

**Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»
Эталонное решение задания заключительного этапа
по направлению «Транспорт»**

Категория участия: «Бакалавриат»

Задание №1. Определить перспективный пассажиропоток МВК «Лосиноостровская» методом линейного уравнения парной регрессии, построить график динамики изменения пассажиропотока, в том числе на 2025 год прогноза. Пассажиропотоки даны в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика пассажиропотока 2017-2022 гг.

Год	Пассажиропоток, тыс. чел.
2017	18,69
2018	18,63
2019	19,83
2020	13,99
2021	15,75
2022	16,57

Данные для расчета приведены в Таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для решения задачи

Условный номер года x_i	Пассажиропоток y_i , тыс. чел.	$x_i y_i$	x_i^2	y_i^2
1	18,69	18,69	1	349,32
2	18,63	37,26	4	347,08
3	19,83	59,49	9	393,23
4	13,99	55,96	16	195,72
5	15,75	78,75	25	248,06
6	16,57	99,42	36	274,56
Итого: 21	103,46	349,57	91	1807,97

$$b_0 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2},$$

$$b_1 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}.$$

Используя данные таблицы 1 и подставляя их в формулы имеем:

$$b_0 = \frac{103,46 * 91 - 21 * 349,56}{6 * 91 - 21^2} = \frac{2074,10}{105} \approx 19,75$$

$$b_1 = \frac{6 * 349,57 - 21 * 103,46}{6 * 91 - 21^2} = \frac{-75,3}{105} = -0,72$$

Таким образом, величина среднесуточного пассажиропотока на станции на условный год по формулам составит:

$$A = 19,75 - 0,72 * 9 \approx 13,27 \text{ тыс. пасс.}$$

Визуализация изменения величины среднесуточного пассажиропотока по станции с 1-ого условного по 9-ый прогнозный год представлена на рисунке 1.

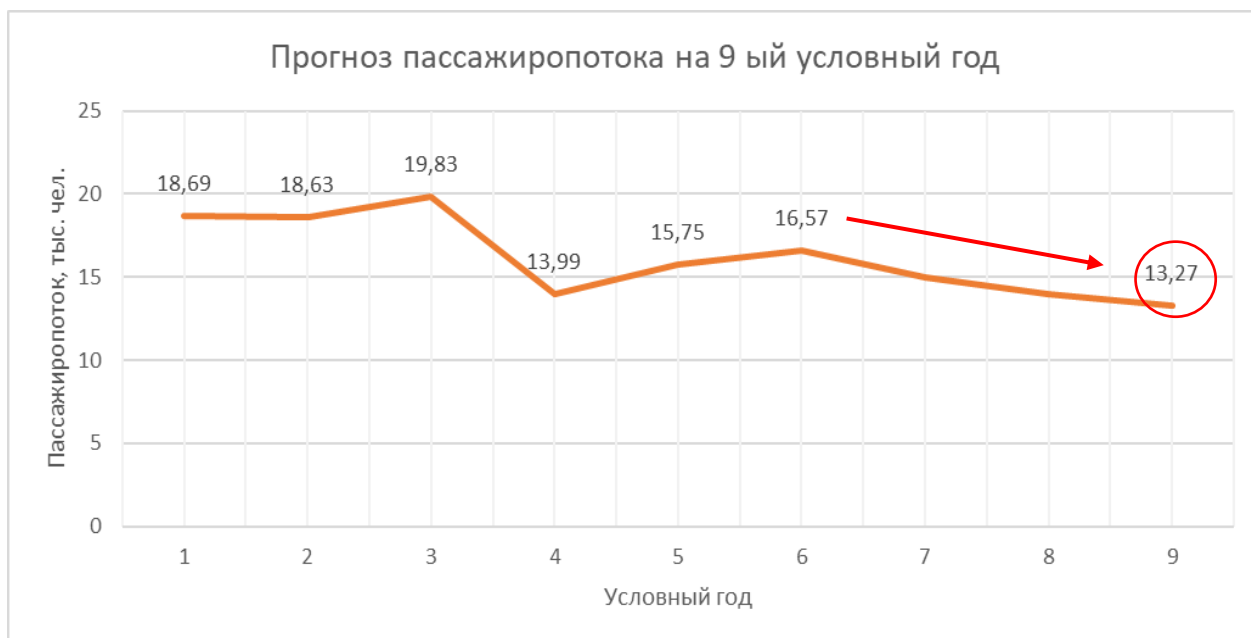


Рисунок 1 – Динамика изменения среднесуточного пассажиропотока по станции с 1-ого условного года по 9-ый условный прогнозный год

**ПО УСЛОВИЮ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗ СЧИТАЕТСЯ
ТОЛЬКО НА 2025 ГОД,
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАТИСТИЧЕСКОГО РЯДА
ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ЗАДАЧИ (таблица 1).**

Задание №2. Определить кратчайшее расстояние от точки 1 до точки 7 (маршрут следования пассажира через здание МВК Лосиноостровская), используя алгоритм Дейкстры. Обязательно должен быть указан каждый шаг расчета. Исходный граф представлен на рисунке 2.

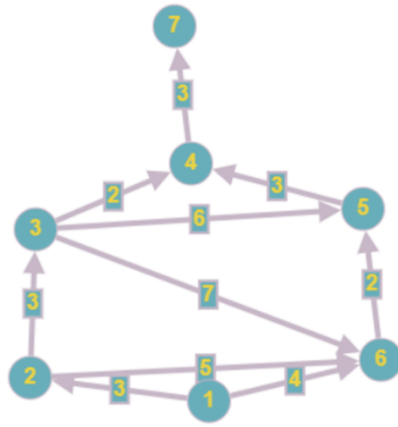
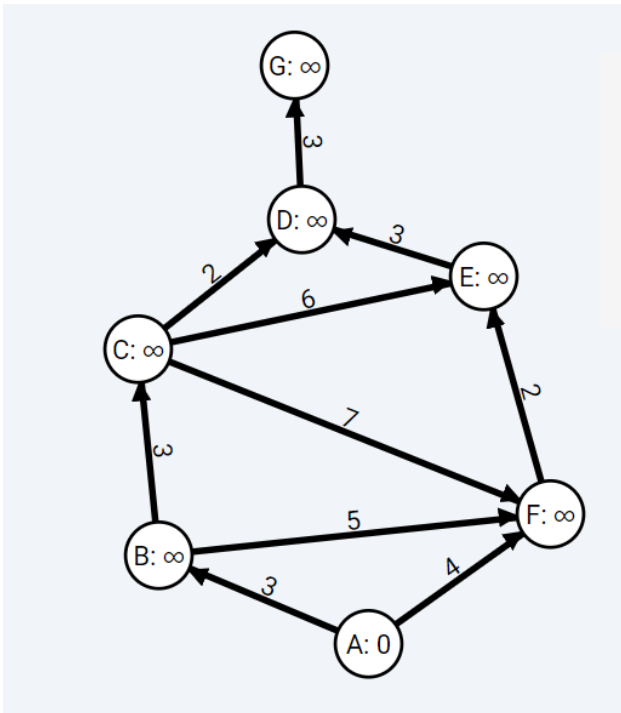
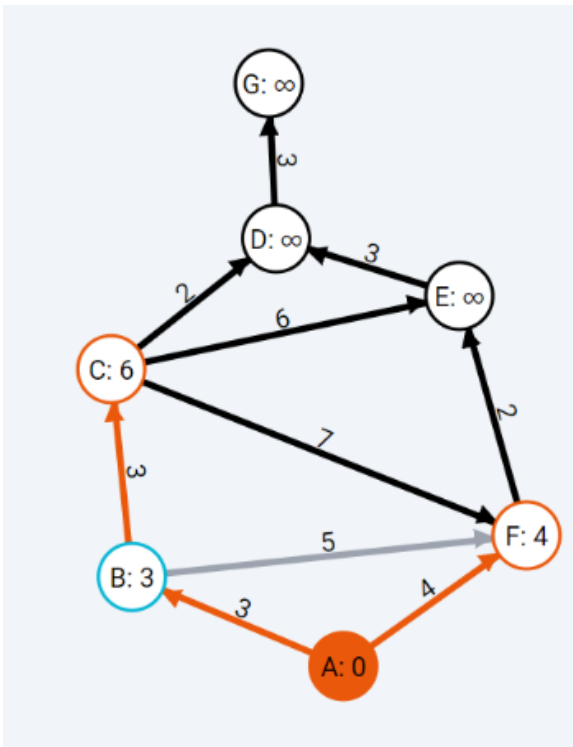
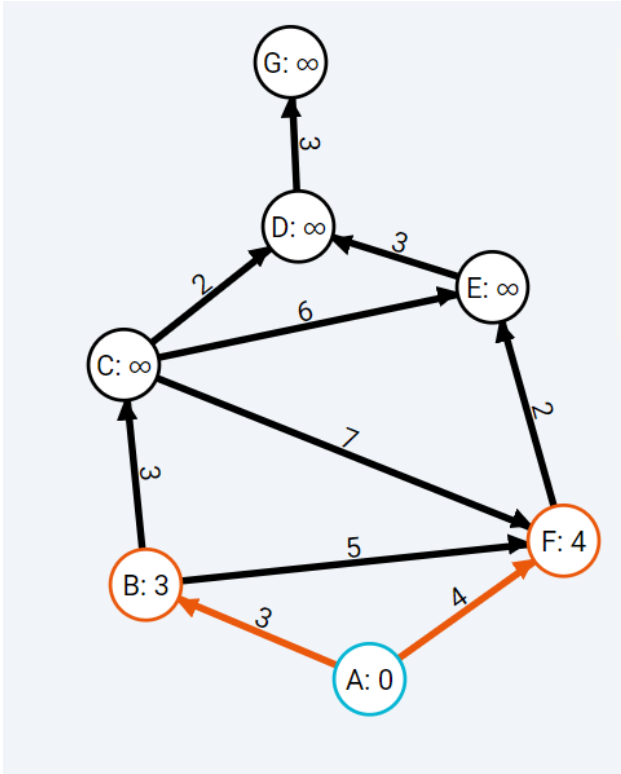


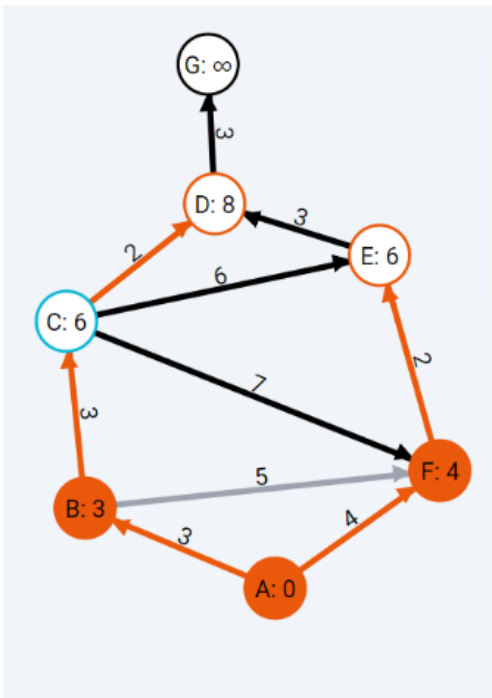
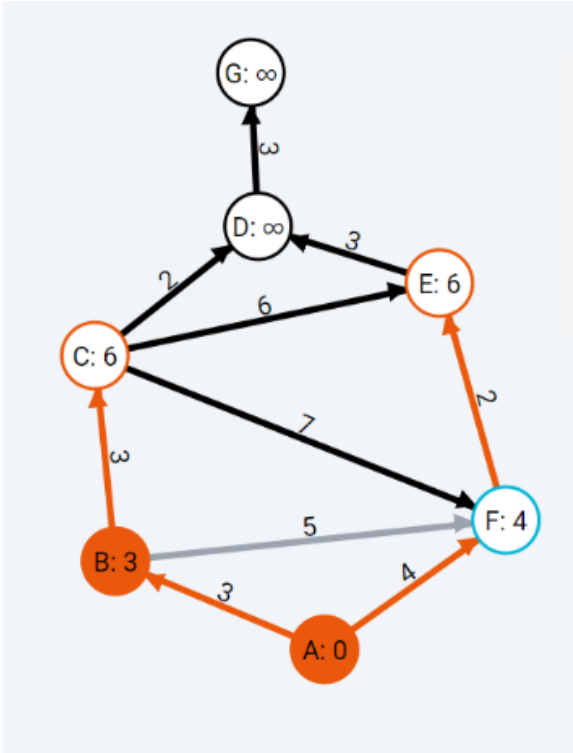
Рисунок 2 –

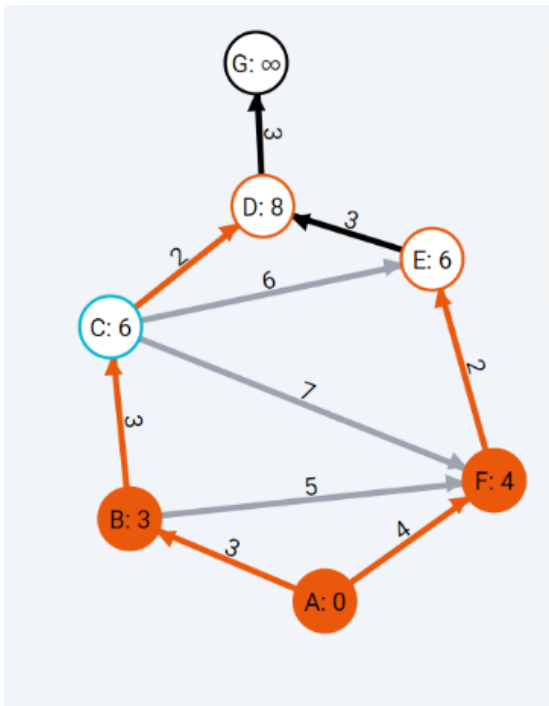
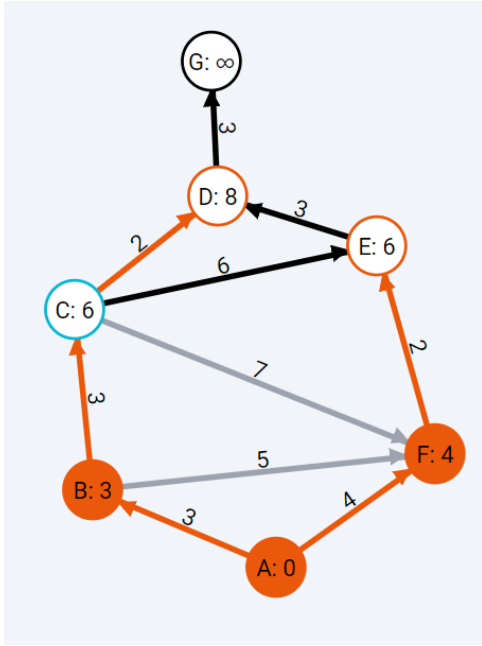
Исходный граф для расчета

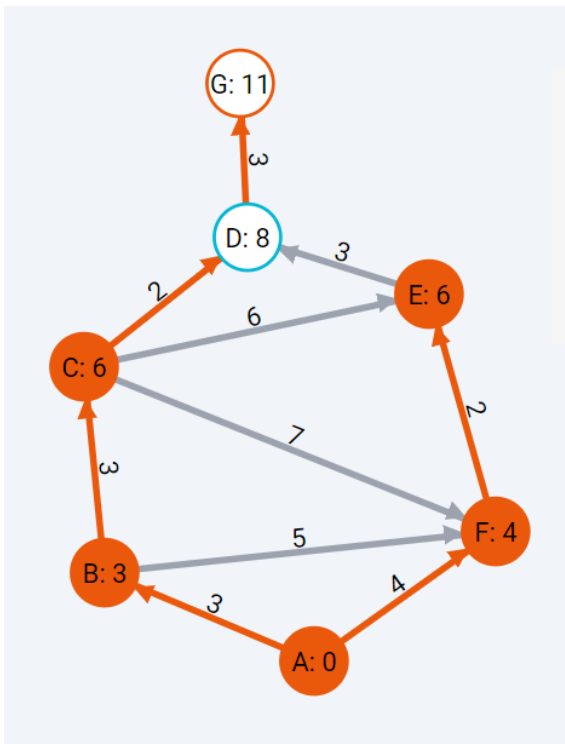
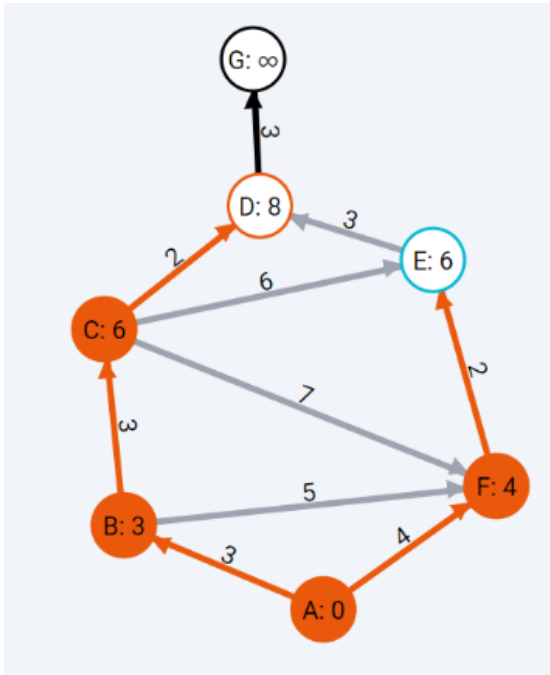
Решение:

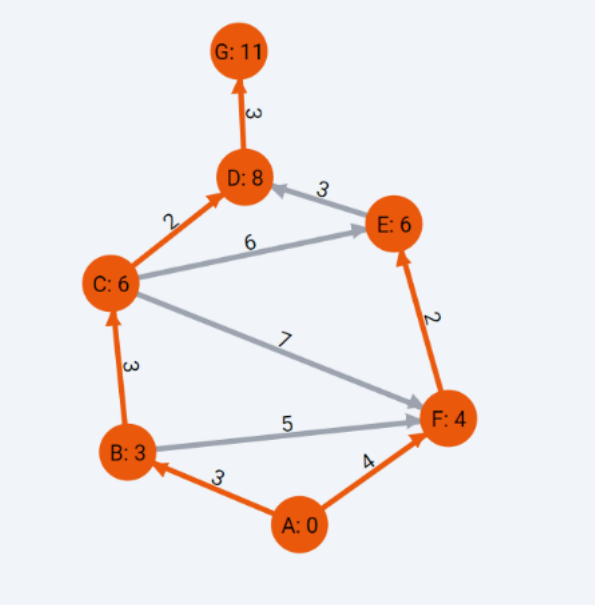












Задание № 3. Определить время отправления НГПТ (Таблица 3), на который успевают пассажир, прошедший кратчайшим путем, если известно расписание прибытия поезда (Таблица 4), выделено серым цветом.

Таблица 3 – Расписание 183 автобуса

Станция	Расписание
Ст. Лосиноостровская (посадка)	05:47 06:37 07:08 07:38 07:58 08:18 08:38 09:08 09:38 10:16 10:55 11:34 12:04 12:34 13:04 13:34 14:04 14:34 15:04 15:34 16:04 16:34 17:03 17:23 17:43 18:03 18:23 18:52 19:21 20:17 21:09 22:01 22:53 23:46 00:38

Таблица 4 – Расписание прибытия-отправления пассажирских поездов
дальнего следования на МВК Лосиноостровская

<i>№ п/ п</i>	<i>№ поезда</i>	<i>Категория поезда</i>		<i>Время прибытия</i>	<i>Кол-во прибыв пасс-ов</i>	<i>Время отправл</i>	<i>Кол-во отправл пасс-ов</i>
1	342	пассажирский	транзит н	5.10	5	5.17	5
2	3	скорый фирм.	транзит н	7.45	15	7.50	15
3	676	пассажирский	транзит н	10.24	50	10.31	50
4	86	скорый	транзит н	10.50	10	10.54	10
5	31	скорый фирм	транзит н	11.25	20	11.38	20
6	325	пассажирский	конечн ый	11.40	650	-	-
7	8	скорый фирм.	транзит н	12.54	20	13.00	20

8	846	пассажирский	транзит н	14.02	30	14.15	30
9	324	пассажирский	конечн ый	-	-	15.05	650
10	285	пассажирский	транзит н	15.12	50	15.17	50
11	341	пассажирский	транзит н	15.58	5	16.05	5
12	2	скорый фирм.	транзит н	16.20	15	16.26	15
13	675	пассажирский	транзит н	17.02	50	17.07	50
14	87	скорый	транзит н	17.40	10	17.45	10
15	32	скорый фирм	транзит н	18.30	20	18.41	20
16	243	пассажирский	конечн ый	19.00	750	-	-
17	7	скорый фирм.	транзит н	19.48	20	19.55	20
18	847	пассажирский	транзит н	21.30	30	21.40	30
19	244	пассажирский	конечн ый	-	-	22.50	750
20	284	пассажирский	транзит н	23.47	50	23.58	50

Для определения времени проследования от точки высадки с поезда к остановке НГПТ воспользуемся результатами расчета задания №2. Примем полученный в результате расчета задания №2 потенциал дуг за время проследования пассажиром кратчайшего маршрута в минутах.

Таким образом, время проследования составит 11 минут.

Пассажирский поезд прибывает в 15:12 на станцию, значит пассажир, пройдя кратчайшим путем, подойдет на остановку НГПТ в 15:23.

Пассажир отправляется на автобусе 183 в 15:34.

Задание №4. Даны правила оформления системы навигации на объектах железнодорожной инфраструктуры. Используя приведённые правила, определите к какому типу относятся навигационные носители, представленные на рисунке 4.

Понятие навигации

Навигация (лат. navigatio, от лат. navigo – «плыть на судне») процесс управления некоторым объектом (имеющим собственные методы передвижения) в определённом пространстве передвижения. Иными словами, навигация – это совокупность средств, служащих для ориентации и перемещении в пространстве.

Основные цели навигации:

- установление местонахождения в пространстве;
- определение цели движения;
- построение оптимального маршрута.

Система навигации способна дополнять интерьер помещения, став его графическим интерфейсом, языком, на котором помещение строит коммуникацию со своим посетителем, сообщая информацию, необходимую для ориентации в пространстве. Система навигации должна создавать у посетителей ощущение, что они находятся в современном и интересном, а главное – понятном и гостеприимном месте. При возникновении чрезвычайных ситуаций система навигации по зданию поможет сохранить жизни людей.

Согласно тенденциям нашего времени, разработка концепции дизайн-проекта навигации в наружном исполнении является одним из важнейших факторов для правильной, понятной, современной и креативной организации пространства как внутри, так и снаружи зданий, сооружений. Другими словами, проектирование навигации для различных объектов коммерческой недвижимости – реалии сегодняшнего дня, без которых уже не обойтись. Комфортность ориентирования посетителей и возможность легко и быстро находить необходимые услуги, от этого зависит общественное мнение, статус и желание вернуться снова. Навигация может не только информировать, но и выполнять различные социальные функции. Рационализирующая функция проявляется в целесообразности использования определенных материалов, а также в удобстве прочтения и просмотра объектов навигации. Здесь подразумевается размер шрифта, объектов изображений, понятность этих форм, удобство восприятия. Материал для изготовления элементов для внешней среды должен отвечать экологической функции, быть экологичным, пригодным для использования в различных климатических условиях.

Внедрение единой навигационной системы дало возможность выстроить рациональные маршруты пассажиропотоков, оптимизировать использование территорий вокзалов, станций, остановочных пунктов и повысить лояльность пассажиров.

Навигационная система ОАО «РЖД» – это совокупность статических и динамических навигационных указателей, выстраиваемых на основе общих правил и принципов в едином графическом стиле.

Планирование, проектирование и внедрение навигационной системы должно осуществляться на основании следующих принципов и правил:

1. Информация, сообщаемая пассажиру средствами навигационной системы, должна быть достоверна и актуальна, то есть, полностью соответствовать объектам и событиям в данный момент времени;

2. Информация, сообщаемая пассажиру посредством навигационной системы, должна быть точна и однозначна: информационное сообщение не должно допускать различных толкований;

3. Информация, сообщаемая средствами навигационной системы, должна предоставляться непрерывно на всём маршруте движения пассажиров, от начальной до конечной его точки.

Информацию, используемую в навигационной системе в зависимости от ее приоритетности, можно разделить на первичную и вторичную.

Первичная информация наиболее приоритетная информация необходимая пассажиру для принятия решения, связанного с поездкой и обозначающая наиболее значимые и важные объекты, расположенные на вокзале, остановочном пункте:

- направления движения к поездам, путям;
- направления к выходам;
- кассы и кассовые залы;
- справочная информация и расписания;
- туалеты;
- лифты, эскалаторы, этажи;
- камеры хранения;
- комнаты матери и ребенка, полиции;
- услуги инфраструктуры для лиц с ограниченными способностями.

Вторичная информация, не являющаяся приоритетной и необходимой пассажиру для принятия решения, связанного с поездкой и обозначающая объекты, не относящиеся непосредственно к поездке:

- залы ожидания, комнаты отдыха;
- все виды городского транспорта;
- стоянки такси и автостоянки;
- торговые зоны, кафе и рестораны;
- банкоматы, пункты обмена валюты;

- медпункты , багажные отделения;
- сотрудники и администрация вокзала, остановочного пункта.

Однако, стоит заметить, что приоритетность информации, размещаемой на указателях, зависит от его месторасположения и от точки принятия решения в плане вокзала.

Указатели навигационной системы в ОАО «РЖД», в зависимости от их функционального назначения можно разделить на 3 типа: указатели объектов, указатели направлений и указатели информирования:

А) Указатели объектов. Навигационные указатели, служащие для обозначения объектов инфраструктуры, включающие в себя вывески, стелы, флаговые наддверные и боковые указатели.

1. Вывески (название вокзала, станции) - объемные буквы с подсветкой, размещаются непосредственно над главным входом, либо на той части здания, которая видна со многих подходов, подъездов к вокзальному комплексу. При размещении вывесок учитываются архитектурные особенности здания.
2. Стела. Данный указатель устанавливается на привокзальной территории, чтобы обозначить основные пути проходы в вокзал. Чаще всего на данных стелах размещается краткая схема вокзала, с указанием расположения необходимого спектра услуг (дежурный по вокзалу, кассы, туалеты, бизнес-зал, метрополитен, выход к поездам и др.).
3. Наддверные указатели объектов используются только для обозначения самого объекта. Стрелка направления движения к объекту на этих указателях не размещается. Пиктограмма размещается перед легендой.
4. Боковой указатель служит как дополнительный к наддверному указателю, либо как основной при невозможности установки наддверного указателя.
5. Флаговый указатель используется для указания нумерации путей, либо платформ.

Б) Указатели направлений. Навигационные указатели, служащие для обозначения направления движения к объектам инфраструктуры.

Указатели направлений имеют следующие деления:

1. Входной (выходной) указатель - указатель направления (на входе/выходе) размещается непосредственно над входом/выходом в/из здание/я или в зоне турникетов. Указатель направления на входе/выходе содержит информацию об основных объектах, находящихся на территории вокзала, станции или остановочного пункта. Может комбинироваться с указателем объекта, с названием вокзала, станции или остановочного пункта.

2. Настенный или подвесной указатель – используется в точках принятия решений и крепится к потолочной поверхности.

3. Настенный указатель – указатель направления, размещаемый на стене на выходе из здания.

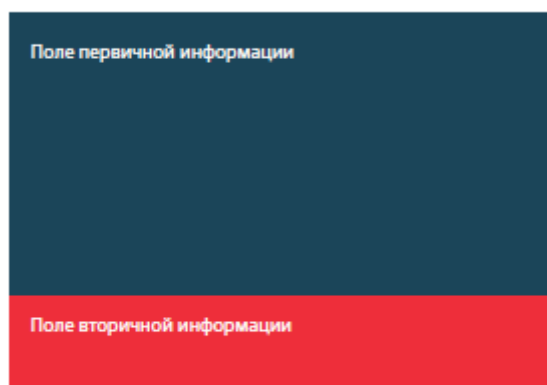
В) Указатели информирования. Навигационные указатели, информирующие о расположении объектов инфраструктуры и указывающие направления к таким объектам. Подразделяются на настенные и напольные, имеют особые характеристики разработки. Также указатель информирования включает в себя поэтажную навигацию.

Под основными элементами навигационной системы понимаются элементы вербальной и визуальной информации:

- текстовые названия объектов (легенды);
- указатели направлений движения (стрелки);
- пиктограммы.

Визуальная стилистика навигационных указателей предусматривает использование во всех типах указателей двух информационных полей соответствующих цветов (рисунок 3).

а)



б)

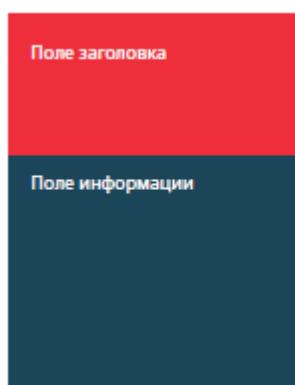


Рисунок 3 – Визуальная стилистика навигационных указателей
ОАО «РЖД»

а) такое расположение полей действительно для всех указателей направлений и объектов независимо от типа конструкции;

б) такое расположение полей действительно только для указателей типа информирования.

В ОАО «РЖД» существуют так же временные указатели навигации. Временные указатели используются в следующих случаях:

- при проведении ремонтных работ;
- временном (сезонном) закрытии основных входных групп, подъездов, отдельных входов и выходов;
- при необходимости перенаправления пассажиропотоков и указании альтернативных путей движения пассажиров.

Временные указатели, запрещающие вход или выход в здания вокзалов, остановочных пунктов размещаются в зонах входных групп (подъездов), которые закрыты по причине проводимых ремонтных работ, отсутствия необходимого контрольно-пропускного оборудования (стационарных металлоискателей, рамок) и которые в дальнейшем будут задействованы на вход или выход. Также, временные указатели могут размещаться для разделения пассажиропотоков, либо их конкретного направления. Временные указатели, указывающие альтернативные пути движения и перемещения пассажиров могут размещаться внутри зданий (сооружений) вокзалов и остановочных пунктов, в зонах платформ, на привокзальных территориях.

Временные указатели оформляются по принципам и правилам, описанным в руководстве по навигации ОАО «РЖД». В целях удобства монтажа временные указатели могут изготавливаться в виде самоклеящихся стикеров и устанавливаться на дверях, стенах, различных лицевых панелях, в том числе основных навигационных указателях, на информационных панелях переносных напольных стоек-указателей.

Примеры размещения временных указателей:

- указатели, запрещающие или разрешающие вход, или выход, размещаемые на дверях;
- указатели, указывающие альтернативные пути движения, размещаемые на дверях;
- указатели, указывающие альтернативные пути движения, размещаемые на переносных мобильных конструкциях.

Ответ: Иллюстрация 1) указатель направления

Иллюстрация 2) указатель информирования

Иллюстрация 3) временный указатель (обязательно указать, что указатель размещен на временной переносной конструкции)

1)

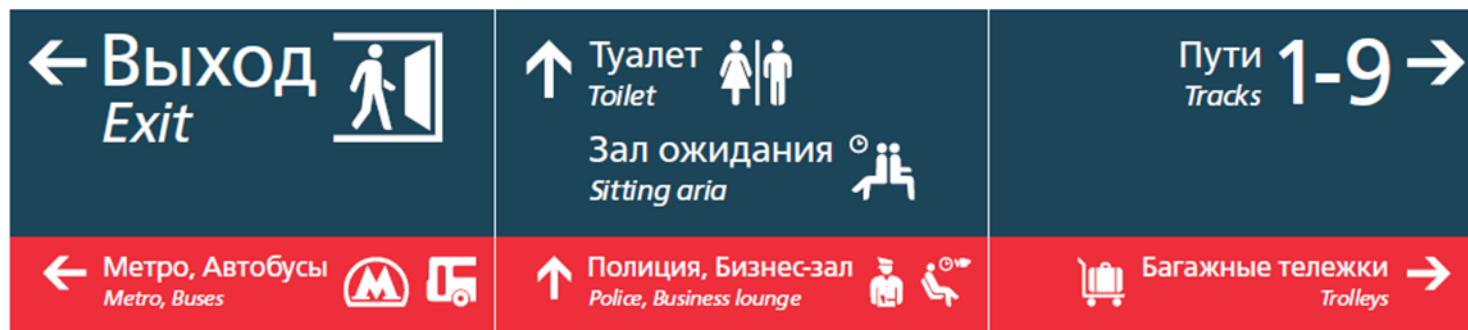
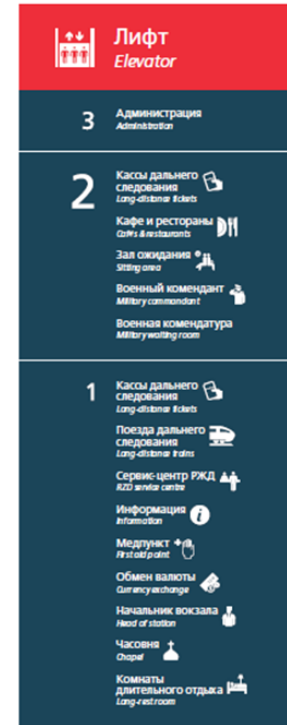


Рисунок 4 – Вариант навигационного носителя **УКАЗАТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ**

2)



Рисунок 4 – Вариант
УКАЗАТЕЛЬ



навигационного носителя
ИНФОРМИРОВАНИЯ

3)

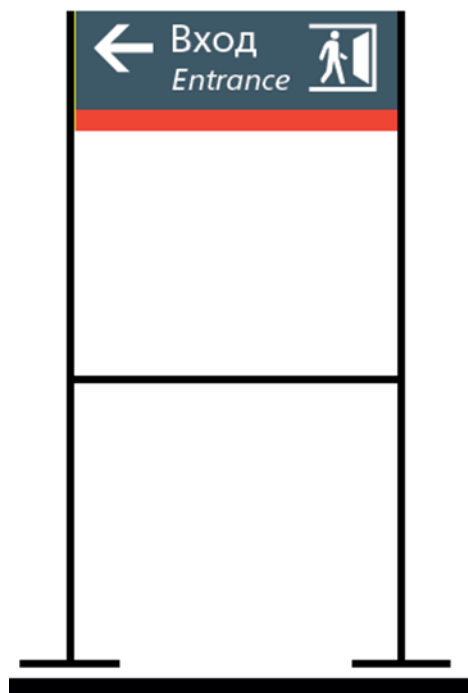


Рисунок 4 – Вариант навигационного носителя

ВРЕМЕННЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Решение оформляется в файле в соответствующей Форме

Форма 1 – Ответы

Номер задания	Форма ответа
Задание №1	Прогнозный пассажиропоток 13,27 тыс. человек
Задание №2	1-2-3-4-7 (маршрут по вершинам)
Задание №3	15:34 (время отправления автобуса)
Задание №4	Иллюстрация 1) указатель направления Иллюстрация 2) указатель информирования Иллюстрация 3) временный указатель