числа** полученного таким образом ряда; вычисляется остаток от деления полученной суммы на 11.

Если сумма чисел окажется меньше 11 или остаток от деления равен 10, следует провести повторный пересчет, умножив каждую цифру кода ЕСР на (3,4,5,6), считая слева. Контрольным знаком будет остаток от деления новой суммы на 11. Если остаток повторно равен 10, контрольный знак принимается равным нулю. Если поразрядная сумма после пересчета вновь меньше 11, то в качестве контрольного знака принимается значение поразрядной суммы по первому расчету.

В контрольной работе следует также рассчитать контрольные знаки для кодов грузов из информационных фраз. Расчет осуществляется по тем же правилам, как и для станций, однако в весовом ряде добавляется пятый разряд (1,2,3,4,5).

3.5. Пример решения задачи

Содержание	
1 Исходные данные.....	29
1.1 Содержание ТГНЛ поезда.....	29
1.2 Анализируемая служебная фраза ТГНЛ (пример).....	32
1.3 Анализируемые информационные фразы (пример).....	32
2 Подсчёт итоговой части натурального листа поезда.....	33
2.1 Индекс поезда (пример).....	33
2.2 Информация о поезде (пример).....	33
2.3 Разложение поезда по родам и состояниям вагонов (пример).....	33
2.4 Разложение поезда по дорогам назначения (пример).....	33
2.5 Расчёт веса тары (пример).....	33
3 Выявление и описание ошибок, допущенных во фразах.....	34
3.1 Служебная фраза (пример).....	34

3.2 Фрагменты информационных фраз (пример).....	35
4 Расчёт контрольного знака семизначного номера.....	35
4.1 Формирование номера первого вагона(пример).....	35
4.2 Формирование номера тридцать восьмого вагона(пример).....	35
4.3 Формирование номера сорокового вагона (пример).....	36
5 Контроль правильности передачи восьмизначного номера.....	36
5.1 Контроль правильности передачи номера первого вагона (пример).....	36
5.2 Контроль правильности передачи номера тридцать восьмого вагона (пример)	36
5.3 Контроль правильности передачи номера сорокового вагона (пример).....	36
6 Расчёт контрольных знаков для четырёхзначных кодов станций.....	36
6.1 Расчёт для кода станции формирования (пример).....	36
6.2 Расчёт для кода станции назначения (пример).....	36
7 Проверка правильности передачи пятизначных кодов станций.....	37
7.1 Проверка правильности передачи кода станции формирования (пример).....	37
7.2 Проверка правильности передачи кода станции назначения (пример).....	37
8 Расчёт шестого контрольного знака в кодах грузов.....	37
8.1 Расчёт для первого вагона (пример).....	37
8.2 Расчёт для тридцать восьмого вагона (пример).....	37

1 Исходные данные

1.1 Содержание ТГНЛ поезда

1.1.1 Служебная фраза (пример)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
02	2000	1117	2000	60	1842	1	22	09	03	45	059	4260	6	0000	0	0

1.1.2 Информационная фраза (пример)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

01 24355059 0231 062 19652 23301 5268 0 0 0 2
 02 24142754 0231 062 19652 23301 5268 0 0 0 2
 03 24479784 0231 062 19652 23301 5268 0 0 0 2
 04 24480188 0231 064 19652 23301 5268 0 0 0 2
 05 24384109 0231 064 19652 23301 5268 0 0 0 2
 06 24384059 0231 064 19652 23301 5268 0 0 0 2
 07 24463051 0231 062 19652 23301 5268 0 0 0 2
 08 24446403 0221 057 19652 26416 5268 0 0 0 2
 09 24315434 0221 057 19652 26416 5268 0 0 0 2
 10 24429987 0221 057 19652 26416 5268 0 0 0 2
 11 24278103 0221 057 19652 26416 5268 0 0 0 2
 12 24456337 0221 057 19652 26416 5268 0 0 0 2
 13 65208753 0201 066 03589 31607 6265
 14 24104408 0211 064 18825 28104 6773 0 0 0 2
 15 95297214 0201 052 18424 01811 1289 0 0 0 4
 16 95623104 0201 049 18424 01811 1289 0 0 0 4
 17 95719555 0201 052 18424 01811 1289 0 0 0 4
 18 95499976 0201 049 18424 01811 1289 0 0 0 4
 19 95132759 0201 050 18424 01811 1289 0 0 0 4
 20 95101630 0201 049 18424 01811 1289 0 0 0 4
 21 24452534 0221 068 18825 28114 1311 0 8 0 3 00/00 00000 000 19/9
 22 62745351 0201 058 18825 48303 1800
 23 97253124 0221 067 18366 28104 6827
 24 32218927 0201 020 18825 00200 0022 0 8 0 0 06/00 00000 000 OXP
 25 65582868 0201 017 18825 00200 0032 0 8 0 0 07/02 00000 000 OXP
 26 97260160 0221 067 18366 28104 6827
 27 97224604 0201 000 18890 23306 2865 0 0 0 0 00/00 00000 000 19978-
 28 21050414 0201 064 18397 28114 9999 0 0 0 2
 29 93616621 0201 047 18825 23311 3013 0 8
 30 26266098 0221 068 18825 28114 1311 0 0 0 2
 31 65486623 0201 065 18374 23311 7089 0 6 0 0 00/00 00000 000 24-09
 32 72427891 0201 045 18424 21403 5384 0 8 0 1
 33 72168800 0201 045 18424 21403 5384 0 8 0 1
 34 93407591 0201 000 18890 42103 9999
 35 93379667 0201
 36 93511459 0201 000 18914 23311 3013 0 0 0 0 00/00 00000 000 18825-
 37 93679033 0201 064 18397 28104 4732
 38 93645570 0201 060
 39 97129472 0201 066 19825 28104 3013
 40 97263537 0221 067
 41 65607285 0201 063 18374 25310 9995
 42 23621808 0221 025 18825 56303 6302 5 0 0 2 00/00 00000 000 OXP
 43 23966906 0221 030 18825 56303 6302 5 0 0 2 00/00 00000 000 OXPВМД
 44 23353147 0201 000 00000 00000 0000 0 0 0 0 00/00 00000 000 2002

45 24583759 0221 068 18455 28114 7071 0 0 0 2
 46 91835801 0231 048 18441 59101 1159 0 0 6 2 00/00 00000 000 ОХР
 47 94797362 0231 057 18410 00300 0032 3 0 5 0 02/00 00000 000 ГР-5
 48 94517240 0231 055 18410 00300 0032 3 0 5 0 02/00 00000 000 ГР-5
 49 81701864 0231 028 18410 59101 1892 0 2 0 4 00/00 00000 000 ПРОВ
 50 94516333 0231 049 18410 00300 0032 3 0 5 0 02/00 00000 000 ГР-5
 51 94518362 0231 058 18410 00300 0032 3 0 5 0 02/00 00000 000 ГР-5
 52 66224684 0201 068 18397 16112 0037 5
 53 60649308 0201 067
 54 63816359 0201 066
 55 60647104 0201 067
 56 65817314 0201 066
 57 67248955 0201 063 18397 16112 0037 5 0 0 0 00/00 00000 000 ХВНЕСТ :)

Условные обозначения заголовков служебной фразы

- 1 - код сообщения (02);
- 2 - код станции передачи информации (4 знака);
- 3 - номер поезда (4 знака);
- 4 - код станции формирования поезда (4 знака);
- 5 - порядковый номер состава (2 знака);
- 6 - код станции назначения поезда (4 знака);
- 7 - признак списывания состава (1 - с головы, 2 - с хвоста);
- 8,9 - дата окончания формирования поезда (число и месяц - по 2 знака);
- 10,11 - время окончания формирования поезда (часы и минуты - по 2 знака);
- 12 - условная длина поезда (3 знака);
- 13 - масса поезда брутто (4 знака);
- 14 - код прикрытия поезда (одним знаком проставляется код прикрытия наиболее опасного груза в составе поезда, нуль в случае отсутствия прикрытия);
- 15 - индекс негабаритности (4 знака, нуль при отсутствии негабаритности – наибольшая степень негабаритности по всем вагонам);
- 16 - отметка о живности (1 при наличии таких вагонов, 0 при отсутствии);
- 17 - отметка о маршруте (0 - поезд не является маршрутом, 1 - прямой маршрут, 2 - маршрут в распыление, 3 - маршрут с переломом веса, 4 - кольцевой маршрут).

Условные обозначения заголовков информационной фразы

- Позиция 1 - номер вагона по порядку (2 знака);
- 2 - инвентарный номер вагона (8 знаков);
- 3 - отметка о подшипниках (для обычных ТГНЛ - ОДИН знак (0 – подшипники скольжения, 1 - роликовые подшипники; для модифицированных ТГНЛ (приложение) – ЧЕТЫРЕ знака (признак качества номера вагона, код страны-собственника вагона, признак собственно роликов);
- 4 - масса груза в тоннах (3 знака);
- 5 - код станции назначения по Единой сетевой разметке (ЕСР) (5 знаков);
- 6 - код груза в соответствии с Единой тарифно-статистической номенклатурой грузов (5 знаков);
- 7 - код получателя (4 знака);

8 - признак "маршрут/нерабочий парк" (для маршрутов - 2, для групп вагонов по одной накладной от 3 до 6, для вагонов сцепа - 7 или 8, для вагонов нерабочего парка – 9, для «грузов на своих осях» - 1);

9 - код прикрытия (от 1 до 9 в соответствии с признаком схемы прикрытия, 0 для не требующих прикрытия вагонов);

10 - особый признак вагона (3 для вагонов с негабаритным грузом, 1 - с живностью, 5 - длиннобазных, 7 - запрещенных к роспуску с горки, 9 - не подлежащих пропуску через горку);

11 - количество пломб (1 знак);

12 - сведения о контейнерах (в числителе – число контейнеров груженных (среднетоннажных или крупнотоннажных), в знаменателе - порожних, по 2 знака; если графа свободна, здесь может быть указан предельный срок доставки для скоропортящихся грузов);

13 - код ЕСП выходной пограничной станции (5 знаков, определяется ЭВМ);

14 - масса тары вагона (3 знака, только для вагонов, не указанных в таблицах расчетной массы и условной длины);

15 - примечание (не более шести алфавитно-цифровых символов без пробелов).

1.2 Анализируемая служебная фраза ТГНЛ (пример)

№ вари- анта	Начало сооб- ения	Код сооб- ения	Код пункта передачи информа-ии	№ по- езда	Индекс поезда			Приз-нак списы- вания	Отправление поезда				Усл. длина	Вес брутто	Код при- кры- тия	Индекс негаб.	Отм. с живн.	Отм. о марш- руте
					Код станции фор- миро- вания	Номер состава	Код стан- ции назначе-ия		Дата		Время							
									Число	Месяц	Часы	Мину- ы						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	(:	02	1900	2035	1800	220	2082	3	08	08	24	50	057	2327	8	0000	0	0

1.3 Анализируемые информационные фразы(пример)

№ п/п	Номер вагона	Отметка о подшип.	Масса груза	Станция назначения	Код груза	Код грузополучателя
1	2	3	4	5	6	7
01	94602423	1	215	20817	00300	001
38	44607767	3	025	00000	36205	7327
40	22073563	1	009	00000	3620	430

2 Подсчёт итоговой части натурального листа поезда

2.1 Индекс поезда (пример)

1800	220	2082
Бекасово		Курск

2.2 Информация о поезде (пример)

Признак списывания	Отправление поезда				Усл. длина	Вес брутто	Код при- крытия	Индекс негаб.	Отметка о жив-ности	Отметка о мар-шруте
	Дата		Время							
	Число	Месяц	Часы	Ми-нуты						
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	22	09	03	45	057	4260	6	0000	0	0

Осей – 228/ 228, ОКТ – 1, МСК - 56

2.3 Разложение поезда по родам и состояниям вагонов (пример)

Состояние вагонов	Род вагонов											
	ИТГ	КР	ПЛ	ПВ	ЦС	РФ	АРВ	ПР	ЦМВ	ЗВ	КТВ	ФТГ
ГР	54	19		11	2	1	4	4	1	6	4	
ПОР	2	1					1		2			
НРП	1								1			

2.4 Разложение поезда по дорогам назначения (пример)

МСК – 47; ОКТ - 1

2.5 Расчёт веса тары (пример)

Массы грузов	62	64	57	66	52	49	50	68	58	67	20	17	65	45
К-во вагонов	4	6	6	4	2	4	1	4	2	5	1	1	1	2
Суммы масс	248	384	342	264	104	196	50	272	116	335	20	17	65	90

Массы грузов	60	63	25	30	48	55	28	47	Масса груза в поезде
К-во вагонов	1	2	1	1	1	1	1	1	
Суммы масс	60	126	25	30	48	55	28	47	2922

Вес тары = (Вес брутто) – (Масса груза в поезде) = 4260-2922=1338

Условная длина поезда : 57 * 14м = 798 м

Форма записи: результата расчёта (пример)

ВЕС: ТАРА – 1338; НЕТТО – 2922; БРУТТО – 4260, УДЛ – 798, 4ОС – 57;

ИНДЕКС НЕГАБАРИТНОСТИ H0000

3 Выявление и описание ошибок, допущенных во фразах

3.1 Служебная фраза (пример)

№ вари- анта	Начало сооб- щения	Код сооб- щения	Код пункта передачи информа-ии	№ по- езда	Индекс поезда			Приз- нак списы- вания	Отправление поезда				Усл. длина	Вес брутто	Код при- кры- тия	Индекс негаб.	Отм. с живн.	Отм. о марш- руте
					Код станции фор- миро- вания	Номер состава	Код стан- ции назначе- ния		Дата		Время							
									Число	Месяц	Часы	Мину- ы						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	(:	02	1900	2035	1800	220	2082	3	08	08	24	50	057	2327	8	0000	0	0
Код ошибки			107					125			123							
Исправ- ленное значение			1800					1			0							

Расшифровка кодов ошибок

107 – несоответствие кода пункта передачи информации коду станции формирования поезда

125 – неверно указан признак списывания состава

123 – неверно указано время в часах

3.2 Фрагменты информационных фраз (пример)

	№ п/п	Номер ва- гона	Отметка о подшип.	Масса груза	Станция назначения	Код груза	Код грузо- получателя
	1	2	3	4	5	6	7
Дано	01	94602423	1	215	20817	00300	001
Код ошибки							201
Исправ- ленное зна- чение							1001

	№ п/п	Номер ва- гона	Отметка о подшип.	Масса груза	Станция назначения	Код груза	Код грузо- полу-ча- теля
	1	2	3	4	5	6	7
Дано	38	44607767	3	025	00000	36205	7327
Код ошибки				204	204		
Исправ- ленное зна- чение							

	№ п/п	Номер вагона	Отметка о подшип.	Масса груза	Станция назначения	Код груза	Код грузо- полу-ча- теля
	1	2	3	4	5	6	7
Дано	40	22073563	1	009	00000	3620	430
Код ошибки				204	204	201	201
Исправ- ленное зна- чение						36200	2011

4 Расчёт контрольного знака семизначного номера

4.1 Формирование номера первого вагона(пример)

Номер вагона	9	4	6	0	2	4	2	Сумма
Множители	2	1	2	1	2	1	2	
Произведения	18	4	12	0	4	4	4	46

Контрольный знак – $50-46=4$

Восьмизначным номером вагона должен быть номер 946 02424. Заданный номер был не правильным

4.2 Формирование номера тридцать восьмого вагона(пример)

Номер вагона	4	4	6	0	7	7	6	Сумма
Множители	2	1	2	1	2	1	2	
Произведения	8	4	12	0	14	7	12	57

Контрольный знак – $60-57=3$

Восьмизначным номером вагона должен быть номер 444607763. Заданный номер был не правильным.

4.3 Формирование номера сорокового вагона (пример)

Номер вагона	2	2	0	7	3	5	6	Сумма
Множители	2	1	2	1	2	1	2	
Произведения	4	2	0	7	6	5	12	36

Контрольный знак – $40-36=4$

Восьмизначным номером вагона должен быть номер 22073564. Заданный номер был не правильным.

5 Контроль правильности передачи восьмизначного номера

5.1 Контроль правильности передачи номера первого вагона (пример)

Номер вагона	9	4	6	0	2	4	2	4	Сумма
Множители	2	1	2	1	2	1	2	1	
Произведения	18	4	12	0	4	4	4	4	50

Число 50 кратно 10. Поэтому номер передан правильно

5.2 Контроль правильности передачи номера тридцать восьмого вагона (пример)

Номер вагона	4	4	6	0	7	7	6	3	Сумма
Множители	2	1	2	1	2	1	2	1	
Произведения	8	4	12	0	14	7	12	3	60

Число 60 кратно 10. Поэтому номер передан правильно

5.3 Контроль правильности передачи номера сорокового вагона (пример)

Номер вагона	2	2	0	7	3	5	6	4	Сумма
Множители	2	1	2	1	2	1	2	1	
Произведения	4	2	0	7	6	5	12	4	40

Число 40 кратно 10. Поэтому номер передан правильно

6 Расчёт контрольных знаков для четырёхзначных кодов станций

6.1 Расчёт для кода станции формирования (пример)

Код станции	1	8	0	0	Сумма
Множители	1	2	3	4	
Произведения	1	16	0	0	17

Контрольный знак это - остаток от деления $17/11$, т.е. $17-11*1=6$. Следовательно, пятизначным кодом станции будет код 18006

6.2 Расчёт для кода станции назначения (пример)

Код станции					Сумма
Множители					
Произведения			4		4

Контрольный знак это - остаток от деления $34/11$, т.е. $34-11*3=1$. Следовательно, пятизначным кодом станции будет код 20821

7 Проверка правильности передачи пятизначных кодов станции

7.1 Проверка правильности передачи кода станции формирования (пример)

Код станции	1	8	0	0	6	Сумма
Множители	1	2	3	4	5	
Произведения	1	16	0	0	30	47

Число 47 не кратно 11

7.2 Проверка правильности передачи кода станции назначения (пример)

Код станции	2	0	8	2	1	Сумма
Множители	1	2	3	4	5	
Произведения	2	0	24	8	5	39

Число 39 не кратно 11

8 Расчет контрольного знака в кодах грузов

8.1 Расчёт для первого вагона (пример)

Код груза	0	0	3	0	0	Сумма
Множители	1	2	3	4	5	
Произведения	0	0	9	0	0	9

Код груза	0	0	3	0	0	Сумма
Множители	6	7	8	9	10	
Произведения	0	0	24	0	0	24

Контрольный знак это - остаток от деления $24/11$, т.е. $24-11*2=2$. Следовательно, шестизначным кодом станции будет код 003002

8.2 Расчёт для тридцать восьмого вагона (пример)

Код груза	3	6	2	0	5	Сумма
Множители	1	2	3	4	5	
Произведения	3	12	6	0	25	46

Контрольный знак это - остаток от деления $46/11$, т.е. $46-11*4=2$. Следовательно, шестизначным кодом станции будет код 362052

4. ЗАДАЧА №2. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРИКРЕПЛЕНИЯ ВАГОНОВ К ЗАЯВКАМ НА ПОГРУЗКУ

Содержание	
4.1. Задание студенту.....	38
4.2. Исходные данные.....	38
4.3. Указания по выбору варианта.....	41
4.4. Методические указания по выполнению контрольной работы.....	41
4.5. Пример решения задачи.....	43

4.1. Задание студенту

4.1.1. Дано:

- дорога погрузки;
- станция погрузки;
- количество выделенных полувагонов;
- расходы связанные с использованием полувагонов во времени (по нормативам);
- расходы при передислокации порожнего полувагона:
- штраф;
- объемы погрузки (по принятым заявкам);
- дислокация погрузочных ресурсов (по данным вагонной модели);
- параметры межстанционных корреспонденций;
- перечень железных дорог, на которые разрешается попутная погрузка порожних вагонов, возвращающихся в государство-собственник в составе грузовых поездов.

4.1.2. Требуется:

- определить допустимость попутной погрузки;
- рассчитать расходы на перевозки при различных вариантах прикрепления вагонов к заявкам;
- рассчитать вариант прикрепления по минимальным затратам для каждого вагона;
- рассчитать вариант прикрепления по максимальной провозной плате;
- сравнить рассчитанные варианты и выбрать лучший

4.2. Исходные данные

- дорога погрузки – Горьковская (ГОР);
- станция погрузки – А;
- количество выделенных полувагонов - 10
- расходы $E_{вс\ ij}$, связанные с использованием полувагонов во времени (по нормативам):
 - расходная ставка на полувагон, принадлежащий РЖД.....41,6 руб./вагоно-сут;
 - плата за использование иностранного вагона при нахождении на сети РЖД до 15 суток.....80,1 руб./вагоно-сут;

- плата за использование иностранного вагона при нахождении на сети РЖД более 15 до 30 суток.....104,13 руб./вагоно-сут;
- плата за использование иностранного вагона при нахождении на сети РЖД более 30 суток.....240,3 руб./вагоно-сут.;
- расходы при передислокации порожнего полувагона:
 - со станции В на станцию А 80 руб./вагон;
 - со станции С на станцию А..... 110 руб./вагон;
- штраф составляет.....500 руб./вагон;

Таблица 1.Объемы погрузки (по принятым заявкам)

Станции назначения	Объем погрузки в вагонах (по последней цифре учебного шифра)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
a	2	1	3	4	1	3	1	1	1	1
b	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
c	1	2	1	1	1	1	3	4	1	1
d	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2
e	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
f	2	1	2	1	3	1	1	1	4	2
Итого	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Таблица 2. Дислокация погрузочных ресурсов (по данным вагонной модели)

Предпоследняя цифра учебного шифра	Параметры	Условный номер вагона									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	k	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
	f	20	20	20	20	23	27	29	20	20	20
	T					7	16	35			
2	k	A	A	A	A	A	A	A	B	C	C
	f	20	20	20	20	21	26	27	27	20	20
	T					3	6	17	40		
3	k	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
	f	20	20	20	20	20	22	22	27	20	20
	T						20	6	33		
4	k	A	A	A	A	A	A	A	B	C	C
	f	20	20	20	20	29	59	23	20	20	21
	T					16	18	40			4
5	k	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C
	f	20	20	20	20	22	24	23	20	27	20
	T					32	4	15		15	
6	k	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C
	f	20	20	20	24	22	27	29	20	20	27
	T				19	5	10	35			16
7	k	A	A	A	A	A	A	A	B	C	C
	f	20	20	20	20	20	26	22	29	20	20
	T						20	6	17		
8	k	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
	f	20	20	20	20	20	27	25	20	22	20

Предпоследняя цифра учебного шифра	Параметры	Условный номер вагона									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	T						30	12		8	
	k	A	A	A	A	A	A	A	B	C	C
	f	20	20	20	20	22	24	27	29	22	20
	T					19	7	16	30	5	
0	k	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C
	f	20	20	20	20	23	27	27	20	20	22
	T					5	16	30			5

Условные обозначения:

k - станция дислокации вагонов;

f – код государства (железнодорожной администрации) – собственника вагона;

T – время нахождения вагона на сети РЖД, сут.

Таблица 3. Параметры межстанционных корреспонденций

Наименование параметра	Ед. изм.	Обозначение	Значение параметра для станции назначения					
			a	b	c	d	E	f
Дорога назначения	-	-	1 ОКТ	17 МСК	51 СКВ	80 ЮУР	83 ЗСБ	88 КРС
Провозная плата за вагон	руб.	P _i	32568	15240	28536	20140	41959	60742
Технологическое время доставки груза	сут.	D _i	6	3	5	4	5	9

Таблица 4. Перечень железных дорог, на которые разрешается попутная погрузка порожних вагонов, возвращающихся в государство-собственник в составе грузовых поездов (дорога дислокации - Горьковская)

Железнодорожные администрации-собственники вагонов	20 РЖД	26 ЭВР	25 ЛДЗ	24 ЛГ	21 БЧ
Дороги попутной погрузки	Все дороги	1 ОКТ 17МСК 28СЕВ	1 ОКТ 17МСК 28СЕВ	1 ОКТ 13БЕЛ 17МСК	1 ОКТ 17МСК
Железнодорожные администрации-собственники вагонов	22 УЗ	23 ЧФМ	57 АЗ	58 АРМ	28 ГР
Дороги попутной погрузки	17МСК 58ЮВС 63КБШ	17МСК 32ЮЗП 40ОДС 43ЮЖН 58ЮВС 63КБШ	51СКВ 58ЮВС 63КБШ	51СКВ 55АЗБ 58ЮВС 63КБШ	51СКВ 55АЗБ 58ЮВС 63КБШ

Железнодорожные администрации-собственники вагонов	27 КЗХ	59 КРГ	29 УЗБ	66 ТДЖ	67 ТРК
Дороги попутной погрузки	63КБШ 80ЮУР 76СВР	63КБШ 80ЮУР	63КБШ 80ЮУР	63КБШ 73УЗБ 80ЮУР	63КБШ 73УЗБ 80ЮУР

4.3. Указания по выбору варианта

- по последней цифре учебного шифра определяется объём погрузки в вагонах (табл. 1);
- по предпоследней цифре определяются параметры дислокации погрузочных ресурсов (таблица 2)

4.4. Методические указания по выполнению контрольной работы

Коммерческая цель управления перевозками заключается в увеличении прибыли ОАО «РЖД» от перевозок. Прибыль вычисляется как разница между доходами и расходами. Следовательно, для увеличения прибыли следует стремиться к увеличению доходов и снижению расходов.

Увеличение доходов возможно за счёт увеличения объема перевозок. При планировании обеспечения заявок погрузочными ресурсами увеличение объема перевозок возможно за счёт наиболее полного удовлетворения заявок. Но, увеличение объема перевозок требует также и увеличения затрат, которые для этого необходимы. Поэтому прежде, чем принять решение нужно сопоставить дополнительный доход с дополнительными затратами.

Снижение затрат на перевозки возможно различными способами. В условиях данной задачи снижение достижимо за счёт применения метода попутной погрузки иностранных вагонов, возвращаемых государствам-собственникам. Дело в том, что в соответствии с международным соглашением за нахождение иностранного вагона на территории ОАО «РЖД» российская сторона платит зарубежной администрации-собственнице сумму, зависящую от длительности нахождения по установленным тарифам.

При возвращении вагона администрации-собственнице можно избежать его порожнего пробега за счет попутной погрузки и тем самым снизить расходы. Но при этом возникает опасность опоздания возврата вагона к нормативному сроку и, как следствие, - оплатить нахождение вагона по более высокому тарифу. Поэтому, принимая решение о попутной погрузке, следует убедиться в прибыльности этого мероприятия.

Каждый раз, когда в результате принимаемого решения ожидается извлечение тем или иным способом дополнительной прибыли, требуется также оценить размер упущенного дохода. Так например, прибегая к попутной погрузке, мы можем отказать выполнению какой либо заявки. И в этом случае следует выбирать более выгодное решение: либо сумму экономии, либо сумму дополнительного дохода.

В ходе решения задачи следует учитывать ограничение на попутную погрузку. Она разрешена не на всех железных дорогах и не для всех собственных вагонов. Кроме того маршруты следования иностранных вагонов также ограничены.

Порядок решения задачи следующий:

- определение для каждого вагона допустимости попутной погрузки;
- расчёт расходов на перевозки при различных вариантах прикрепления вагонов к заявкам;

- расчёт варианта прикрепления по минимальным затратам на каждый вагон:
 - расчёт суммарных затрат;
- расчёт провозной платы;
- расчёт прибыли и упущенного дохода;
- расчёт варианта прикрепления по максимальной провозной плате;
- расчёт провозной платы;
- расчёт затрат;
- расчёт прибыли и упущенного дохода;
- сравнение вариантов по прибыли и по упущенному доходу.

Наилучшим вариантом будет такой, у которого прибыль больше, а упущенный доход меньше.

Информация для решения задачи может быть получена из пономерной вагонной модели системы ДИСПАРК.

В приведенном ниже примере выполнения контрольной работы продемонстрировано решение задачи эвристическим методом, который даёт приблизительный результат, но не гарантирует его оптимальность.. Оптимальный результат может быть получен при рассмотрении всех допустимых вариантов плана прикрепления вагонов. При этом должны учитываться две имеющиеся в данной задаче системы вариантности:

- с неудовлетворёнными заявками;
- с невостребованными вагонами.

В системе с неудовлетворёнными заявками (в контрольной работе можно не рассматривать) следует перебирать варианты плана, в которых заданный ресурс вагонов распределяется между заявками таким образом, что в каждом варианте оказываются неудовлетворёнными разные заявки и в разном количестве. Поскольку затраты на перевозку и штрафы изменяются по линейному закону, то казалось бы возможным решать задачу методом линейного программирования. Вместе с тем провозная плата изменяется по рыночной логике, не подчиняющейся какому либо математическому закону и может быть представлена только в виде табличной формы с дискретными значениями величин. Такие задачи можно решать только методом комбинаторного программирования.

В системе с невостребованными вагонами (в контрольной работе можно не рассматривать) следует поочерёдно задаваться одним или несколькими невостребованными вагонами при условии удовлетворении всех заявок. При этом одна из систем вариантности должна вкладываться в другую систему.

Изложенный метод решения (с упомянутыми вариантами) может использоваться в условиях реального времени только с помощью компьютера, т.к. требует перебора большого числа вариантов за ограниченный отрезок времени. Для обеспечения возможности компьютерного решения в постановку задачи следует ввести такие регулируемые параметры, как:

- варианты неудовлетворённого спроса на вагоны;
- варианты невостребованных ресурсов наличных вагонов.

С учётом этих параметров должен быть составлен строгий алгоритм, обеспечивающий перебор номеров вариантов, построения самих вариантов плана, оценки их и последовательного отбора вплоть до оптимального.

Для некомпьютерного решения задачи в масштабе реального времени достаточно использование эвристического метода, основанного на интуиции, как это и сделано в прилагаемом образце.

4.5. Пример решения задачи

Содержание

1. Постановка задачи обеспечения погрузки порожними вагонами.....	43
2. Постановка задачи в рамках контрольной работы.....	44
3. Исходные данные для решения задачи.....	44
3.1 Общее описание.....	44
3.2 Входная текущая информация.....	45
3.3 Нормативно-справочная информация.....	45
3.4 Выходная информация.....	46
4. Решение	47
4.1. Определение допустимости попутной погрузки.....	47
4.2. Расчёт расходов на перевозки при различных вариантах прикрепления вагонов к заявкам.....	47
4.3 Расчёт варианта прикрепления по минимальным затратам для каждого вагона.....	48
4.4 Расчёт варианта прикрепления по максимальной провозной плате.....	48
4.5 Сравнение вариантов.....	51
4.6 Результат решения (пример).....	51

1 Постановка задачи обеспечения погрузки погрузочными ресурсами

Пономерное прикрепление годных под погрузку вагонов к заявкам грузоотправителей на станции отправления должно быть направлено на повышение прибыли ОАО «РЖД» за счёт достижения максимальных доходов от перевозок при минимуме затрат, связанных с использованием вагонного парка. Указанное условие выражается целевой функции управления, в описание которой входят следующие реквизиты:

- провозная плата, взимаемая за 1 вагон в межстанционной корреспонденции.;
- число погруженных вагонов в межстанционной корреспонденции i ;
- расходы, связанные с использованием вагонного парка во времени;
- расходы, связанные с подводом порожних вагонов к станции погрузки, руб.;
- потери доходов из-за недостатка вагонов и необеспечения погрузки по вине железной дороги;
- технологическое время доставки груза в межстанционной корреспонденции.;
- расходы, приходящиеся на одни сутки использования в межстанционной корреспонденции вагона;
- количество вагонов, подводимых под погрузку со станции первоначальной дислокации;
- расходы, связанные с передислокацией одного вагона со станции;
- количество вагонов, не поданных под погрузку по вине железной дороги;
- штраф, уплачиваемый железной дорогой грузоотправителю за каждый вагон, не поданный согласно ранее принятой заявке, руб.

Набор характеристик вагона, от которого зависит величина затрат включает род подвижного состава, государственную принадлежность вагона, а для вагонов государств СНГ и Балтии – время их нахождения на сети железных дорог России.

Согласно статье 105 Транспортного Устава железных дорог Российской Федерации величина штрафа для грузов, перевозка которых планируется в вагонах, составляет пять размеров минимальной оплаты труда независимо от рода вагона и количества осей.

Ограничениями на решение задачи являются направления разрешенной погрузки порожних вагонов, возвращающихся в государство-собственник в составе грузовых поездов. Указанные направления установлены Правилами эксплуатации, пономерного учета и расчетов за пользование грузовыми вагонами собственности других государств:

Входная текущая информация:

- объёмы погрузки;
- дислокация погрузочных ресурсов;

Нормативно-справочная информация:

- параметры межстанционных корреспонденций;
- перечень железных дорог, на которые разрешается попутная погрузка порожних вагонов, возвращающихся в государство-собственник в составе грузовых поездов;
- экономические показатели
- расходная ставка на полувагон, принадлежащий РЖД -41,6 руб./вагоно-сут;
- плата за использование иностранного вагона при нахождении на сети РЖД до 15 суток
- плата за использование иностранного вагона при нахождении на сети РЖД более 15 до 30 суток;
- плата за использование иностранного вагона при нахождении на сети РЖД более 30 суток
- расходы при передислокации порожнего полувагона со станции на станцию - штраф.

Выходная информация:

- план прикрепления вагонов к заявкам:

Метод решения- поиск в очередной строке исходного перечня вариантов прикрепления такого, который даёт максимум прибыли.

2 Постановка задачи в рамках контрольной работы

Требуется рассчитать на планируемый период вариант прикрепления вагонов к заявкам на погрузку, обеспечивающий максимальное значение целевой функции. При невозможности полного обеспечения заявок определить количество вагонов, которое следует подослать по регулировке с сортировочной станции, с указанием их характеристик (род вагона, допустимые государства-собственники).

3 Исходные данные для решения задачи

3.1 Общее описание

На станции погрузки А, принадлежащей Горьковской дороге, в соответствии с поданными грузоотправителями и принятыми железной дорогой заявками на планируемые сутки назначена погрузка девяти полувагонов. Объёмы погрузки по станциям назначения указаны в табл. 1, а параметры межстанционных корреспонденций - в табл. 2.

По данным вагонной модели в районе станции А находятся 10 полувагонов, пригодных под погрузку. Сведения о них приведены в табл. 3, где приняты обозначения:

$S^{дис}$ - имя станция дислокации (А, В, С) вагонов 1, 2, ...9;

$K^{гос}$ - код государства (железнодорожной администрации) - собственника вагона 1 или 2,..., или 9;

$T_{\text{нах}}$ – время нахождения вагона на сети РЖД, (сут) до отправления вагона на станцию А.

Попутная погрузка на станциях Горьковской дороги выполняется по правилам, указанным в табл. 4.

3.2 Входная текущая информация

Таблица 1 Объемы погрузки по принятым заявкам (пример)

Показатель по варианту N		Имя станции назначения ($S^{\text{наз}}$)					
		a	b	c	d	e	f
Объем погрузки (U_i в вагонах)	По станциям	1	2	1	2	1	2
	Итого	9					

Таблица 3 Дислокация погрузочных ресурсов по данным вагонной модели (пример), принадлежность вагонов и время нахождения до отправления на станцию погрузки

Предпоследняя цифра учебного шифра	Параметры	Условный номер вагона ($N^{\text{ваг}}$)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	$S^{\text{дис}}$	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C
	$K^{\text{гос}}$	20	20	20	20	23	27	27	20	20	22
	$T^{\text{нах}}$					5	16	30			5

3.3 Нормативно-справочная информация

Таблица 2 Параметры межстанционных корреспонденций (пример)

Наименование параметра	Ед. изм.	Обозначение	Значение параметра для станции назначения ($S^{\text{наз}}$)					
			a	b	c	d	E	f
Дорога назначения ($D^{\text{наз}}$)	-	-	1 ОКТ	17 МСК	51 СКВ	80 ЮУР	83 ЗСБ	88 КРС
Провозная плата за вагон (P)	руб.	P_i	32568	15240	28536	20140	41959	60742
Технологическое время доставки груза (D)	сут.	D_i	6	3	5	4	5	9

Таблица 4 Перечень железных дорог, на которые разрешается попутная погрузка порожних вагонов, возвращающихся в государство-собственник в составе грузовых поездов (дорога дислокации - Горьковская) ($M^{\text{пок}}$)

Железнодорожные администрации-собственники вагонов ($D^{\text{соб}}$)	20 РЖД	26 ЭВР	25 ЛДЗ	24 ЛГ	21 БЧ
Дороги попутной погрузки ($D^{\text{ппог}}$)	Все дороги	1 ОКТ 17МСК 28СЕВ	1 ОКТ 17МСК 28СЕВ	1 ОКТ 13БЕЛ 17МСК	1 ОКТ 17МСК

Железнодорожные администрации-собственники вагонов (D^{cob})	22 УЗ	23 ЧФМ	57 АЗ	58 АРМ	28 ГР
Дороги попутной погрузки ($D^{пог}$)	17МСК 58ЮВС 63КБШ	17МСК 32ЮЗП 40ОДС 43ЮЖН 58ЮВС 63КБШ	51СКВ 58ЮВС 63КБШ	51СКВ 55АЗБ 58ЮВС 63КБШ	51СКВ 55АЗБ 58ЮВС 63КБШ

Железнодорожные администрации-собственники вагонов (D^{cob})	27 КЗХ	59 КРГ	29 УЗБ	66 ТДЖ	67 ТРК
Дороги попутной погрузки ($D^{пог}$)	63КБШ 80ЮУР 76СВР	63КБШ 80ЮУР	63КБШ 80ЮУР	63КБШ 73УЗБ 80ЮУР	63КБШ 73УЗБ 80ЮУР

Таблица 5. Экономические показатели (пример)

Показатели	Значения
Расходная ставка на полувагон, принадлежащий РЖД (RS)	41,6 руб./вагоно-сут;
Плата за использование иностранного вагона при нахождении на сети РЖД до 15 суток ($P^{инв1}$)	80,1 руб./вагоно-сут
Плата за использование иностранного вагона при нахождении на сети РЖД более 15 до 30 суток ($P^{инв2}$)	104,13 руб./ вагоно-сут;
Плата за использование иностранного вагона при нахождении на сети РЖД более 30 суток ($P^{инв3}$)	240,3 руб./ вагоно-сут.;
Расходы при передислокации порожнего полувагона со станции В на станцию А ($E^{подв}$)	80 руб./вагон,
То же, со станции С на станцию А	110 руб./вагон.
Шраф	500 руб./вагон

3.4. Выходная информация

План прикрепления вагонов к заявкам

Имя станции назначения ($S^{наз}$)	Номера вагонов	
	Первого $N_1^{ваг}$	Второго $N_2^{ваг}$
a	?	?
b	?	?
c	?	?
d	?	?
e	?	?

f	?	?
---	---	---

4. Решение

4.1. Определение допустимости попутной погрузки

Формируем заголовки для табл. 4.1 из заголовка табл. 2 с учётом информации табл. 1. Затем приступаем к заполнению табл. 4.1.

Из таблицы 3 видно, что вагоны 1-4, 8, 9 принадлежат РЖД, (т.к. для них указан код 20). Из табл. 4 видно, что для таких вагонов попутная погрузка разрешена на всех дорогах. Поэтому для указанных номеров вагонов организуем общую строку в табл. 4.1. В неё записываем упомянутые номера вагонов и имя «РЖД», во всех столбцах проставляем крестики.

Из табл. 3 видно, что вагон 5 принадлежит ЧФМ, (т.к. для него указан код 23). Из табл. 4 видно, что для вагонов ЧФМ попутная погрузка разрешена на дорогах МСК, ЮЗП, ОДС, ЮЖН, ЮВС, КБШ. Поскольку в табл. 4.1 из перечисленных дорог указана только МСК, то для вагона 5 организуем строку в табл. 4.1. В неё записываем номер 5 и имя «ЧФМ», крестик ставим против дороги МСК

Таким же образом организуем и заполняем и другие строки.

4.2. Расчёт расходов на перевозки при различных вариантах прикрепления вагонов к заявкам

Строим таблицу 4.2 следующим образом. Организуем столбцы по образцу подзаголовка таблицы 4.1 (а, а, b, с, с, d, e, f, f). Организуем строки по одной из общего числа заданных вагонов (1-10). Переходим к заполнению таб. 4.2.

Таблица 4.1 Допустимость попутной погрузки вагонов (пример)

Условные номера вагонов	Принадлежность вагш-нов	Номера заявок								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Станции назначения								
		a	a	b	c	c	d	e	f	f
		ОКТ	ОКТ	МСК	СКВ	СКВ	ЮУР	ЗСБ	КРС	КРС
1, 2, 3, 4, 8, 9	РЖД	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	ЧФМ	-	-	+	-	-	-	-	-	-
6	КЗХ	-	-	-	-	-	+	-	-	-
7	УЗБ	-	-	-	-	-	+	-	-	-
10	УКР	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Переносим прочерки из табл. 4.1 в табл. 4.2, обозначая таким образом ненужность проведения расчётов для некоторых гипотетических прикреплений.

Из таблицы «Экономические показатели» переносим в строки 1-4, 8, 9 табл. 4.2 тариф на перевозки в российских вагонах (RS), который составляет 41,6. Принимаем этот тариф за первый сомножитель. Из табл. 2 переносим в соответствующие столбцы для строк российских вагонов технологические времена доставки (D), которые равны 6, 3, 5, 4, 5, 9. Принимаем их за второй сомножитель. Вычисляем произведения сомножителей и

получаем в соответствующих клетках таблицы затраты на перевозки в российских вагонах -250, 250, 125, 208, 208, 166, 208, 374, 374.

Для вагона 5 из табл. 3 определяем простой на российской дороге, равный 5 суткам. Из табл. 4.1 определяем его назначение на станцию b. Из табл. 2 определяем технологическое время (D) доставки вагона на станцию b, равное 3 суткам. Вычисляем количество оплачиваемых РЖД дней за вагон ЧФМ как сумму $5+3=8$ суток. Из таблицы «Экономические показатели» видно, что при использовании вагонов до 15 суток ($8 < 15$), тариф равен 80,1 руб за сутки. Следовательно, в столбец b пятой строки пишем $(5+3)*8=640$ руб

Аналогично рассуждаем для вагона КЗХ. Ему выделяется строка 6. Этот вагон простоял 16 суток (табл. 3), назначен на станцию d (табл. 4.1), время доставки на эту станцию составляет 4 суток (табл. 2). Число оплачиваемых дней равно $16+4=20$. Из табл. «Экономические показатели» видно, что при использовании вагона от 15 до 30 суток тариф равен 104,13 руб. Поскольку период в 20 суток можно разбить на две части в 15 и 5 суток, то тариф 104,13 следует применять для 5 суток, а тариф 80,1 руб – для 15 суток. Следовательно, в табл. 4.2 записываем $(80,1*15+104,13*5)=1721$ руб.

Таким образом заполняется вся табл. 4.2.

4.3 Расчёт варианта прикрепления по минимальным затратам для каждого вагона

4.3.1 Минимальные затраты

Рассмотрим вариант прикрепления вагонов к заявкам, исключаящий самые большие затраты. Для этого исключим из рассмотрения (табл. 8) вагоны с затратами в 3845 руб и 1721 руб. (№6 и №7). всего

Выберем в каждой строке минимальную затрату. В строке 5 указан один вариант прикрепления и выбор начнём с него. После этого в столбце состоявшегося прикрепления (b) второго прикрепления быть не должно. Поэтому в первой строке в качестве минимального значения выбираем не 125, а следующее по возрастанию число – 166. В строках 2-4 выбираем числа 208 в разных столбцах и т.д. В результате получаем табл. 4.3.

Из полученной таблицы видно, что вагон 10 остался не востребованным, а две заявки назначением вагонов на станцию f остались не удовлетворены. Это приводит к штрафу в размере $500 * 2 = 1000$ рублей. Затраты на доставку составят $250 + 250 + 640 + 208 + 208 + 166 + 208 = 1930$. Общие затраты равны $1000 + 1930 = 2930$ руб

4.3.2 Расчёт провозной платы

Для выбранных в табл. 4.3.1 прикреплений вагонов определяем из табл.2 провозную плату (P). Результаты оформляем в виде табл. 4.3.1. При этом за вагоны 6, 7, 10 провозная плата не поступит, а заявки f, f не будут удовлетворены.

Провозная плата равна:

$$32568 + 32568 + 15240 + 28536 + 28536 + 20140 + 41959 = 199547 \text{ руб}$$

4.3.3 Расчёт прибыли для данного варианта

Прибыль составит $199547 - 2881 = 196666$ руб.

Упущенный доход от неудовлетворения заявок f, f (табл. 2) составит: $60742 * 2 = 121484$ руб

4.4 Расчёт варианта прикрепления по максимальной провозной плате

4.4.1 Максимальная провозная плата

Прикрепляем вагоны к заявкам по максимальной провозной плате. Выбираем в табл. 2 максимальную плату – 60742. Она соответствует станции f. Для прикрепления

вагонов к этой станции нужно освободить уже прикреплённые вагоны из тех для которых затраты максимальны – 640 и 250. Они соответствуют станциям а, b (табл. 4.3.1). Поэтому освободим прикреплённые к ним вагоны 5, 9 и прикрепим их к станциям f, f.

Запишем в табл. 4.4.1 провозную плату 60742 для вагонов 5, 9, прикреплённых к станциям f, f. Для остальных станций и вагонов перенесём провозную плату из табл 2 в соответствии с новым креплением

Таблица 4.2 Расходы на перевозки (пример)

Ваго-ны	Станции назначения								
	a	a	b	c	c	d	e	f	f
1	6*41,6 =250	6*41,6 =250	3*41,6 = 125	5*41,6 = 208	5*41,6 = 208	4*41,6 = 166	5*41,6 = 208	9*41,6 = 374	9*41,6 = 374
2	6*41,6 =250	6*41,6 =250	3*41,6 = 125	5*41,6 = 208	5*41,6 = 208	4*41,6 = 166	5*41,6 = 208	9*41,6 = 374	9*41,6 = 374
3	6*41,6 =250	6*41,6 =250	3*41,6 = 125	5*41,6 = 208	5*41,6 = 208	4*41,6 = 166	5*41,6 = 208	9*41,6 = 374	9*41,6 = 374
4	6*41,6 =250	6*41,6 =250	3*41,6 = 125	5*41,6 = 208	5*41,6 = 208	4*41,6 = 166	5*41,6 = 208	9*41,6 = 374	9*41,6 = 374
5	-	-	(5+3)*80,1 = 640	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	80,1*15+ 104,13*5 = 1721	-	-	-
7	-	-	-	-	-	104,13*30+ 240,3*3 = 3845	-	-	-
8	6*41,6 =250	6*41,6 =250	3*41,6 = 125	5*41,6 = 208	5*41,6 = 208	4*41,6 = 166	5*41,6 = 208	9*41,6 = 374	9*41,6 = 374
9	6*41,6 =250	6*41,6 =250	3*41,6 = 125	5*41,6 = 208	5*41,6 = 208	4*41,6 = 166	5*41,6 = 208	9*41,6 = 374	9*41,6 = 374
10	-	-	80,1*(3+5) = 640	-	-	-	-	-	-

Таблица 4.3 Прикрепление по минимальным затратам (пример)

Вагоны	Станции назначения								
	a	a	b	c	c	d	e	f	f
1						166			
2					208				
3				208					
4							208		
5	-	-	801	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-		-	-	-
7	-	-	-	-	-		-	-	-
8		250							
9	250								
10	-	-		-	-	-	-	-	-

Таблица 4.3.1 Провозная плата при минимальных затратах (пример)

Вагоны	Станции назначения								
	a	a	b	c	c	d	e	f	f
1						20140			
2					28536				
3				28536					
4							41959		
5	-	-	15240	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-		-	-	-
7	-	-	-	-	-		-	-	-
8		32568							
9	32568								
10	-	-		-	-	-	-	-	-

4.4.2 Затраты на перевозки

Приведём табл. 4.3.1 в соответствие с новым вариантом прикрепления вагонов. Для этого составим табл. 4.4.2. В ней появятся числа 374, 374 и упразднится число 640.

Таблица 4.4.1 Максимальная провозная плата (пример)

Вагоны	Станции назначения								
	a	a	b	c	c	d	e	f	f
1						20140			
2					28536				
3				28536					
4							41959		
5	-	-		-	-	-	-	-	60742
6	-	-	-	-	-		-	-	-
7	-	-	-	-	-		-	-	-
8		32568							
9								60742	
10	-	-		-	-	-	-	-	-

Провозная плата равна:

$$28536 + 28536 + 20140 + 41959 + 60742 + 60742 = 273223 \text{ руб}$$

Таблица 4.4.2 Затраты на перевозки при максимальной провозной плате (пример)

Вагоны	Станции назначения								
	a	a	b	c	c	d	e	f	f
1						166			
2					208				
3				208					
4							208		
5	-	-	801	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-		-	-	-
7	-	-	-	-	-		-	-	-
8									374
9								374	
10	-	-		-	-	-	-	-	-

Затраты на перевозку равны: $250 + 208 + 208 + 166 + 208 + 374 + 374 = 1788$ руб.
 За неудовлетворение двух заявок назначением а, b ожидается штраф размером в 1000 руб. Поэтому общие расходы будут равны $1788 + 1000 = 2788$ руб

4.4.3 Расчёт прибыли для данного варианта

Прибыль составит $273223 - 2788 = 270535$ руб

Упущенный доход составит $32568 + 15240 = 47808$ руб

4.5 Сравнение вариантов

По-скольку прибыль по первому варианту ожидается в размере 19666 руб, а по второму варианту – 270535, то по размеру прибыли второй вариант эффективнее на 73869 руб.

По-скольку упущенный доход по первому варианту равен 121484 руб, а по второму – 47808 руб, то по упущенному доходу второй вариант также более эффективен.

В связи с изложенным в качестве лучшего принимается второй вариант, в котором в первую очередь обеспечиваются заявки на перевозки с более высокой провозной платой.

4.6 Результат решения (пример)

Имя станции назначения ($S^{\text{наз}}$)	Номера вагонов	
	Первого ($N_1^{\text{ваг}}$)	Второго ($N_2^{\text{ваг}}$)
a	8	
b		
c	3	2
d	1	
e	4	
f	5	9

5. ЗАДАЧА №3. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРИКРЕПЛЕНИЯ ЛОКОМОТИВОВ К ПОЕЗДАМ

Содержание	
3.1. Задание студенту.....	52
3.2. Исходные данные.....	52
3.3. Указания по выбору варианта.....	53
3.4. Методические указания по выполнению контрольной работы.....	53
3.5. Пример решения задачи.....	54

3.1. Задание студенту

3.1.1. Дано:

3.1.1.1. Нормативно-справочная информация:

- схема участка обращения локомотивов;
- станция дислокации ПТОЛ;
- технологическое время следования локомотивов и поездов между станциями;
- норма времени работы локомотива между операциями ТО-2

3.1.1.2. Входная текущая информация:

- план отправления поездов со станции А;
- дислокация локомотивов на станции А

3.1.2. Требуется:

- прикрепить локомотивы к составам таким образом, чтобы после завершения доставки состава в место назначения каждый локомотив успел прибыть на станцию дислокации ПТОЛ без превышения норматива времени работы между операциями

3.2. Исходные данные

3.2.1. Нормативно-справочная информация

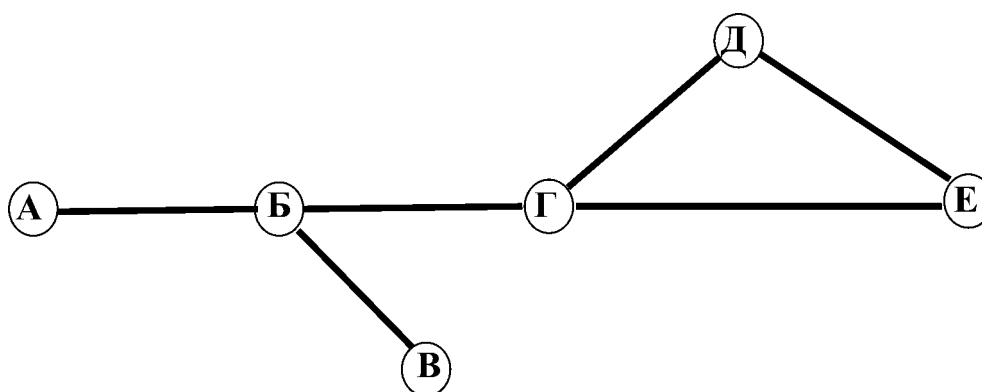


Рис. 1. Схема участка обращения локомотивов

Таблица 1. Станции дислокации ПТОЛ

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Станции	А	Б	В	Г	Д	А	Б	В	Г	Д

Таблица 2 Технологическое время следования локомотивов и поездов между станциями

Участки между станциями	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А - Б	6	5	9	7	6	10	9	7	6	10
Б - В	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8
В - Г	8	6	10	7	9	8	6	7	10	9
Г - Д	7	6	7	5	8	7	6	8	8	8
Д - Е	7	5	6	8	6	7	8	7	8	6
Г - Е	7	8	8	10	10	9	9	10	8	9

Норма времени работы локомотива между ТО-2 равна 72 часам

3.2.2. Входная текущая информация

Таблица 3. План отправления поездов со станции А

Номер поезда	Дата и время отправления	Назначение
2201	20.04 00:50	Е
3301	20.04 01:20	Б
2501	20.04 01:35	В
2203	20.04 02:50	Г
2205	20.04 03:20	Д
2503	20.04 04:10	В

Таблица 4. Дислокация локомотивов на станции А

Номер локомотива	Дата и время завершения последнего ТО-2
1710	19.04 14:00
1425	18.04 10:00
1133	17.04 22:00
1182	18.03 15:00
1022	19.04 02:00
980	18.04 06:00

3.3. Указания по выбору варианта

Исходные данные из таблиц 1, 2 выбираются по последней цифре шифра студента. Остальные исходные данные для всех студентов одинаковы.

3.4. Методические указания по выполнению контрольной работы

Комплекс задач «Оперативный контроль дислокации локомотивов (ОКДЛ)» в составе автоматизированной системы управления тяговыми ресурсами (ДИСТПС) предусматривает функционирование пономерной локомотивной модели, позволяющей решать широкий круг задач и, в частности, автоматизировать выдачу оперативно-

диспетчерскому персоналу рекомендаций по своевременной постановке локомотивов на все виды технического обслуживания и ремонта.

Студенту предлагается составить план привязки локомотивов к поездам, исключая возможность опоздания прибытия локомотива на ПТОЛ в заданный срок. Метод решения следующий. Для каждого назначения поездов подсчитывается время следования от станции А до станции назначения и затем - от станции назначения до станции, на которой расположен ПТОЛ. Это будет время возможной постановки локомотива на ТО-2.

Далее определяются дата и время необходимой постановки на ТО-2: для каждого локомотива прибавляется 72 часа ко времени окончания последней операции. Сравнением времени возможной постановки с необходимым временем выявляются опоздания, а, следовательно, и недопустимые варианты прикрепления локомотивов к поездам.

При выявлении недопустимых вариантов изменяется прикрепление локомотивов к поездам до тех пор, пока не будет найден вариант, в котором нет опозданий. Если такого варианта нет, то принимается вариант с наименьшим количеством опаздывающих локомотивов. При этом делается предложение о выделении дополнительных локомотивов для не обеспеченных поездов.

3.5. Пример решения задачи

3.5.1. Исходные данные

3.5.1.1. Нормативно-справочная информация

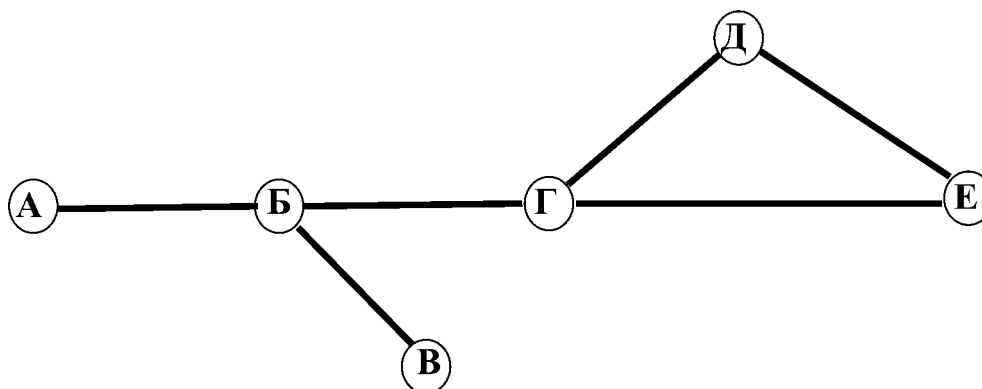


Рис. 1. Схема участка обращения локомотивов

Таблица 1 Технологическая характеристика участка (пример)

Код станции размещения ПТОЛ (N ^{стптоль})	Технологическое время следования локомотивов между станциями в часах (T ^x)					
	АБ	БВ	ВГ	ГД	ДЕ	ГЕ
Е	7	9	8	8	8	10

Время работы локомотивов между операциями ТО-2 каждого локомотива – 72 часа.

3.5.1.2. Входная текущая информация

Таблица 2. Моменты завершения последних операций ТО-2 (пример)

Номер локомотива	Завершение последнего ТО-2	
	Дата	Время

1710	19.04	14:00
1425	18.04	10:00
1133	17.04	22:00
1182	18.03	15:00
1022	19.04	02:00
980	18.04	06:00

Таблица 3. План отправления локомотивов со станции А (пример)

Номер поезда	Отправление со станции А		Назначение
	Дата	Время	
2201	20.04	00:50	Е
3301	20.04	01:20	Б
2501	20.04	01:35	В
2203	20.04	02:50	Г
2205	20.04	03:20	Д
2503	20.04	04:10	В

3.5.1.3. Выходная информация

Таблица 4. План прикрепления локомотивов к поездам

Номер локомотива	Требуемое прибытие		Возможное прибытие		Номер поезда
	?	?	?	?	
1710	?	?	?	?	?
1425	?	?	?	?	?
1133	?	?	?	?	?
1182	?	?	?	?	?
1022	?	?	?	?	?
980	?	?	?	?	?

3.5.1.3. Требуется:

- вычислить ограничение по времени прибытия каждого локомотива на ПТОЛ;
- выбрать очередной вариант закрепления локомотивов за составами;
- рассчитать время хода каждого локомотива от станции А до станции назначения и далее до станции дислокации ПТОЛ;
- определить наличие опозданий прибытия локомотивов на ПТОЛ;
- если опозданий нет, то принять текущий вариант закрепления в качестве рекомендуемого плана;
- при наличии опозданий выбрать очередной вариант закрепления и продолжить расчет;

3.5.2. Решение задачи

Таблица 5. Расчет ограничения (прибавление 3 суток к дате последней операции)

Локомотив	Расчет требуемого времени прибытия			
	Последняя операция		Ограничение	
	Дата	Время	Дата	Время
1710	19.04	00:50	22.04	00:50
1425	18.04	01:20	21.04	01:20
1133	17.04	01:35	20.04	01:35
1182	18.03	02:50	21.03	02:50
1022	19.04	03:20	22.04	03:20
980	18.04	04:10	21.04	04:10

Таблица 6. Расчет времени хода поезда

Поезд	Маршрут	Время хода
3301	АБГЕ	$7 + 8 + 10 = 25$ ч
2501	АБВБГЕ	$7 + 9 + 9 + 8 + 10 = 43$ ч
2203	АБГЕ	$7 + 8 + 10 = 25$ ч
2205	АБГДЕ	$7 + 8 + 8 + 8 = 31$ ч
2201	АБГЕ	$7 + 8 + 10 = 25$ ч
2503	АБВБГЕ	$7 + 9 + 9 + 8 + 10 = 43$ ч

Таблица 7. Расчет возможных вариантов привязки локомотивов

Номер локомотива	Требуемое прибытие		Номер поезда	Росчст моментов прибытия	Возможное прибытие		Привязка
	Дата	Время			Дата	Время	
1710	22.04	00-50	2201	(00:50)+25	21.04	01:50	+
			3301	(01:20)+25	21.04	02:20	+
			2501	(01:35)+43	22.04	02:18	x
			2203	(02:50)+25	21.04	03:50	+
			2205	(03:20)+31	21.04	09:20	+
			2503	(04:10)+43	22.04	22:10	x
1425	21.04	01:20	2201	(00:50)+25	21.04	01:50	x
			3301	(01:20)+25	21.04	02:20	x
			2501	(01:35)+43	22.04	02:18	x
			2203	(02:50)+25	21.04	03:50	x
			2205	(03:20)+31	21.04	09:20	x
			2503	(04:10)+43	22.04	22:10	x
1133	20.04	01:35	2201	(00:50)+25	21.04	01:50	x
			3301	(01:20)+25	21.04	02:20	x
			2501	(01:35)+43	22.04	01:18	x
			2203	(02:50)+25	21.04	03:50	x
			2205	(03:20)+31	21.04	09:20	x
			2503	(04:10)+43	22.04	22:10	x
1182	21.04	02:50	2201	(00:50)+25	21.04	01:50	+
			3301	(01:20)+25	21.04	02:20	+
			2501	(01:35)+43	22.04	02:18	x
			2203	(02:50)+25	21.04	03:50	x
			2205	(03:20)+31	21.04	09:20	x
			2503	(04:10)+43	22.04	22:10	x
1022	22.04	03-20	2201	(00:50)+25	21.04	01:50	+
			3301	(01:20)+25	21.04	02:20	+
			2501	(01:35)+43	22.04	02:18	+
			2203	(02:50)+25	22.04	03:50	x
			2205	(03:20)+31	21.04	09:20	x
			2503	(04:10)+43	22.04	22:10	x
980	21.04	04:10	2201	(00:50)+25	21.04	01:50	+
			3301	(01:20)+25	21.04	02:20	+
			2501	(01:35)+43	22.04	02:18	x
			2203	(02:50)+25	21.04	03:50	+
			2205	(03:20)+31	21.04	09:20	x

Номер локомотива	Требуемое прибытие		Номер поезда	Росчст моментов прибытия	Возможное прибытие		Привязка
	Дата	Время			Дата	Время	
			2503	(04:10)+43	22.04	22:10	х

В таблице знаком «+» обозначена возможность привязки локомотива к поезду, а знаком «х» - невозможность. Возможные варианты привязки показаны в таблице. 7.

Таблица 8. Возможные варианты привязки

Номера локомотивов	Номера поездов					
	2201	3301	2501	2203	2205	2503
1710	+	+	х	+	+	х
1425	х	х	х	х	х	х
1133	х	х	х	х	х	х
1182	+	+	х	х	х	х
1022	+	+	+	х	х	х
980	+	+	х	+	х	х

Как следует из таблицы, поезд 2503 не может быть обеспечен локомотивом, а локомотивы 1425, 1133 не могут быть обеспечены работой. Поезд 2501 может быть доставлен только локомотивом 1022. Для поездов 2201, 3301 имеется по четыре вариантов привязки, для поездов 2203, 2205 – по два варианта, для поезда 2501 – только один вариант. Для локомотива 1710, имеется четыре варианта привязки, для локомотивов 1022, 980 – по три варианта, для локомотива 1182 – два варианта.

В первую очередь следует обеспечить поезд 2501, т.к. у него имеется только один вариант привязки – к локомотиву 1022.

С точки зрения безопасности движения достаточно выбрать из таблицы любой вариант привязки оставшихся не привязанными четырёх поездов, лишь бы все они были обеспечены локомотивами. Процесс привязки целесообразно осуществить в порядке возрастания количества вариантов. Меньше всего вариантов у поезда 2205. Поэтому привязываем к нему один из двух локомотивов, например 1710.

Следующим по возрастанию числа вариантов является поезд 2203. К нему привязываем локомотив 980, как имеющий наибольшее количество вариантов. После этого остается два поезда и два локомотива. Принимается такое решение: локомотив 1182, привязывается к поезду 3301

Полученный план привязки локомотивов к поездам приведен в таблице 9.

Таблица 9. План прикрепления локомотивов к поездам

Номер локомотива	Требуемое прибытие		Возможное прибытие		Номер поезда
	Дата	Время	Дата	Время	
1710	22-04	00:50	21.04	09:20	2205
1182	21-04	02:50	21.04	02:20	3301
1022	22-04	03:20	22.04	02:18	2501
980	21.04	04:10	21.04	01:50	2201

Необходимо выделить локомотив для отправления поезда 2503

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гершвальд А.С., Куныгина Л.В. Пономерное распределение наличных вагонов между заявками на погрузку. // Наука и техника транспорта. 2010 №1, с. 36-42.
2. Гершвальд А.С. Применение информационных технологий для работы оперативного персонала дорожного уровня ДЦУП . Методические рекомендации по проектированию. Учебно-методическое пособие // РОАТ МИИТ. 2014. 166 с.
3. Гершвальд А.С. Оперативное планирование работы поездных локомотивов. // Наука и техника транспорта. 2012.. №4. с 47-50.