

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

**Институт экономики и финансов
Кафедра «Экономика и управление на транспорте»**

М.Г. Данилина, Ж.В. Смирнова

Экономика пассажирских перевозок

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Москва – 2018

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

Институт экономики и финансов
Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

М.Г. Данилина, Ж.В. Смирнова

Экономика пассажирских перевозок

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
для бакалавров по направлению «Экономика»

Москва – 2018

УДК – 656.224

Д - 18

Данилина М.Г., Смирнова Ж.В. Экономика пассажирских перевозок: Учебно-методическое пособие для бакалавров по направлению «Экономика» – М.: РУТ (МИИТ), 2018. - 34 с.

Учебно–методическое пособие содержит задачи по основным темам учебной дисциплины "Экономика пассажирских перевозок" и указания к решению задач.

Материалы учебно–методического пособия помогут студентам практически усвоить методы планирования пассажирских перевозок и эксплуатационной работы в пассажирском движении.

Рецензент: Доцент кафедры «Международный финансовый и управленческий учёт» РУТ (МИИТ), к.э.н. И.В. Сёмина

Методические указания к решению задач 1-2.

Транспортная обеспеченность T территории страны и регионов принято определять показателем **густоты транспортной сети** (d), приходящейся на 1000 км^2 площади (S), $10\ 000$ населения (H):

$$d_{\text{н}} = \frac{L_{\text{э}}}{H}, \quad d_{\text{н}} = \frac{L_{\text{э}}}{S}$$

Плотность населения на единицу площади определяют:

$$K_{\text{пд}} = \frac{H}{S}$$

Коэффициент подвижности населения рассчитывается по числу поездок и величине пассажирооборота, приходящихся на одного жителя страны:

$$K_{\text{ч.п.}} = \frac{N_{\text{пасс}}}{H} \qquad K_{\text{пасс-км}} = \frac{N_{\text{пасс}}l}{H}$$

Пассажирооборот определяется как произведение объема перевозок пассажиров на среднюю дальность поездки.

$$\sum N_{\text{пасс}}l = \sum N_{\text{пасс}} * l$$

,где:

$L_{\text{э}}$ -эксплуатационная длина сети, тыс. км;

H -численность населения страны, тыс. чел.;

S -площадь территории страны, тыс. кв. км.;

$N_{\text{пасс}}$ -объем перевозок пассажиров, млн. чел.;

$N_{\text{пасс}}l$ -пассажирооборот, млрд. пасс км.

Задача 1.

Исходя из условий, приведенных в табл. 1., рассчитать транспортную обеспеченность РФ и коэффициент подвижности на разных видах транспорта. Население РФ составляет 143 млн. чел.

Таблица 1.

Задача 2.

Показатели	Железные дорога	Автодороги с твердым покрытием	Воздушные линии	Внутренние водные пути
Протяженность, тыс. км	85	755	800	102
Пассажиروоборот млрд. пасс-км	170,3	178,4	61,5	0,86

Определить плотность населения на единицу площади и коэффициенты его подвижности по числу поездок и по величине пассажируоборота в РФ и крупнейших государствах Европы, Азии и Америки при исходных данных, приведенных в табл. 2.

Таблица 2.

Государство	Площадь, млн. кв. км.	Численность населения, млн. чел.	Объем перевозок пассажиров, млн. чел.	Пассажируоборот, млрд. пасс-км.
Россия	17,075	143,0	1139,1	168,0
Украина	0,604	50,5	135,0	32,0
Казахстан	2,717	15,5	41,0	14,2
США	9,5	265,0	317,3	23,0
Япония	0,372	125,6	8982,0	73,0
Индия	3,3	1039,4	3950,0	319,4
Китай	9,6	1238,4	1020,8	442,0

Задача 3.

Пассажируоборот в текущем периоде составил 170 млрд пассажиру-км, численность населения страны – 143 млн чел. В перспективе ожидается рост пассажируоборота на 3 % и снижение численности населения на 2 %. Определить, на сколько изменится коэффициент транспортной подвижности в перспективе.

Методические указания к решению задач 4-12

Производительность труда на железнодорожном транспорте определяется количеством приведенных там, приходящихся на одного работника эксплуатационного контингента в год. Приведенные ткм получаются суммированием грузовых тарифных ткм и удвоенных пассажиро-километров. Отсюда производительность труда равна:

$$H_{\text{ч}} = \frac{\sum PL + 2 \sum N_{\text{пасс}} l}{\text{Ч}}$$

Коэффициент неравномерности пассажирских перевозок ($K_{\text{нер}}$) рассчитывается делением объема перевозок или пассажиро-км в наиболее напряженный месяц на среднемесячную их величину:

$$K_{\text{нер}} = \frac{N_{\text{пасс}}^{\text{max}}}{N_{\text{пасс}}^{\text{CP}}}$$

$$K_{\text{нер}} = \frac{N_{\text{пасс}} l^{\text{max}}}{N_{\text{пасс}} l^{\text{CP}}}$$

Коэффициент обратности ($K_{\text{обр}}$) характеризует неравномерность пассажирских перевозок на одном и том же участке в прямом и обратном направлении. Его рассчитывают отношение перевозок обратного направления к перевозкам прямого направления:

$$K_{\text{обр}} = \frac{N_{\text{пасс}}^{\text{обр}}}{N_{\text{пасс}}^{\text{туда}}}$$

Потребный парк пассажирских вагонов, необходимый для выполнения заданного объема перевозок, рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{N_{\text{пасс}} l K_{\text{нер}}}{F_{\text{в}}}$$

где $F_{\text{в}}$ - производительность пассажирского вагона, пасс-км/вагон.

Производительность вагона равна:

$$F_{\text{в}} = S_{\text{в}} p_{\text{пасс}}$$

,где:

S_v - среднесуточный пробег вагона, км

$P_{\text{пасс}}$ – населенность вагона, чел./ вагон

Задача 4.

Рассчитать производительность труда эксплуатационного контингента на двух железных дорогах и выявить причину ее различия при исходных данных, приведенных в табл. 3.

Таблица 3.

Показатели	1-я дорога	2-ая дорога
Пассажиروоборот, млрд. пасс-км	12,5	19,0
Грузооборот, млрд. ткм	78,5	71,0
Эксплуатационный контингент, тыс.чел.	48,0	62,5

Задача 5.

На железной дороге пассажируоборот в предстоящем году должен увеличиться на 10 %. Контингент, обслуживающий пассажирские перевозки и зависящий от объема перевозок составляет 40,0 %. На сколько процентов в предстоящем году изменится производительность труда на дороге?

Задача 6.

В отчетном году грузооборот дороги составил 105 млрд. ткм, пассажируоборот 10,5 млрд. пасс-км. Эксплуатационный контингент дороги 95 тыс. чел. В текущем году грузооборот дороги должен составить 112 млрд. ткм, пассажируоборот - 12,0 млрд. пасс-км. Производительность труда в текущем году составит 1,4 млн. приведенных ткм.

Определить, какая часть прироста работы дороги будет освоена за счет роста производительности труда и за счет увеличения эксплуатационного контингента.

Задача 6а.

Определить производительность труда на дороге, если отправление грузов составляет 40 млн. т., прием с других дорог 100 млн. т., средняя дальность перевозок грузов 400 км. объем перевозки пассажиров 60 млн. чел., средняя дальность перевозки пассажиров 300 км, эксплуатационный контингент 55 тыс. чел.

Задача 7.

В течение года перевозки пассажиров на одном из направлений распределены по месяцам в тыс. чел. следующим образом:

январь -18;	февраль -19;	март - 21;	апрель - 24;
май -25;	июнь - 27;	июль - 35;	август - 38;
сентябрь - 33;	октябрь - 30;	ноябрь – 25;	декабрь -21.

Определить коэффициент неравномерности пассажирских перевозок по кварталам и год.

Задача 8.

Объем перевозок пассажиров в отчетном году на одном из направлений составил 420 тыс. чел. Коэффициент месячной неравномерности перевозок составлял 1,52. В текущем году ожидается увеличение коэффициента неравномерности перевозок на 5%, а общий объем перевозок пассажиров сократится на 10 %. Сколько пассажиров перевезут на направлении в текущем году в месяц максимального объема?

Задача 9.

Из пункта А в пункт Б ежегодно перевозится 7,5 млн. чел., в том числе 0,6 млн. чел. автотранспортом. Остальные пассажиры перевозятся железнодорожным транспортом. В мае месяце было перевезено по железной дороге наибольшее количество пассажиров - 720 тыс. чел. Определить коэффициент месячной неравномерности перевозок пассажиров на железнодорожном транспорте в направлении от А к Б и коэффициент обратности перевозок на

участке А-Б. если из Б в А ежегодно перевозится 5,7 млн. человек

Задача 10.

В районе тяготения дороги, в пригородном сообщении на одном из направлений в течение года перевозится 8 млн. чел. В текущем году в районе этого направления открывается новый садово-огородничий комплекс, в результате этого пассажиропотоки увеличатся на 300 тыс. чел. в год. Одновременно в этом районе начинает работу крупное предприятие, что увеличивает ежегодные пассажиропотоки на 4 млн. чел, 35 % из которых будут перевозиться другими видами транспорта.

Сколько пассажиров будет перевозиться по железной дороге и как изменится средняя густота пригородных перевозок на направлении, если его длина 75 км? Как изменится коэффициент месячной неравномерности перевозок пассажиров, если в августе месяце на направлении перевозится 1,5 млн. чел.

Задача 11.

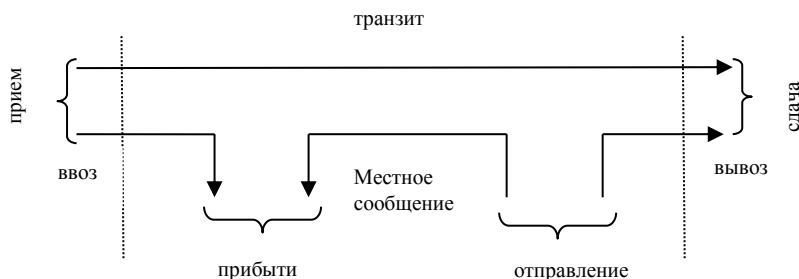
В отчетном году размеры перевозок пассажиров на одном из направлений составили 540 тыс. чел. в год, в том числе в июле месяце было перевезено 60 тыс. чел. Определить, сколько дополнительных пассажирских вагонов потребуется в текущем году и величину инвестиций в них, если годовой объем перевозок пассажиров не изменится, а в июле планируется перевезти 70 тыс. человек. Длина направления 900 км; среднесуточный пробег вагона 350 км, средняя населенность вагона 35 чел., цена вагона 35 млн. руб.

Задача 12.

На одном из железнодорожных направлений протяженностью 750 км работает 20 пар пассажирских поездов, состоящих из 16 вагонов. Средняя населенность вагона в прямом направлении 32 чел. В обратном направлении примерно 3 тыс. пассажиров в сутки возвращается воздушным путем и автотранспортом. Определить коэффициент обратности пассажирских

перевозок на этом направлении, населенность вагонов в обратном направлении и величину убытков, которые несет железнодорожный транспорт от неполного использования вместимости вагонов в обратном направлении, если себестоимость перевозок пассажиров на этом направлении составляет 7,5 руб./10 пасс-км: в том числе зависящие расходы 60 %, доходная ставка 8,4 руб./10 пасс-км.

Методические указания к решению задач 13-18



Показатели плана пассажирских перевозок на дороге определяются по формулам:

а) Объем перевозок пассажиров на дороге:

$$\sum N_{\text{пасс}} = \sum N_{\text{отпр. пасс.}} + \sum N_{\text{прием пасс.}} = \sum N_{\text{приб. пасс.}} + \sum N_{\text{сдача пасс.}}$$

б) Перевозки пассажиров в прямом сообщении:

$$\sum N_{\text{прям}} = \sum N_{\text{ввоз пасс.}} + \sum N_{\text{вывоз пасс.}} + \sum N_{\text{транз. пасс.}}$$

в) Прием пассажиров с соседних дорог:

$$\sum N_{\text{прием пасс.}} = \sum N_{\text{ввоз пасс.}} + \sum N_{\text{транз. пасс.}}$$

г) Сдача пассажиров на другие дороги:

$$\sum N_{\text{сд. пасс.}} = \sum N_{\text{вывоз пасс.}} + \sum N_{\text{транз. пасс.}}$$

д) Пассажирооборот дороги:

$$\sum N_{\text{пасс}} * l = \sum N_{\text{пасс}l}$$

е) Средняя густота перевозок пассажиров на дороге:

$$\Gamma_{\text{пасс}} = \frac{\sum N_{\text{пасс}} l}{L_{\text{экспл}}},$$

где:

$\sum N_{\text{отпр. пасс.}}$; $\sum N_{\text{прием пасс.}}$ -соответственно отправление пассажиров со станций дороги; прием с соседних дорог;

$\sum N_{\text{приб. пасс.}}$; $\sum N_{\text{сдача пасс.}}$ - прибытие на станции дорога; сдача пассажиров на соседние дороги;

$\sum N_{\text{прям}}$ -перевозки пассажиров в прямом сообщении;
 $\sum N_{\text{ввоз пасс.}}$; $\sum N_{\text{вывоз пасс.}}$ -ввоз пассажиров на дорогу; вывоз со станций дороги на соседние магистрали;

$\sum N_{\text{транзит пасс.}}$ -транзит дороги;
 Γ -средняя густота пассажирских перевозок,

$\frac{\text{пасс-км}}{\text{км}}$

$L_{\text{экспл}}$ - эксплуатационная длина дорога, км.

Задача 13.

Определить ввоз пассажиров на железную дорогу со стороны соседних дорог, их вывоз со станций дороги на соседние магистрали и транзит пассажиров на данной дороге, если прием пассажиров с соседних дорог равен 100 тыс. чел.; отправление со станций дороги 70 тыс. чел.; сдача пассажиров на соседние дороги 115 тыс. чел.; перевозки в местном сообщении - 47,5 тыс. чел.

Задача 14.

Прием пассажиров с других дорог равен 85 тыс. чел., отправление со станций дороги 70 тыс. чел.; ввоз с других дорог - 40 тыс. чел.; перевозка в местном сообщении 55 тыс. чел.

Определить транзит пассажиров на дороге и их вывоз со станций дороги на соседние магистрали.

Задача 15.

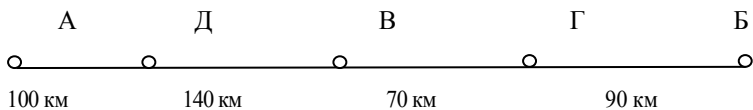
Определить отправление пассажиров со станций дороги и их прибытие на станции, прием пассажиров от соседних дорог и транзитные пассажирские перевозки, если общий объем перевозок пассажиров на дороге равен 190 тыс. чел., перевозки в местном сообщении 70 тыс. чел.; вывоз пассажиров на соседние дороги 25 тыс. чел. и их ввоз на станции дороги 40 тыс. чел.

Задача 16.

Отправление пассажиров со станций дороги 60 тыс. чел., их ввоз с других дорог 15 тыс. чел.; прием с соседних дорог 60 тыс. чел. и сдача на другие магистрали 45 тыс. чел. Определить перевозки пассажиров в местном сообщении и транзитный пассажиропоток.

Задача 16а.

На одном из направлений прием пассажиров по ст. А составляет 50 тыс. чел. Отправление со ст. В 40 тыс. чел.; и со станции Г 30 тыс. чел.; прибытии на ст. Д 20 тыс. чел. Определить среднюю дальность перевозки пассажиров и среднюю густоту по направлениям. Направление перевозок от А к Б.

Задача 17.

Определить показатели плана пассажирских перевозок дальнего следования на направлении А-Б. Станция А принимает 1,5 млн. чел. в год с соседних дорог. Отправление и прибытие пассажиров на станциях и участках показаны на рис. 1. Со станции а отправляется 20 тыс. чел. на участок б-в; а с участка б-в 10 тыс. чел. следует на станцию в. Остальные пассажиры, прибывающие на станции и участки следуют со стороны А.

Направление пассажиропотоков от А к Б.

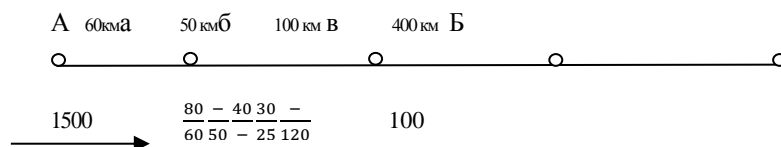


Рис. 1 Направление А-Б

Задача 18.

Как изменится средняя дальность перевозки пассажиров на дороге, если к отчетному пассажирообороту в размере 90 млн. пасс-км, выполняемому при средней дальности 480 км, добавится новый пассажиропоток в 15 тыс. чел. при дальности перевозки пассажиров 78 км?

Методические указания к решению задач 19-23

Показатели использования вагонного парка определяются по следующим формулам.

Время оборота состава:

$$O_c = \left(\frac{l_M}{V_M} + t_{\phi} + t_{об} \right) : 24$$

, где:

l_M - расстояние рейса состава, км;

V_M - маршрутная скорость движения поезда, км/час;

t_{ϕ} - время простоя состава в пункте формирования, час;

$t_{об}$ - время простоя состава в пункте оборота, час.

Среднесуточный пробег состава определяется:

$$S_c = \frac{2l_M}{O_c : 24}$$

Число вагонов, необходимых для работы поезда при ежедневном обращении рассчитывается по формуле:

$$N = mO_c$$

где m - число вагонов в составе.

Средняя населенность пассажирского вагона определяется:

$$P_{\text{пасс}} = \frac{N_{\text{пасс}}l}{nS}$$

где nS - вагоно-километры вагонов пассажирского парка.

Коэффициент использования вместимости вагонов:

$$\gamma_{\text{пасс}} = \frac{N_{\text{пасс}}l}{m_{\text{пасс}}l}$$

где: $m_{\text{пасс}}l$ - место-километры пассажирских вагонов.

Средний состав поезда в вагонах рассчитывается по формуле:

$$m = \frac{nS}{Nl}$$

где: Nl - поездо-километры.

Объем работы подвижного состава в пассажирском движении характеризуют вагоно-километры, поездо-километры, тонно-километры брутто.

Поездо-километры определяются:

$$Nl = n_{\text{пасс}} * l_{\text{марш.}}$$

Вагоно-километры определяются:

$$nS = Nl * m$$

Тонно-километры брутто определяются:

$$Pl_{\text{бр}} = Nl * Q_{\text{бр}}$$

где: $Q_{\text{бр}}$ - масса поезда брутто, т.

Среднесуточный пробег вагонов пассажирского парка:

$$S_{\text{в}} = \frac{nS}{365 * N}$$

Обобщающим показателем использования вагонного парка в пассажирском движении является **производительность вагона**.

$$F_{\text{в}} = S_{\text{в}} * p_{\text{пасс}}$$

Задача 19.

На направлении работает пассажирский поезд. Рассчитать время его оборота, среднесуточный пробег состава и число вагонов, необходимое для работы поезда при ежедневном отправлении, если протяженность направления 1080 км, маршрутная скорость движения поезда 45 км/час, время простоя вагонов в пунктах формирования 18 часов, в пункте оборота 6 часов, состав поезда - 17 вагонов.

Задача 20.

На направлении работают пригородные поезда и поезда дальнего следования. Рассчитать работу в тонн-км брутто, пробег вагонов и поездов, если протяженность направления 1000 км, число пар поездов в сутки: дальних – 14, пригородных – 21. Средняя масса поезда брутто: дальних – 800 тонн, пригородных – 520 тонн, среднее число вагонов в поезде: дальних - 13, пригородных – 8.

Задача 21.

Пассажирооборот в дальнем следовании 10 млрд. пасс-км, в пригородном сообщении - 6 млрд. пасс- км.

Вагоно-км поездов дальнего следования - 230 млн.; пригородных поездов -175 млн. Поездо-км в дальнем следовании 11,3 млн.; в пригородном сообщении 27,9 млн. Место-км в дальнем следовании 10,5 млрд.; в пригородном сообщении 8,5 млрд.

Рассчитать среднюю населенность вагонов в поездах, коэффициент

использования вместимости вагонов и средний состав поезда в вагонах. Показать различие этих показателей по видам сообщений.

Задача 22.

Рассчитать средний состава поезда в вагонах, если: пассажирооборот равен 644 млн. пасс-км; населенность вагона 28чел./вагон; масса поезда брутто 950 тонн; тонно-километры брутто -1444,4 млн.

Задача 23.

Рассчитать производительность пассажирского вагона, его населенность и среднесуточный пробег, если пассажирооборот равен 18 млрд. пасс-км в год; вагоно-км 487 млн. в год; рабочий парк пассажирских вагонов 3,81 тыс.

Задача 23а.

На одном из направлений в отчетном году показатели работы пассажирского подвижного состава составляли:

поезд-км - 30 млн.;

вагоно-км - 450 млн.;

поездо-часы -500 тыс.;

пассажиро-км - 13,5 млрд.

Рассчитать средний состав поезда в вагонах, среднюю участковую скорость движения поезда и среднюю населенность вагона.

Задача 23б.

На дороге на одном из направлений длиной 500 км работает 10 пар пассажирских поездов ежесуточно. В каждом составе поезда 18 вагонов, средняя масса поезда брутто 900 т.

Рассчитать основные показатели объема работы подвижного состава в пассажирском движении на данном направлении.

Методические указания к решению задач 24 - 26.

Среднесуточный пробег поездного локомотива рассчитывается делением линейного пробега локомотивов, выполненного за одни сутки эксплуатации на величину рабочего парка:

$$S_{л} = \frac{MS_{\text{лин}}}{M_{р}}$$

Линейный пробег локомотивов:

$$MS_{\text{лин}} = Nl(1 + \beta_{\text{лин}})$$

где:

$\beta_{\text{лин}}$ - коэффициент вспомогательного линейного пробега локомотивов.

Максимальное число вагонов, включаемых в состав, при соответствующей длине приемо-отправочных путей рассчитывается:

$$m_{\text{max}} = \frac{l_{\text{пл}} - l_{\text{лок}}}{l_{\text{в}}}$$

где:

$l_{\text{пл}}$ - длина посадочной платформы, м;

$l_{\text{в}}$ - длина вагона, м.

$l_{\text{лок}}$ - длина платформы, необходимая для установки локомотива, м.

Фактическое число вагонов в поезде можно рассчитать:

$$m = \frac{Q_{\text{бр}}}{q_{\text{бр}}}$$

где:

$Q_{\text{бр}}$ -масса поезда брутто, т;

$q_{\text{бр}}$ - масса вагона брутто, т.

Средняя масса вагона брутто определяется:

$$q_{\text{бр}} = q_{\text{т}} + p_{\text{пасс}} * 0,1$$

где: q_T - масса тары вагона, т.

Средний вес пассажира принимается равным 0,1 т.

Задача 24.

Рассчитать среднесуточный пробег поездного пассажирского локомотива, если: годовой пассажирооборот - 90 млрд. пасс-км; населенность вагона- 50 чел.; среднее число вагонов в поезде- 15; парк локомотивов-635; коэффициент вспомогательного линейного пробега - 0,12.

Задача 25.

Определить число пассажирских локомотивов, необходимых для выполнения заданного объема работы при условии: пассажирооборот - 800 млн. пасс-км; населенность вагона - 32 чел.; вес тары вагона - 65 т; масса поезда брутто 1200 т; среднесуточный пробег локомотива 700 км; коэффициент вспомогательного линейного пробега к общему линейному пробегу - 0,1.

Задача 26.

Установить, соответствует ли состав пассажирского поезда на заданном направлении длине посадочных платформ на крупных станциях, если: длина посадочных платформ 550 м; вес тары вагона 60 т; средняя населенность вагона 30 чел; средняя длина пассажирского вагона 25 м; поездо-км -51,96 млн., тонно-км брутто - 65,36 млрд.

Методические указания к решению задач 27-29

Рабочий парк поездных локомотивов рассчитывается по формуле:

$$M_p = \frac{MS_{\text{лин}}}{S_l * 365}$$

где: $MS_{\text{лин}}$ - линейный пробег локомотива, л-км;

$S_{л}$ - среднесуточный пробег локомотива, км.

Пропускная способность направления равна:

$$n_{\text{пар}} = \frac{Nl}{L_{\text{ЭК}} * 2 * 365}$$

где: $n_{\text{пар}}$ - пропускная способность направления, пар поездов;

$L_{\text{ЭК}}$ - эксплуатационная длина направления, км.

Вагонный и локомотивный парки рассчитываются по затратам вагоно-часов и локомотиво-часов.

$$N = \frac{Nt}{24*365}$$

$$M = \frac{Mt}{24*365}$$

Их величина на направлении зависит от скорости движения поездов.

$$Nt = \frac{nS}{V_{\text{уч}}}$$

$$Mt = \frac{MS}{V_{\text{уч}}}$$

Задача 27.

Рассчитать экономию эксплуатационных расходов и инвестиций в вагонный парк при увеличении населенности пассажирского вагона на 10 % при исходных условиях: годовой пассажирооборот - 21 млрд.пасс-км; населенность вагона -34 чел.; себестоимость перевозок пассажиров 630 коп./10 пасс-км; доля себестоимости, зависящая от населенности вагона - 40 %: среднесуточный пробег вагона - 320 км; цена вагона - 35 млн. руб.

Задача 28.

Рассчитать экономию эксплуатационных расходов, инвестиций в парк поездных локомотивов и развитие пропускной способности участков дороги при увеличении состава пассажирского поезда на два вагона при условии: годовой пассажирооборот - 30 млрд. пасс-км; состав поезда в вагонах -15; населенность вагона - 33 чел.; среднесуточный пробег локомотива - 800км; себестоимость перевозок пассажиров - 840 коп./10 пасс-км; доля

себестоимости перевозок, зависящая от состава поезда -14 %; вспомогательный линейный пробег локомотивов к пробегу во главе поездов 12%; цена локомотива 370 млн. руб.; эксплуатационная длина дороги 4000 км; инвестиции в развитие пропускной способности участков на 1 пару поездов на 1 км пути 400 млн. руб.

Задача 29.

Определить эффективность повышения участковой скорости движения пассажирских поездов на направлении с 60 до 65 км/час при исходных данных:

Длина направления 3100 км, пассажирооборот - 8,25 млрд. пасс-км в год, населенность вагона 30 чел., средний состав поезда 15 вагонов, коэффициент вспомогательного линейного пробега локомотивов к пробегу в голове поездов -10 %. себестоимость пассажиро-часа 920 руб., цена вагона 35 млн. руб., цена локомотива - 480 млн. руб. Капиталовложения в развитие пропускной способности участков на 1 пару поездов на 1 км пути - 350 млн. руб.

Методические указания к решению задачи 30

Населенность поезда, при которой перевозки становятся рентабельными, определяется путем сопоставления доходов от перевозок пассажиров в поезде и расходов по этим перевозкам.

Общая сумма доходов (Д) при полном заполнении вагонов за один рейс поезда равна:

$$D = \frac{\sum m_i * p_i * d_i}{l_{\text{пасс}}} * l_{\text{сост}}$$

где: d_i - плата за проезд в вагоне i -го типа при средней дальности поездки пассажира, руб.;

$l_{\text{пасс}}$ – средняя дальность поездки пассажира, км.;

l_{cost} – длина маршрута поезда, км.

Отсюда **средняя плата на 1 пасс-км в поезде:**

$$d_{\text{cp}} = \frac{D}{P_m}$$

где: P_m – число мест в составе.

Число оплаченных мест в поезде при действующих тарифах:

$$P_m^{\text{опл}} = \frac{\sum \Delta : l_{\text{cost.}}}{d_{\text{cp}}}$$

Минимальная населенность вагонов, при которой доходы и расходы равны:

$$m_{\text{мин}} = \frac{P_m^{\text{опл}}}{P_m^{\text{max}}}$$

Задача 30.

Расходы по пробегу поезда на расстояние 4000 км составили 1954,8 тыс. руб. Поезд сформирован из 18 вагонов, в том числе 8 купейных вместимостью 36 чел. и 10 плацкартных вместимостью 54 чел. Средняя дальность поездки пассажира в поезде 2000 км. Стоимость проезда при этой дальности в купейном вагоне 1500 руб., в плацкартном 1120 руб. Определить число заполненных мест в поезде, при котором перевозки пассажиров становятся рентабельными.

Методические рекомендации к решению задач 31 - 35

$$K_{\text{пасс}}^{\text{из}} = \left[1 + \frac{(\pm \Delta \text{Э}^{\text{пасс}}_{\text{pn}} \pm \Delta \text{Э}^{\text{пасс}}_{\text{mc}} \pm \Delta \text{Э}^{\text{пасс}}_{\text{vуч}})}{Z_{\text{пасс}}} \right] * 100\%$$

где:

$\pm \Delta \mathcal{E}_{\text{рн}}^{\text{пасс}}$ – эффект или ущерб от изменения населенности пассажирского вагона, тыс. руб.

$\pm \Delta \mathcal{E}_{\text{мс}}^{\text{пасс}}$ – эффект или ущерб от изменения состава пассажирского поезда, тыс. руб.

$\pm \Delta \mathcal{E}_{\text{V}_{\text{уч}}}^{\text{пасс}}$ – эффект или ущерб от изменения участковой скорости движения пассажирского поезда, тыс. руб.

$Z_{\text{пасс}}$ – эксплуатационные расходы по пассажирским перевозкам в рассматриваемом периоде, тыс. руб.

Эффект или ущерб от изменения населенности пассажирского вагона определяется по следующей формуле:

$$\pm \Delta \mathcal{E}_{\text{рн}}^{\text{пасс}} = \frac{\sum N_{\text{пасс}} * \Delta c'_{\text{рн}}}{10 * 100 * 1000}, \text{ тыс. руб.}$$

где:

$\sum N_{\text{пасс}}$ – объем работы в пассажирском движении на дороге в отчетном году, млн. пасс-км;

$\Delta c'_{\text{рн}}$ – изменение себестоимости в связи с изменением населенности пассажирского вагона в % и в коп/10 пасс-км.

$$\Delta c'_{\text{рн}} = \frac{k_{\text{в}} * 100}{100 \pm \Delta p_{\text{н}}}, \%$$

$k_{\text{в}}$ – относительная величина себестоимости пассажирских перевозок, меняющаяся обратно пропорционально величине населенности пассажирского вагона (коэффициент влияния для данных условий), %;

$\pm \Delta p_{\text{н}}$ – изменение населенности пассажирского вагона в текущем году по сравнению с базовым годом, °о ("+" – увеличение, "-" – уменьшение).

$$\Delta c_{\text{рн}} = \frac{(k_{\text{в}} - \Delta c'_{\text{рн}})}{100} * c, \frac{\text{коп}}{10} \text{ пасс – км.}$$

, где c – себестоимость пассажирских перевозок на дороге в отчетном году, руб/10пасс-км.

Задача 31.

Определить интегральный показатель эффективности эксплуатационной работы железной дороги в плановом году в пассажирском движении дальнего следования. Исходные данные в таблице 4.

Таблица 4.

Показатели	Значения показателей	
	отчетный год	плановый год
1. Населенность пассажирского вагона, чел/ваг.	26,1	28,5
2. Средний состав поезда, ваг.	13,5	13,7
3. Средняя участковая скорость движения, км/ч	61,7	62,8
4. Отправлено пассажиров, тыс. чел.	20837	22768
5. Пассажирооборот, млн. пасс-км	13811	14577
6. Удельный вес электротяги в пассажирообороте	0,437	0,414
7. Себестоимость пассажирских перевозок, коп./10 пасс-км	144,497	217,747
8. Эксплуатационные расходы, млн. руб.	1995,65	3174,09

Задача 32.

Определить интегральный показатель эффективности эксплуатационной работы железной дороги в пассажирском движении без учета времени перемещения пассажиров и уровня комфорта в пригородном сообщении в плановом году. Исходные данные для расчета приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Показатели	Значения показателей	
	отчетный год	плановый
1. Населенность пассажирского вагона, чел/ваг.	29,9	301,1

2. Средний состав поезда, ваг.	10,0	9,8
3. Средняя участковая скорость движения, км/ч	46,0	46,3
4. Отправлено пассажиров, тыс. чел.	458,734	528,026
5. Пассажирооборот. млн. пасс-км	21419	18431
6. Удельный вес электротяги в пассажирообороте	0,505	0,521
7. Себестоимость пассажирских перевозок, коп./10 пасс-км	113,067	190,868
8. Эксплуатационные расходы, млн. руб.	2421,79	3517,883

Задача 33.

Определить эффект или ущерб от изменения населенности пассажирского вагона на железной дороге в плановом году по сравнению с отчетным. Пассажирооборот во всех видах сообщения в отчетном году на дороге составлял 16863 млн. пасс-км, удельный вес электротяги в пассажирообороте 0,758. Населенность пассажирского вагона в отчетном и плановом годах соответственно равна 29,6 и 24,9 человека на вагон. (Приложение 2).

Задача 34.

Определить эффект или ущерб от изменения среднего состава пассажирского поезда в отчетном году на дороге по сравнению с базовым годом.

Пассажирооборот дороги в дальнем следовании в отчетном году составил 104 млн пасс-км. Средний состав пассажирского поезда в базовом году 9,4 ваг., в отчетном увеличился на 50 % по сравнению с базовым периодом. (Приложение 2).

Задача 35.

Определить эффект или ущерб от изменения средней участковой скорости движения пассажирских поездов в пригородном сообщении в отчетном году по сравнению с базовым на железной дороге. Пассажирооборот дороги в текущем году составил 2855 млн. пасс-км,

удельный вес электротяги в пассажирообороте 0,202. Средняя скорость движения пассажирского поезда в текущем и базовом годах соответственно равнялась 37,9 и 39,0 км/час. (Приложение 2).

Методические указания к решению задачи 36

С показателями населенность пассажирского вагона, состав пассажирского поезда в вагонах, участковая скорость движения пассажирских поездов, себестоимость пассажирских перевозок связана обратной зависимостью, которая может быть выражена формулой:

$$c = a + v/x,$$

где: а - часть себестоимости, не меняющаяся при изменении качественного показателя "х"

v/x- часть себестоимости, меняющаяся обратно пропорционально изменению качественного показателя.

Изменение себестоимости пассажирских перевозок при этом может быть рассчитано следующим образом:

$$\Delta c = a - \frac{a * 100}{100 \pm n}, \%$$

где:

а - относительная величина себестоимости, меняющаяся обратно пропорционально изменению качественного показателя, % (приложение2);

n- изменение исследуемого качественного показателя, %.

Полученное изменение себестоимости в % переводится в стоимостной эквивалент, а после умножения на объем пассажирских перевозок по дороге находится изменение эксплуатационных расходов в целом:

$$\Delta E = \frac{\Delta c * \sum N_{\text{пасс}} l}{10 * 10^6}, \text{ руб.}$$

где:

Δc -изменение себестоимости пассажирских перевозок в руб. на 10 пасс-км;

$\sum N_{\text{пасс}} l$ - объем пассажирских перевозок на дороге, млн. пасскм

Задача 36.

Определить изменение эксплуатационных расходов на железной дороге, если:

Средняя населенность пассажирского поезда увеличилась на 3 %.

Себестоимость пассажирских перевозок в дальнем следовании при электротяге составляет на дороге 8,4 руб. за 10 пасс-км.

Объем пассажирских перевозок на дороге 22,5 млрд. пасс-км.

Методические указания к решению задач 37 - 40.

Эксплуатационные расходы, связанные с пробегом и простоем подвижного состава, целесообразно рассчитывать методом расходных ставок. При этом определяется не полная величина расходов, а только часть, непосредственно связанная с конкретным видом пробега или простоя подвижного состав. Следовательно, расходы рассчитывают не по всем калькуляционным измерителям, а лишь по тем, которые затрачиваются при рассматриваемом виде работы или простоя. Расчеты могут выполняться в средне дорожных и конкретных условиях. При расчетах в конкретных условиях расходные ставки на отдельные калькуляционные измерители корректируются с учетом определенного типа подвижного состава.

Некоторые калькуляционные измерители определяются иначе, чем при расчете себестоимости пассажирских перевозок.

Расчет расходов производится в следующем порядке:

1. Выясняются условия работы, при которых произошло изменение пробега или простоя подвижного состава;
2. Определяются измерители, затрачиваемые при рассматриваемом виде работы подвижного состава;
3. Рассчитывается величина калькуляционных измерителей на единицу эксплуатационной работы;
4. Если условия работы отличаются от средних, отдельные расходные ставки корректируются;
5. По величине калькуляционного измерителя и расходной ставке определяются зависящие от размеров движения расходы.

Схемы расчета расходов, связанных с отдельными видами эксплуатационной работы, приведены в табл.

Таблица 6.

Схема расчета расходов, связанных с 1 поездом-км пассажирских поездов

Измеритель	Расходная ставка, руб.	Затрата измерителя	Расходы на 1 поездом-км ,руб.
Вагоно-километры	E_{ms}	m	Данные гр. «2» умножаются на данные гр. «3»
Вагоно-часы	e_{mH}	$m/V_{yч}$	
Вагоно-часы в движении	$e_{mH}^{дв}$	m/V_m	
Локомотиво-километры	e_{ms}	$1+\beta_y$	
Локомотиво-часы	e_{mH}	$1/ V_{yч}+ \beta_y$	
Бригадо-часы локомотивных бригад	$e_{mб}$	$(1/ V_{yч})*K_2$	

Измеритель	Расходная ставка, руб.	Затрата измерителя	Расходы на 1 поезд-км ,руб.
Тонно-километры брутто вагонов и локомотивов	$e_{P_{бр}}$	$Q_{бр} + P_{л}$	
Расход топлива или электроэнергии	$e_{лэ}(B_T)$	$\frac{Q_{бр} a_3(B_T)}{10^4} + a_3^{пр}(B_T^{пр}) \beta_y^{гор}$	Данные гр. «2» умножаются на данные гр. «3»
Итого			$\sum E_{зав}$

Условные обозначения:

m – состав пассажирского поезда в вагонах;

$Q_{бр}$ – масса пассажирского поезда брутто, т;

$P_{л}$ – масса локомотива, т.;

β_y – вспомогательный(условный) пробег локомотива, приходящийся на единицу пробега локомотива с поездом, %;

$\beta_y^{гор}$ – простой локомотива с работающим двигателем (в горячем состоянии) на единицу пробега с поездом, %;

$V_{уч}$ – участковая скорость пассажирского поезда, км/час;

Измеритель	Расходная ставка, руб.	Затрата измерителя	Расходы на 1 поезд-км, руб.
Локомотиво-километры	$e_{мс}$	$1 + \beta_y$	Данные гр. «2» умножаются на данные гр. «3»
Локомотиво-часы	$e_{мч}$	$1 / V_{уч}^{л} + \beta_y$	
Бригадо-часы локомотивных бригад	$e_{мб}$	$(1 / V_{уч}^{л}) * K_2$	

Тонно-километры брутто локомотивов	$e_{PLбр}$	P_l	Данные гр. «2» умножаются на данные гр. «3»
Расход тон/вша или электроэнергии	$e_{лэ}, (B_T)$	$\frac{(a_{э}^{од}(B_T^{од}))}{10^4} + a_{э}^{пр}(B_T^{пр})\beta_{y^{го}}$ р	
Итого			$\sum E_{зав}$

V_m – маршрутная скорость пассажирского поезда, км/час;

K_2 – коэффициент, учитывающий дополнительное время работы локомотивных бригад.

Таблица 7.

Схема расчета расходов, связанных с 1 локомотиво-км одиночного следования

Условные обозначения:

$V_{уч}^л$ – участковая скорость одиночного локомотива, км/ч;

$a_{э}^{пр}(B_T^{пр})$ - норма расхода электроэнергии или топлива на 1 ч простоя в рабочем состоянии.

Таблица 8.

Схема расчета расходов, связанных с простоем пассажирского поезда в течение 1 часа.

Измеритель	Расходная ставка, руб.	Затрата измерителя	Расходы на 1 поездо-км, руб.
Вагоно-часы	e_{mH}	m	Данные гр. «2» умножаются на данные гр. «3»
Вагоно-часы в движении	$e_{mH}^{дв}$	m	
Локомотиво-километры	e_{MS}	1	
Локомотиво-часы	e_{MH}	1	
Бригадо-часы локомотивных бригад	e_{Mh}	1	
Итого			$\sum E_{зав}$

Следует учитывать, что при простое поездов и локомотивов сверх предусмотренного графиком движения времени оплата локомотивных

бригад производится в размере 1/3 расходной ставки на указанный измеритель, рассчитанной для перспективного варианта анализа.

При расчете расходов, связанных с простоем поезда во главе с электровозом или одиночного электровоза, расходная ставка на "электровозо-километр" принимается без учета расходов на содержание, ремонт и амортизацию контактной сети, т.к. простой электровозов на указанные расходы не влияет

Таблица 9.

Схема расчета расходов, связанных с простоем локомотива в течение 1 часа.

Измеритель	Расходная ставка, руб.	Затраты измерителя	Расходы на 1 поездо-км, руб.
Локомотиво-км	e_{MS}	1	Данные гр. «2» умножаются на данные гр. «3»
Локомотиво-часы	e_{MH}	1	
Бригадо-часы локомотивных бригад	e_{Mh}	1	
Расход топлива или электроэнергии	$e_{лэ}, (B_T)$	$a_3^{пр}(B_T^{пр})$	
Итого			$\sum E_{зав}$

Таблица 10.

Схема расчета расходов, связанных с 1 остановкой пассажирского поезда

Измеритель	Расходная ставка, руб.	Затраты измерителя	Расходы на 1 поездо-км, руб.
Вагоно-часы	e_{MH}	$\frac{t_{ост} * m}{60}$	Данные гр. «2» умножаются
Вагоно-часы в движении	$e_{MH}^{дв}$	$\frac{t_{ост} * m}{60}$	

Локомотиво-километры	e_{MS}	$\frac{t_{ост}(1 + \beta_{усл})}{60}$	на данные гр. «З»
Локомотиво-часы	e_{MH}	$\frac{t_{ост}(1 + \beta_{усл})}{60}$	
Бригадо-часы локомотивных бригад	e_{MH}	$\frac{t * K_2}{60}$	
Расход топлива или электроэнергии	$e_{вт(аз)}$	$B_T \text{ общ}$ $= (A_3 \text{ общ})$	
Итого			$\sum E_{зав}$

Задача 37.

Рассчитать зависящие от размеров движения расходы, связанные с пробегом пассажирского поезда на 1 км при следующих условиях:

1. Состав поезда -18 вагонов;
2. Поезд обслуживается электровозом ЧС7;
3. Масса поезда брутто 960 т;
4. Масса электровоза -170 т;
5. Участковая скорость движения - 85 км/час;

6. Норма расхода электроэнергии при прохождении участка 138 квт-чна 10000 ткм брутто и 55 квт-ч на 1 ч простоя под током;

7. Условный пробег составляет 2,5 % от линейного, в том числе простой под током -1,5 %.

Остальные показатели- среднedorожные (Приложение 2).

Задача 38.

Рассчитать зависящие от размеров движения расходы, связанные с простоем пассажирского поезда в течение 1 часа, при следующих условиях:

1. Состав поезда -16 вагонов.
2. Поезд обслуживается электровозом ЧС2.

3. Расход электроэнергии на 1 ч простоя - 25 квт-ч.
Остальные данные – среднedorожные (Приложение 2).

Задача 39.

Определить зависящие от размеров движения расходы, связанные с простоем тепловоза ТЭП70 в одиночном следовании на 1 км, при следующих условиях:

1. Участковая скорость движения - 80 км/ч.
2. Расход топлива на 100 локомотиво-км одиночного следования 60 кг, на 1 час простоя в рабочем состоянии - 35 кг.
3. Условный пробег составляет 2 % от линейного, в том числе простой с работающими двигателями -1 %.

Остальные данные – среднedorожные (Приложение 2).

Задача 40.

Определить зависящие от размеров движения расходы, приходящиеся на 1 ч простоя тепловоза ТЭП60 на станционных путях, при следующих условиях:

1. Норма расхода топлива на 1 ч простоя - 30 кг.

Остальные данные – среднedorожные (Приложение 2).

Приложение 1. Расходные ставки в пассажирском движении

Наименование измерителя	Расходная ставка, руб.
1. Вагоно-км	1,13
2. Вагоно-часы	108,9
3. Вагоно-часы в движении	130,0
4. Электровозо-км	10,2
5. Тепловозо-км	33,7
6. Бригадо-часы электровозных бригад	310,0
7. Бригадо-часы тепловозных бригад	267,5
8. Расход условного топлива (1 кг)	4,99
9. Расход электроэнергии (1 кВтч)	0,96
10. Ткм брутто вагонов и локомотивов	0,092
11. Маневровые локомотиво-часы	765
12. Количество отправленных пассажиров	1,05
13. Электровозо-часы	137,2
14. Тепловозо-часы	122,1

Приложение 2. Основные показатели работы в пассажирском движении

Показатели	Электротяга	Теплотяга
Населенность вагона, чел.	33,2	33,2
Участковая скорость движения поезда, км/час	64,2	39,2
Техническая скорость движения поезда, км/час	67,3	44,2
Средний состав поезда в вагонах	13,8	8,1
Вспомогательный пробег локомотивов к пробегу во главе поезда, %	8,4	12,9
в том числе линейный вспомогательный пробег, %	4,1	8,6
Коэффициент, учитывающий вспомогательное время работы локомотивных бригад	1,7	1,8
Средний вес локомотива, т	150	190
Норма расхода условного топлива (кг) и электроэнергии (кВт) на 10000 ткм брутто	134,6	90,3
Среднесуточный пробег вагона, км	361,5	217,6
Среднесуточный пробег локомотива, км	447,4	381,5
Себестоимость пассажирских перевозок, коп./10 пасс-км	948,2	1421,2
Относительная величина себестоимости перевозок, меняющаяся обратно пропорционально величине показателя, %		
населенности вагона	48,8	53,5
составу поезда в вагонах	10,2	22,6
участковой скорости движения	18,4	19,5

Учебно-методическое издание

Данилина Мария Геннадьевна
Смирнова Жанна Владимировна

Экономика пассажирских перевозок

Учебно-методическое пособие

Изд. № 276-18
