

Министерство образования и науки Российской Федерации

Курганский государственный университет

Кафедра «Организация и безопасность движения»

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

Часть 2

Методические указания к выполнению практических работ для студентов
направления 190700 «Технология транспортных процессов»
и специальности 190702 «Организация и безопасность движения»

Курган 2012

Кафедра: «Организация и безопасность движения»

Дисциплина: «Автомобильные перевозки» (специальность 190702).

Составил: канд. техн. наук, доцент И.П. Димова

Утверждены на заседании кафедры

«14» октября 2011 г.

Рекомендованы методическим советом университета

«11» ноября 2011 г.

ВВЕДЕНИЕ

Целью практических работ является более глубокое усвоение материала по соответствующему разделу курса «Автомобильные перевозки» и ознакомление студентов на практике с эксплуатационными качествами подвижного состава, оценочными показателями его работы, с принципами построения рациональных маршрутов движения подвижного состава, правилами выбора наиболее эффективного для данных условий эксплуатации подвижного состава и методикой определения потребного количества маршрутных транспортных средств для перевозки пассажиров.

При подготовке к практическим работам каждому студенту следует изучить соответствующий раздел курса лекций или учебника.

При выполнении работ все расчеты должны быть сделаны аккуратно, показаны подробно, и результаты при необходимости сведены в таблицу. В заключении должны быть приведены соответствующие выводы, в которых отражается анализ полученных результатов и собственное мнение студента об их уровне и характере.

Отчет о работе выполняется каждым студентом на одной стороне листа бумаги формата А4 210x297 мм.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВА МАРШРУТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ПАССАЖИРОВ

Теоретическая часть

Необходимое для города количество единиц подвижного состава наземного транспорта для перевозки пассажиров определяется исходя из транспортной подвижности населения (ТПН).

Она измеряется числом передвижений, совершаемых на транспорте на одного жителя в год. ТПН может быть рассчитана из условий пользования всеми видами транспорта или одним видом транспорта (например, железнодорожным или автомобильным) или одним из видов перевозок (например, автобусами, троллейбусами) в течение года.

При изучении передвижений пассажиров используют показатель - учетная транспортная подвижность населения – число перемещенных пассажиров на всех видах городского пассажирского общественного транспорта, приходящееся на одного жителя в год (с учетом приезжих и пригородных пассажиров, а также пересадок с одного маршрута или вида транспорта на другой).

Значение показателя ТПН можно рассчитать по формуле:

$$P_{\text{тр}} = \frac{\sum \Pi}{N_{\text{нас}}}, \quad (7.1)$$

где $\sum \Pi$ – число поездок всего населения в год;

$N_{\text{нас}}$ – численность населения города, чел.

Число поездок всего населения:

$$\sum \Pi = \Pi_{\text{г}} + \Pi_{\text{пр}} + \Pi_{\text{др.г}}, \quad (7.2)$$

где $\Pi_{\text{г}}$, $\Pi_{\text{пр}}$, $\Pi_{\text{др.г}}$ – количество перемещений соответственно населения города, пригорода и приезжих из других городов.

Большую часть передвижений постоянного населения составляют перемещения рабочих, служащих и учащихся вузов и техникумов, поэтому общий годовой размер перевозок постоянного городского населения на проектный срок может быть определен из следующего выражения:

$$\Pi_{\text{г}} = N_{\text{расч}} \cdot (\Pi_{\text{тр}} \cdot n_{\text{тр}} + \Pi_{\text{уч}} \cdot n_{\text{уч}}) \cdot k_{\text{т}} \cdot k_{\text{д}} \cdot k_{\text{кб}} \cdot k_{\text{в}} \cdot k_{\text{п}}, \quad (7.3)$$

где $N_{\text{расч}}$ – число жителей на расчетный срок, чел;

$\Pi_{\text{тр}}$ – годовое число передвижений трудящихся на работу в одну сторону;

$\Pi_{\text{уч}}$ – годовое число передвижений учащихся вузов и техникумов в одну сторону;

$n_{\text{тр}}$, $n_{\text{уч}}$ – удельный вес трудящегося населения и учащихся;

k_T – коэффициент пользующихся транспортом;

$k_d, k_{кб}, k_b, k_n$ – коэффициенты, учитывающие соответственно деловые, культурно-бытовые, возвратные поездки и пересадки.

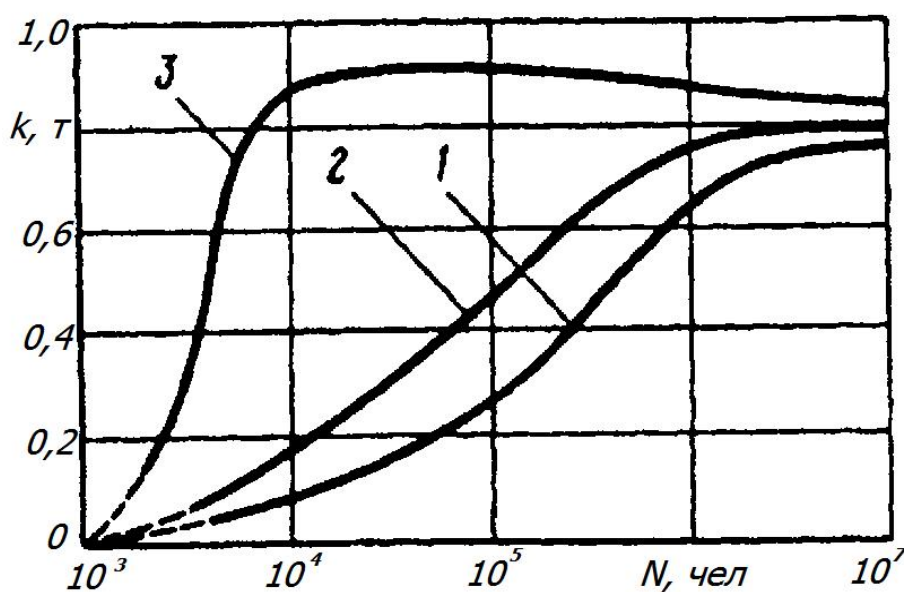
Для расчетов годовое количество передвижений трудящихся на работу и учащихся вузов и техникумов в одну сторону может быть принято в соответствии с числом рабочих дней в году (290 – для работающих 6 дней в неделю; 240 – для работающих 5 дней в неделю; 230 для учащихся). Численные значения $n_{тр}, n_{уч}, k_d, k_{кб}$ могут быть приняты по данным таблицы 7.1.

Таблица 7.1 – Расчетные коэффициенты

Группы городов	$n_{тр}$	$n_{уч}$	k_d	$k_{кб}$
Крупнейшие свыше 1 млн чел.	0,60...0,70	0,30...0,35	1,04...1,05	2,2...2,3
Крупные 0,5...1,0 млн чел.	0,70...0,75	0,25...0,30	1,03...1,08	1,8...2,0
0,3...0,5 млн чел.	0,75...0,80	0,20...0,25	1,02...1,09	1,6...1,8
Большие 0,1...0,3 млн чел.	0,80...0,85	0,15...0,20	1,01...1,10	1,4...1,6

Коэффициент k_T , учитывающий, что часть населения не пользуется транспортом, а часть передвижений на короткие расстояния (2 км) совершает пешком, может быть определен с помощью зависимости, представленной на рисунке 7.1.

Коэффициент возвратности k_b учитывает, что не все пассажиры возвращаются непосредственно после работы (учебы) домой, а часть из них (около 10%) направляются в театры, кино, парки, магазины и другие пункты, уменьшая тем самым относительное количество обратных поездок. Для расчетов k_b может быть принят 1,9.



1 – до 50 автомобилей на 1000 жителей; 2 – от 50 до 150; 3 – 150 до 500

Рисунок 7.1 – Зависимость среднего по населенному пункту коэффициента пользующихся транспортом от численности населения N при различных уровнях автомобилизации

Коэффициент k_n учитывает пользование различными видами транспорта (рисунок 7.2).

Общий годовой размер перевозок жителей пригородов, приезжающих в город и временно проживающих в городе, составляет 5% - 10% от годового числа поездок постоянного городского населения:

$$P_{др.г} = (1,05...1,10) \cdot P_{г}. \quad (7.4)$$

В некоторых городах (например, курортных) удельный вес приезжающих значительно возрастает, поэтому при расчете транспортной подвижности населения на планируемый период необходимо учитывать данные периодических обследований, позволяющих установить складывающиеся закономерности.

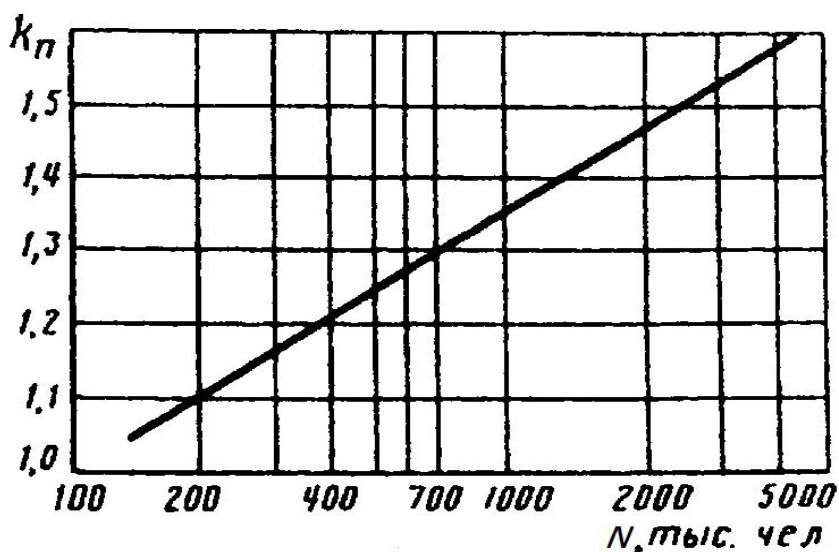


Рисунок 7.2 – Примерная зависимость коэффициента пересадочности для городов с различным числом жителей

При отсутствии конкретных данных используются укрупненные нормативы (таблица 7.2).

Таблица 7.2 – Средняя транспортная подвижность городского населения России

Классификационная группа города	Численность населения, тыс. чел.	Транспортная подвижность населения
Крупнейшие города	Свыше 1000	650...820
Крупные	501...1000	500...650
	251...500	400...500
Большие	101...250	300...400
Средние	51...100	250...300
Малые	50 и менее	150...250

Транспортная подвижность населения существенно возрастает при увеличении численности населения города, что объясняется расширением городской территории и пропорциональным возрастанием средней дальности передвижений. Это явление описывается приближенной зависимостью Зильберталя:

$$l_{\Pi} = a + b \cdot k_{\text{пл}} \sqrt{F}, \quad (7.5)$$

где l_{Π} – средняя дальность передвижений пассажира, км;

$a = 1,2 \dots 1,3$;

$b = 0,15 \dots 0,25$;

$k_{\text{пл}}$ – коэффициент планировочной структуры города:

- радиальная планировка $k_{\text{пл}} = 1,4$;

- радиально-кольцевая планировка $k_{\text{пл}} = 0,9$;

- прямоугольная планировка $k_{\text{пл}} = 1$;

F – селитебная площадь территории города, км².

Работа транспорта по перевозке пассажиров характеризуется общей величиной пробега:

$$\text{ПР}_{\text{общ}} = N_{\text{нас}} \cdot P_{\text{тр}} \cdot l_{\Pi}, \text{ млрд пасс*км} \quad (7.6)$$

Потребное количество наземных транспортных средств для перевозки пассажиров в черте города определяется по формуле:

$$TC = \frac{N_{\text{нас}} \cdot P_{\text{тр}} \cdot l_{\Pi} \cdot k_{\text{сн}}}{365 \cdot v_{\text{э}} \cdot T_{\text{н}} \cdot q \cdot \gamma_{\text{вм}} \cdot \alpha_{\text{и}}},$$

где $k_{\text{сн}}$ – коэффициент сезонной неравномерности пассажиропотоков (обычно принимается 1,2);

$v_{\text{э}}$ – средняя эксплуатационная скорость городского общественного транспорта (16...23 км/ч);

$T_{\text{н}}$ – время работы в наряде (16...18 ч);

q – вместимость единицы подвижного состава (в среднем 100 пасс.);

$\gamma_{\text{вм}}$ – средний коэффициент наполнения (0,5);

$\alpha_{\text{и}}$ – коэффициент использования парка подвижного состава (0,7...0,8).

Практическая часть

1 Рассчитать величину учетной транспортной подвижности для города с заданным населением и селитебной площадью территории (формулы 7.1 – 7.4).

2 Сравнить расчетное и табличное значения ТПН. При необходимости внести коррективы.

Примечание. Учетная ТПН, рассчитанная по формуле 7.1, не должна отличаться от данных, указанных в таблице 7.2, более чем на 15%.

3 Определить необходимое для города количество единиц подвижного состава пассажирского транспорта.

4 Сделать выводы.

Исходные данные

Таблица 7.3 – Исходные данные для выполнения практической работы

№ вар.	Численность жителей, тыс. чел	Селитебная площадь территории, км ²	Количество рабочих дней в неделе	Планировочные схемы уличной сети города
1	100	40	5	радиальная
2	200	60	6	радиальная
3	400	100	6	радиальная
4	600	120	5	радиальная
5	800	160	5	радиальная
6	1000	180	6	радиальная
7	2000	240	5	радиальная
8	4000	350	6	радиальная
9	6000	550	5	радиальная
10	8000	900	6	радиальная
11	150	50	5	радиально-кольцевая
12	250	70	6	радиально-кольцевая
13	500	110	5	радиально-кольцевая
14	700	120	6	радиально-кольцевая
15	900	170	6	радиально-кольцевая
16	1500	200	6	радиально-кольцевая
17	3000	300	5	радиально-кольцевая
18	5000	400	5	радиально-кольцевая
19	1300	190	6	радиально-кольцевая
20	4500	360	5	радиально-кольцевая
21	7000	630	5	прямоугольная
22	180	55	6	прямоугольная
23	1700	220	5	прямоугольная
24	2500	250	6	прямоугольная
25	3500	320	5	прямоугольная
26	5500	500	5	прямоугольная
27	5700	530	6	прямоугольная
28	6400	600	5	прямоугольная
29	7500	850	6	прямоугольная
30	7200	650	6	прямоугольная

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА АВТОБУСНЫХ МАРШРУТАХ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПЕРЕВОЗОК

Теоретическая часть

Одними из основных показателей работы автобусов по маршрутам являются объем перевозок и пассажирооборот.

Объем перевозок – количество пассажиров, перевозимых автобусами по отдельным маршрутам за определенный период времени. Объем перевозок определяется суммой вошедших (вышедших) пассажиров в прямом и обратном направлении за определенный промежуток времени (рейс, день).

$$Q = \sum_{i=1}^n \left(P_{\text{вош}}^{\text{пр}} \right)_i + \sum_{i=1}^n \left(P_{\text{вош}}^{\text{об}} \right)_i, \quad (8.1)$$

где Q – объем перевозок, пасс.;

$P_{\text{вош}}^{\text{пр}}$, $P_{\text{вош}}^{\text{об}}$ – количество вошедших пассажиров в прямом и обратном направлении соответственно, пасс.;

i – порядковый номер остановочного пункта;

n – количество остановочных пунктов на маршруте.

Пассажирооборот по маршруту отражает выполненную транспортную работу и определяется как сумма произведений – количества перевезенных пассажиров на каждом перегоне маршрута на соответствующую длину перегона в прямом и обратном направлении движения.

$$P = \sum_{p=1}^m \left(q_{\text{п}}^{\text{пр}} \cdot l_{\text{п}}^{\text{пр}} \right)_p + \sum_{p=1}^m \left(q_{\text{п}}^{\text{об}} \cdot l_{\text{п}}^{\text{об}} \right)_p, \quad (8.2)$$

где P – пассажирооборот, пасс*км;

$q_{\text{п}}^{\text{пр}}$, $q_{\text{п}}^{\text{об}}$ – количество перевезенных пассажиров на каждом перегоне маршрута в прямом и обратном направлении движения соответственно, пасс.;

$l_{\text{п}}^{\text{пр}}$, $l_{\text{п}}^{\text{об}}$ – длина перегона в прямом и обратном направлении движения соответственно, км;

p – порядковый номер перегона;

m – количество перегонов.

Городской пассажирооборот изучается на основе пассажиропотоков.

Мощностью пассажиропотока называется количество пассажиров, проезжающих в определенное время через конкретное сечение маршрута или всей транспортной сети населенного пункта в одном направлении. Только имея данные о размере, направлении и распределении по территории пассажиропотоков можно обоснованно выбрать трассу маршрутов, подобрать вид транспорта и тип подвижного состава, а также определить число транспортных средств.

Большую роль при организации движения играет неравномерность распределения пассажиропотоков во времени и по отдельным участкам действующих маршрутов. Поэтому для формирования оптимальной или рациональной маршрутной сети, равно как и для эффективного использования подвижного состава и обеспечения высокого уровня обслуживания пассажиров, необходимо знать направления, размеры и степень неравномерности пассажиропотоков.

Неравномерность пассажиропотоков может быть выражена коэффициентом неравномерности:

- по длине маршрута $\eta_{дл} = \frac{Q_{max}}{Q_{ср}}$;

- по часам суток $\eta_{час} = \frac{Q_{пик}}{Q_{сп}}$;

- по направлениям движения $\eta_{нап} = \frac{Q_{пр}}{Q_{обр}}$,

где Q_{max} – интенсивность пассажиропотока на перегоне с наибольшей напряженностью, пасс.;

$Q_{ср}$ – среднеарифметическая интенсивность пассажиропотоков на различных перегонах маршрута, пасс.;

$Q_{пик}$, $Q_{сп}$ – объем перевозок в «час пик» и в период наименьшего спроса (спада) на перевозки;

$Q_{пр}$, $Q_{обр}$ – среднеарифметические интенсивности пассажиропотока в прямом и обратном направлениях движения, пасс.

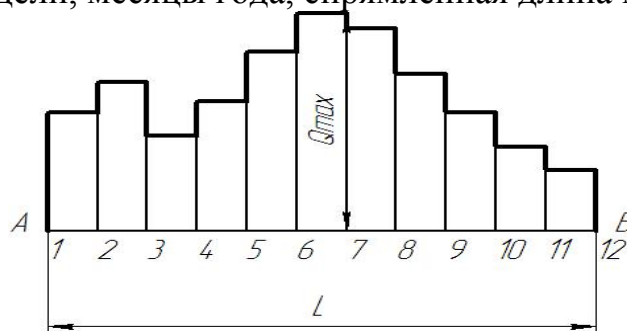
Значения коэффициента неравномерности для крупных городов России находятся в пределах:

- по часам суток $\eta_{час} = 1,5 - 2,0$;

- по дням недели $\eta_{дн} = 1,1 - 1,25$;

- по направлениям $\eta_{нап} = 1,3 - 1,6$.

Графически пассажиропотоки изображаются в виде эмпор (рисунок 8.1), где по оси ординат откладываются их величины, а по оси абсцисс дискретно время суток, дни недели, месяцы года, спрямленная длина маршрута.



L – длина маршрута, Q – количество проехавших пассажиров, 1, 2, 3, ..., 12 – остановочные пункты

Рисунок 8.1 – График изменения пассажиропотока по длине маршрута АВ

Для выявления пассажиропотоков, распределения их по направлениям, сбора данных об изменениях пассажиропотоков во времени проводят обследования.

По виду обследования могут быть анкетными, отчетно-статистическими, натурными и автоматизированными.

Для комплексного изучения подвижности населения, расселения и полных передвижений наиболее эффективным является *анкетный* способ проведения обследования.

При необходимости получения только оперативной информации для решения транспортно-эксплуатационных задач предпочтительными являются натурные методы: *талонный, табличный, таблично-опросный, визуальный, силуэтный*. Они связаны с обследованием действующей системы транспортного обслуживания населения и проводятся непосредственно на городском пассажирском транспорте.

Анкетный метод основан на заполнении специальных анкет с перечнем вопросов, адресованных пассажирам, и позволяет получить исчерпывающие данные о поездках населения, что необходимо для совершенствования маршрутной сети города в целом. Этот метод позволяет выявить потребность в передвижениях по различным направлениям вне зависимости от существующей маршрутной сети. Организация анкетного обследования включает:

- выявление крупных пассажирообразующих и пассажиропоглощающих пунктов города (района);
- нанесение на карту всех обследуемых пунктов;
- разработку анкет опроса населения;
- выбор метода обработки полученных данных.

Недостатком метода является его большая трудоемкость, высокая стоимость, сложность и длительность обработки материалов.

Табличный метод основан на подсчете входящих и выходящих пассажиров и может применяться на остановочных пунктах и в подвижном составе. На остановочном пункте применяется в случае необходимости отмены остановки или оценки пересадочности в транспортных узлах. При обследовании поездок пассажиров в подвижном составе учетчики располагаются у входных дверей автобуса и фиксируют входящих и выходящих пассажиров на каждой остановке в специальной таблице. Исходя из количества обследуемых автобусов, необходимое число учетчиков определяется соответственно общему количеству дверей. Заранее уточняют списки с наименованием контрольных и остановочных пунктов обследуемых маршрутов по каждому направлению. Перед обследованием проводится подробный инструктаж учетчиков, их распределение по маршрутам, автобусам и рабочим местам. Сообщается цель, задача и методика обследования. Контролерам-учетчикам выдается таблица, на лицевой стороне которой фиксируются данные по прямому направлению движения, на оборотной – по обратному направлению. Предварительно учетчиком заполняется в таблице графа с наименованием всех остановочных пунктов обследуемого маршрута, а приступая к обследованию, учетчик заполняет данными верхнюю часть

таблицы. Во время обследования учетчик записывает в таблице:

- время начала и окончания каждого рейса;
- количество вошедших и вышедших пассажиров через контролируруемую дверь на каждой остановке;
- время проследования остановочных пунктов (заполняется только старшим учетчиком).

Табличный метод является наиболее универсальным и позволяет определить все качественные и количественные показатели пассажирского потока: пассажиропотоки по длине, направлениям, часам суток; общий объем перевозок пассажиров; пассажирооборот; среднюю дальность поездки пассажиров.

Недостатком данного метода является отсутствие данных о корреспонденциях пассажиров и пересадочности.

Таблично-опросный метод – разновидность табличного. При данном обследовании пассажиру задается вопрос о конечном пункте следования по маршруту и его ответ заносится в специальную таблицу учета. Полученная информация в данном случае идентична данным талонного обследования. При современных масштабах развития сети и размерах потоков такой вид обследования можно признать пригодным лишь для отдельных выборочных ситуаций, когда устанавливается или проверяется распределение по сети потока, зарождающегося у какого-то конкретного объекта или группы объектов.

Талонный метод позволяет получить достаточно точные сведения о корреспонденциях пассажиров, однако является наиболее сложным и трудоемким в организации и обработке материалов обследования. Он основан на выдаче входящему в транспортное средство пассажиру специального талона с отметкой номера остановочного пункта посадки, который при выходе из автобуса сдается пассажиром учетчику. Учетчиком фиксируется в сданном талоне остановочный пункт высадки. Иногда на талонах предусмотрена фиксация наличия пересадки. Обработка и анализ материалов талонного обследования позволяют выявить: корреспонденции пассажиров; пассажирообмен остановочных пунктов; мощность пассажиропотока по длине маршрута, направлениям и часам суток; среднюю дальность поездки пассажиров.

Отчетно-статистический метод применяется при анализе выручки от перевозок пассажиров по маршруту по проданным билетам, что позволяет определить количество перевезенных по маршруту пассажиров, колебания пассажиров по направлениям, часам суток, дням недели.

Работа по подготовке и проведению обследования должна осуществляться по заранее составленному плану, который разрабатывается с учетом конкретных условий проведения и возможностей организатора обследования.

Практическая часть

1) определить количество пассажиров, проехавших по каждому из участков (полученные значения внести в таблицу 8.1);

2) рассчитать объем перевозок и пассажирооборот на маршруте (формулы 8.1, 8.2);

3) построить эпюру пассажиропотоков по участкам маршрута и остановочным пунктам;

4) заполнить сводную таблицу пассажиропотоков на маршруте (таблица 8.2), используя данные таблицы 8.3, и построить эпюру пассажиропотоков по часам суток;

5) рассчитать коэффициенты неравномерности пассажиропотоков по участкам и по часам суток;

б) сделать выводы.

Исходные данные

Таблица 8.1 – Результаты обследования пассажиропотоков

№ вар.	№ рейса	Направление	Количество пассажиров	Остановочные пункты								Итого
				1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	прямое	вошло	13	8	6	5	3	7	5	0	
			вышло	0	4	5	9	11	15	1	2	
		перевезено										
	2	обратное	вошло	0	9	5	6	11	8	14	22	
			вышло	1	12	30	12	9	7	4	0	
		перевезено										
	3	прямое	вошло	40	34	25	8	33	17	36	0	
			вышло	0	24	26	14	27	12	13	77	
		перевезено										
	4	обратное	вошло	0	27	36	11	16	30	40	39	
			вышло	91	25	2	28	2	30	21	0	
		перевезено										
	5	прямое	вошло	33	7	27	5	37	34	6	0	
			вышло	0	10	6	17	20	12	3	81	
		перевезено										
	6	обратное	вошло	0	9	24	13	31	14	30	3	
			вышло	42	7	9	23	2	37	4	0	
		перевезено										
	7	прямое	вошло	16	4	25	33	22	20	39	0	
			вышло	0	20	40	11	12	1	35	40	
		перевезено										
	8	обратное	вошло	0	6	28	3	11	18	23	39	
			вышло	50	7	8	23	4	2	34	0	
		перевезено										
2	1	прямое	вошло	12	2	39	27	35	25	23	0	
			вышло	0	20	27	14	15	23	6	58	
		перевезено										
	2	обратное	вошло	0	37	21	26	37	23	10	36	
			вышло	90	13	13	24	1	20	29	0	
		перевезено										

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	3	прямое	вошло	23	37	5	35	15	34	31	0	
			вышло	0	31	13	21	7	18	21	69	
		перевезено										
	4	обратное	вошло	0	29	4	6	37	24	39	23	
			вышло	47	18	15	29	30	12	11	0	
		перевезено										
	5	прямое	вошло	17	14	35	30	28	26	6	0	
			вышло	0	10	9	13	33	13	9	69	
		перевезено										
	6	обратное	вошло	0	24	2	17	32	15	33	7	
			вышло	15	16	16	11	20	34	18	0	
		перевезено										
7	прямое	вошло	21	4	33	40	2	39	32	0		
		вышло	0	24	14	31	22	20	32	28		
	перевезено											
8	обратное	вошло	0	4	32	20	34	38	39	39		
		вышло	64	23	20	5	18	38	38	0		
	перевезено											
3	1	прямое	вошло	17	6	18	28	40	5	14	0	
			вышло	0	35	2	13	1	2	37	38	
		перевезено										
	2	обратное	вошло	0	35	19	36	15	20	21	12	
			вышло	13	10	29	28	19	30	29	0	
		перевезено										
	3	прямое	вошло	37	38	24	2	36	25	21	0	
			вышло	0	2	29	26	28	26	18	54	
		перевезено										
	4	обратное	вошло	0	40	8	30	31	37	32	9	
			вышло	89	8	11	2	3	34	40	0	
		перевезено										
	5	прямое	вошло	14	24	16	35	30	24	36	0	
			вышло	0	31	28	16	9	11	18	66	
		перевезено										
	6	обратное	вошло	0	34	6	37	9	10	23	14	
			вышло	27	27	28	2	16	20	13	0	
		перевезено										
	7	прямое	вошло	23	36	10	10	34	23	19	0	
			вышло	0	22	30	12	4	15	1	71	
		перевезено										
	8	обратное	вошло	0	37	2	40	4	22	6	15	
			вышло	21	19	27	13	6	35	5	0	

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
3	8		перевезено										
4	1	прямое	вошло	5	29	21	17	34	31	31	0		
			вышло	0	11	16	16	20	1	26	78		
				перевезено									
	2	обратное	вошло	0	38	37	19	16	9	9	31		
			вышло	26	28	7	16	28	14	40	0		
				перевезено									
	3	прямое	вошло	37	13	37	11	21	28	32	0		
			вышло	0	17	7	31	21	11	5	87		
				перевезено									
	4	обратное	вошло	0	28	18	9	27	13	24	19		
			вышло	4	31	36	2	5	33	27	0		
				перевезено									
	5	прямое	вошло	28	4	24	36	2	38	33	0		
			вышло	0	28	22	14	25	10	10	56		
				перевезено									
	6	обратное	вошло	0	19	26	3	11	22	36	1		
			вышло	22	12	13	2	3	38	28	0		
				перевезено									
	7	прямое	вошло	24	16	32	10	40	18	29	0		
			вышло	0	31	37	23	38	28	3	9		
				перевезено									
	8	обратное	вошло	0	16	38	28	18	2	31	32		
			вышло	14	9	40	23	27	12	40	0		
				перевезено									
5	1	прямое	вошло	26	15	39	40	24	13	18	0		
			вышло	0	20	33	29	24	29	40	0		
				перевезено									
	2	обратное	вошло	0	6	23	37	38	20	15	37		
			вышло	24	15	38	17	14	35	33	0		
				перевезено									
	3	прямое	вошло	38	36	16	32	8	2	13	0		
			вышло	0	2	36	7	39	26	7	28		
				перевезено									
	4	обратное	вошло	0	21	20	24	30	34	37	31		
			вышло	98	10	33	13	8	15	20	0		
				перевезено									
	5	прямое	вошло	38	15	40	27	2	23	9	0		
			вышло	0	29	29	4	4	6	7	75		
				перевезено									

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	6	обратное	вошло	0	36	39	28	27	8	1	11		
			вышло	22	4	24	33	11	30	26	0		
			перевезено										
	7	прямое	вошло	40	4	34	19	10	11	9	0		
			вышло	0	13	35	23	1	15	13	27		
			перевезено										
	8	обратное	вошло	0	26	26	34	37	18	29	14		
			вышло	44	39	4	14	33	30	20	0		
			перевезено										
6	1	прямое	вошло	7	12	16	17	27	16	40	0		
			вышло	0	13	25	14	2	32	18	31		
			перевезено										
	2	обратное	вошло	0	35	5	27	34	29	6	30		
			вышло	67	33	8	32	4	8	14	0		
			перевезено										
	3	прямое	вошло	33	40	31	12	37	16	1	0		
			вышло	0	20	19	15	8	5	13	90		
			перевезено										
	4	обратное	вошло	0	9	25	3	38	7	26	22		
			вышло	12	35	35	27	10	10	1	0		
			перевезено										
	5	прямое	вошло	36	3	16	35	10	19	31	0		
			вышло	0	5	6	39	40	18	8	34		
			перевезено										
	6	обратное	вошло	0	30	12	16	40	28	26	28		
			вышло	35	28	33	6	27	15	36	0		
			перевезено										
	7	прямое	вошло	22	13	11	27	18	23	20	0		
			вышло	0	5	5	23	8	17	12	64		
			перевезено										
	8	обратное	вошло	0	1	32	2	12	25	27	38		
			вышло	40	6	13	16	10	31	21	0		
			перевезено										
7	1	прямое	вошло	24	36	28	4	34	29	16	0		
			вышло	0	13	17	18	34	16	4	69		
			перевезено										
	2	обратное	вошло	0	34	10	22	27	17	34	37		
			вышло	86	12	39	17	2	13	12	0		
			перевезено										
	3	прямое	вошло	9	26	23	15	26	29	38	0		
			вышло	0	20	11	26	37	25	19	28		

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	3		перевезено									
	4	обратное	вошло	0	10	21	12	4	3	8	31	
			вышло	30	8	6	11	22	7	5	0	
			перевезено									
8	5	прямое	вошло	34	14	17	24	17	34	21	0	
			вышло	0	37	32	24	21	24	23	0	
			перевезено									
	6	обратное	вошло	0	26	6	33	16	28	32	32	
			вышло	29	27	19	30	20	29	19	0	
			перевезено									
	7	прямое	вошло	29	12	4	39	11	30	15	0	
			вышло	0	30	22	1	3	31	20	33	
			перевезено									
	8	обратное	вошло	0	10	38	7	40	10	40	11	
			вышло	15	18	27	24	30	37	5	0	
			перевезено									
8	1	прямое	вошло	23	40	28	4	22	27	15	0	
			вышло	0	33	17	5	13	6	28	57	
			перевезено									
	2	обратное	вошло	0	27	28	28	5	32	12	40	
			вышло	43	3	36	27	34	22	7	0	
			перевезено									
	3	прямое	вошло	7	22	39	18	34	1	4	0	
			вышло	0	5	5	26	22	7	7	53	
			перевезено									
	4	обратное	вошло	0	6	33	8	8	2	13	30	
			вышло	0	27	14	17	3	19	20	0	
			перевезено									
	5	прямое	вошло	29	6	22	12	12	34	32	0	
			вышло	0	40	18	19	7	36	1	26	
			перевезено									
	6	обратное	вошло	0	8	28	39	22	40	1	35	
			вышло	42	29	16	22	26	29	9	0	
			перевезено									
	7	прямое	вошло	9	10	29	15	23	35	37	0	
			вышло	0	4	18	35	17	5	35	44	
			перевезено									
	8	обратное	вошло	0	25	1	18	18	38	27	23	
			вышло	15	38	23	38	5	14	17	0	
			перевезено									
9	1	прямое	вошло	7	39	21	15	35	8	35	0	

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9	1		вышло	0	35	5	8	21	7	15	69	
			перевезено									
	2	обратное	вошло	0	13	21	16	13	18	15	40	
			вышло	69	24	22	1	5	13	2	0	
			перевезено									
	3	прямое	вошло	20	36	31	35	4	36	26	0	
			вышло	0	28	13	28	29	22	23	45	
			перевезено									
	4	обратное	вошло	0	6	34	33	39	5	1	19	
			вышло	39	5	14	31	11	14	23	0	
			перевезено									
	5	прямое	вошло	37	36	26	31	10	29	27	0	
			вышло	0	19	23	18	18	28	15	75	
			перевезено									
	6	обратное	вошло	0	18	7	36	10	19	37	1	
			вышло	1	33	17	27	35	9	6	0	
			перевезено									
	7	прямое	вошло	3	35	21	10	4	5	28	0	
			вышло	0	12	17	13	25	1	6	32	
			перевезено									
	8	обратное	вошло	0	38	29	5	10	6	26	11	
			вышло	40	2	4	22	9	18	30	0	
			перевезено									
	10	1	прямое	вошло	19	9	21	15	13	23	7	0
вышло				0	22	23	4	15	7	8	28	
перевезено												
2		обратное	вошло	0	10	31	22	6	37	6	15	
			вышло	1	17	28	6	2	39	34	0	
			перевезено									
3		прямое	вошло	23	18	25	28	40	13	7	0	
			вышло	0	3	36	18	20	30	32	15	
			перевезено									
4		обратное	вошло	0	34	24	32	19	35	22	18	
			вышло	60	28	1	26	28	34	7	0	
			перевезено									
5		прямое	вошло	7	5	33	36	13	34	34	0	
			вышло	0	26	40	5	25	11	33	22	
			перевезено									
6		обратное	вошло	0	33	13	33	12	4	21	22	
			вышло	31	9	5	34	17	19	23	0	
			перевезено									

Окончание таблицы 8.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	7	прямое	вошло	19	34	26	33	38	36	32	0	
			вышло	0	17	27	21	12	35	15	91	
		перевезено										
	8	обратное	вошло	0	33	22	9	34	11	19	5	
			вышло	19	2	29	23	24	26	10	0	
		перевезено										

Таблица 8.2 – Сводная таблица пассажиропотоков на маршруте

Часы суток	6 - 7	7 - 8	8 - 9	...	20 - 21	21 - 22
Прямое нап.						
Обратное нап.						

Таблица 8.3 – Распределение пассажиров по часам суток, %

Прямое направление

Часы суток	№ варианта				
	0 и 1	2 и 3	4 и 5	6 и 7	8 и 9
С 6 до 7	4	4	5	6	5
С 7 до 8	12	9	10	11	9
С 8 до 9	10	10	11	9	10
С 9 до 10	9	8	10	8	10
С 10 до 11	5	6	6	5	6
С 11 до 12	3	4	4	3	3
С 12 до 13	3	3	3	2	3
С 13 до 14	4	4	4	6	4
С 14 до 15	5	6	5	5	5
С 15 до 16	6	7	7	7	6
С 16 до 17	10	10	10	10	10
С 17 до 18	12	9	10	12	12
С 18 до 19	6	8	7	6	5
С 19 до 20	4	4	4	4	4
С 20 до 21	4	4	2	3	3
С 21 до 22	3	4	2	3	5

Обратное направление

Часы суток	№ варианта				
	0 и 1	2 и 3	4 и 5	6 и 7	8 и 9
1	2	3	4	5	6
С 6 до 7	5	3	4	7	5
С 7 до 8	7	6	9	10	11
С 8 до 9	10	11	11	11	12
С 9 до 10	8	8	7	8	7
С 10 до 11	7	8	4	5	5

Окончание таблицы 8.3

1	2	3	4	5	6
С 11 до 12	6	5	4	5	4
С 12 до 13	5	5	5	3	5
С 13 до 14	5	5	5	5	3
С 14 до 15	8	7	8	4	5
С 15 до 16	9	8	9	7	7
С 16 до 17	10	9	9	11	11
С 17 до 18	9	9	8	10	13
С 18 до 19	5	9	7	7	6
С 19 до 20	3	4	6	4	3
С 20 до 21	3	3	4	3	3

Таблица 8.4 – Расстояния между остановочными пунктами

№ варианта	Длина перегона, м						
	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
0 и 1	400	600	350	400	700	300	500
2 и 3	350	400	600	700	800	550	300
4 и 5	600	250	400	380	470	500	490
6 и 7	530	370	520	600	700	540	610
8 и 9	400	500	600	450	540	630	700

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ И РЕЗУЛЬТИРУЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Теоретическая часть

Под *технико-эксплуатационными показателями* понимают систему взаимосвязанных и расчетных показателей, характеризующих возможную и фактическую работу подвижного состава в существующих эксплуатационных условиях.

К основным технико-эксплуатационным показателям относятся:

- объем перевозок пассажиров;
- пассажирооборот;
- средняя дальность поездки пассажира;
- время пребывания в наряде;
- время работы на маршруте;
- техническая скорость движения;
- эксплуатационная скорость движения;
- скорость сообщения;
- среднесуточный пробег автобуса;
- коэффициент использования вместимости;
- коэффициент использования пробега;
- коэффициент сменности пассажиров.

1 *Объем перевозок за рейс* определяется количеством перевезенных пассажиров на маршруте в течение одного рейса:

$$Q = \sum_{i=1}^n \left(P_{\text{ВОШ}}^{\text{пр}} \right)_i . \quad (9.1)$$

2 *Пассажирооборот* за рейс отражает выполненную транспортную работу и определяется как сумма произведений – количества перевезенных пассажиров на каждом перегоне маршрута на соответствующую длину перегона в одном направлении движения:

$$P = \sum_{p=1}^m \left(q_{\text{п}} \cdot l_{\text{п}} \right)_p . \quad (9.2)$$

3 *Средняя дальность поездки пассажира* – отношение выполненных пассажиро-километров к количеству перевезенных пассажиров:

$$l_{\text{ср}} = \frac{P}{Q} . \quad (9.3)$$

4 **Время пребывания автобуса в наряде** определяется с момента выхода автобуса из парка до момента его возвращения в парк за исключением времени, отводимого водителю на обед и отдых по трудовому законодательству:

$$T_H = t_{\text{возвр}} - t_{\text{выезда}} - t_{\text{пер}}, \quad (9.4)$$

$$T_H = T_M + T_0, \quad (9.5)$$

где T_M – время работы автобуса на маршруте, ч;
 T_0 – время нулевого пробега, ч.

$$T_0 = \frac{L_0}{v_T}, \quad (9.6)$$

где L_0 – нулевой пробег автобуса, км;
 v_T – техническая скорость автобуса, км/ч.

5 **Время рейса** – время, затрачиваемое на пробег по каждому из направлений маршрута:

$$t_p = \frac{L_M}{v_T} + n_{\text{пр}} \cdot t_{\text{пр}} + t_{\text{ко}} = \frac{L_M}{v_c} + t_{\text{ко}} = \frac{L_M}{v_э}, \quad (9.7)$$

где L_M – длина маршрута, км;
 $n_{\text{пр}}$ – количество промежуточных остановок;
 $t_{\text{пр}}$ – время простоя на промежуточных остановках, ч;
 $t_{\text{ко}}$ – время простоя на конечных остановках, ч;
 v_c – скорость сообщения, км/ч;
 $v_э$ – эксплуатационная скорость, км/ч.

6 **Техническая скорость** – отношение длины маршрута к суммарному времени, затраченному на движение ($t_{\text{дв}}$), в которое включаются задержки, связанные с регулированием дорожного движения:

$$v_T = \frac{L_M}{t_{\text{дв}}}. \quad (9.8)$$

7 **Скорость сообщения** – отношение длины маршрута к суммарному времени, затраченному на движение и стоянки на промежуточных остановочных пунктах:

$$v_C = \frac{L_M}{t_{\text{дв}} + n_{\text{пр}} \cdot t_{\text{пр}}} = \frac{L_M}{t_p - t_{\text{ко}}}. \quad (9.9)$$

8 **Эксплуатационная скорость** – отношение длины маршрута к суммарному времени, затраченному на движение и стоянки на промежуточных и конечных остановках:

$$v_{\text{Э}} = \frac{L_{\text{М}}}{t_{\text{ДВ}} + n_{\text{ПР}} \cdot t_{\text{ПР}} + t_{\text{КО}}} = \frac{L_{\text{М}}}{t_{\text{р}}}. \quad (9.10)$$

9 **Среднесуточный пробег автобуса** – произведение времени пребывания автобуса в наряде на среднюю эксплуатационную скорость:

$$L_{\text{СС}} = v_{\text{Э}} \cdot T_{\text{Н}}. \quad (9.11)$$

10 **Статистический коэффициент использования вместимости** характеризует долю общей пассажировместимости, использованную с коммерческой нагрузкой:

$$\gamma_{\text{с}} = \frac{Q_{\text{ФАКТ}}}{Q_{\text{ВОЗМ}}} = \frac{Q_{\text{ФАКТ}}}{q_{\text{ВМ}} \cdot \eta_{\text{СМ}} \cdot z_{\text{р}} \cdot A}, \quad (9.12)$$

где $Q_{\text{ФАКТ}}$, $Q_{\text{ВОЗМ}}$ – фактический и возможный объем перевозок пассажиров на маршруте, пасс;

$q_{\text{ВМ}}$ – средняя пассажировместимость автобусов, пасс;

$\eta_{\text{СМ}}$ – коэффициент сменности пассажиров;

$z_{\text{р}}$ – количество рейсов;

A – количество автобусов на маршруте.

11 **Динамический коэффициент использования вместимости** характеризует коммерческое использование пассажировместимости с учетом средней дальности поездки пассажиров:

$$\gamma_{\text{Д}} = \frac{P_{\text{ФАКТ}}}{P_{\text{ВОЗМ}}} = \frac{P_{\text{ФАКТ}}}{q_{\text{ВМ}} \cdot z_{\text{р}} \cdot L_{\text{М}} \cdot \beta \cdot A} = \frac{P_{\text{ФАКТ}}}{q_{\text{ВМ}} \cdot L_{\text{ПАСС}} \cdot A}, \quad (9.13)$$

где $P_{\text{ФАКТ}}$, $P_{\text{ВОЗМ}}$ – фактически выполненный и возможный пассажирооборот, пасс*км;

β – коэффициент использования пробега;

$L_{\text{ПАСС}}$ – пробег с пассажирами на маршруте, км.

12 **Коэффициент использования пробега** – отношение производительного пробега, то есть пробега с пассажирами к общему пробегу:

$$\beta = \frac{L_{\text{ПАСС}}}{L_{\text{М}}}. \quad (9.14)$$

13 **Коэффициент сменности пассажиров** – отношение длины маршрута к средней дальности поездки пассажиров:

$$\eta_{\text{см}} = \frac{L_{\text{м}}}{l_{\text{ср}}}. \quad (9.15)$$

14 **Производительность автобуса**, (т/сут, т*км/сут) – выполненный объем перевозок или транспортная работа в единицу времени:

$$U_{\text{Q}} = z_{\text{р}} \cdot q_{\text{вм}} \cdot \gamma_{\text{см}} \cdot \eta_{\text{см}} \cdot A, \quad (9.16)$$

$$W_{\text{р}} = U_{\text{Q}} \cdot l_{\text{ср}}. \quad (9.17)$$

15 **Потребное количество автобусов на маршруте** – отношение суточного объема перевозок к производительности одного автобуса за сутки:

$$A = \frac{Q_{\text{сут}}}{U_{\text{Q}}}. \quad (9.18)$$

Типовая задача

Городской радиальный маршрут протяженностью $L_{\text{м}} = 15$ км обслуживается автобусами ЛиАЗ – 677, $q_{\text{вм}} = 110$ пасс. Средняя дальность поездки пассажира $l_{\text{ср}} = 3$ км, число промежуточных остановок $n_{\text{пр}} = 18$, время простоя на каждой промежуточной остановке $t_{\text{пр}} = 30$ с, на конечной – $t_{\text{ко}} = 3$ мин, техническая скорость $v_{\text{Т}} = 24$ км/ч. Коэффициент использования автобуса $\gamma_{\text{с}} = 0,8$, нулевой пробег $L_0 = 12$ км, время пребывания автобуса в наряде $T_{\text{н}} = 14$ ч, коэффициент сменности $\eta_{\text{см}} = 2,5$.

Предполагается заменить автобусы ЛиАЗ – 677 на сочлененные автобусы «Икарус - 280» вместимостью $q_{\text{вм}} = 180$ пасс., остальные показатели остаются неизменными.

Определить сколько высвободится автобусов ЛиАЗ – 677, если дневной объем автобусных перевозок $Q_{\text{сут}}$ составляет 75 тыс. пассажиров.

Решение.

$$\text{Время рейса: } t_{\text{р}} = \frac{L_{\text{м}}}{v_{\text{Т}}} + n_{\text{пр}} \cdot t_{\text{пр}} + t_{\text{ко}} = \frac{15}{24} + 18 \cdot \frac{30}{3600} + \frac{3}{60} = 0,82 \text{ (ч)}.$$

Время работы автобуса на маршруте:

$$T_{\text{м}} = T_{\text{н}} - T_0 = T_{\text{н}} - \frac{L_0}{v_{\text{Т}}} = 14 - \frac{12}{24} = 13,5 \text{ (ч)}.$$

$$\text{Число рейсов за день: } z_{\text{р}} = \frac{T_{\text{м}}}{t_{\text{р}}} = \frac{13,5}{0,82} = 16 \text{ рейсов.}$$

Суточная производительность автобуса:

$$\text{ЛиАЗ} - 677 \quad U_Q = z_p \cdot q_{\text{вм}} \cdot \gamma_{\text{см}} \cdot \eta_{\text{см}} = 16 \cdot 110 \cdot 0,8 \cdot 2,5 = 3520 \text{ (пасс);}$$

$$\text{«Икарус - 280»} \quad U_Q = z_p \cdot q_{\text{вм}} \cdot \gamma_{\text{см}} \cdot \eta_{\text{см}} = 16 \cdot 180 \cdot 0,8 \cdot 2,5 = 5760 \text{ (пасс).}$$

Потребное число автобусов:

$$\text{ЛиАЗ} - 677 \quad A = \frac{Q_{\text{сут}}}{U_Q} = \frac{75000}{3520} = 21 \text{ автобус;}$$

$$\text{«Икарус - 280»} \quad A = \frac{Q_{\text{сут}}}{U_Q} = \frac{75000}{5760} = 13 \text{ автобусов.}$$

Высвобождается $21 - 13 = 8$ автобусов.

Практическая часть

1 По исходным данным практической работы № 8 и показателям, представленным в таблице 9.1, определить дальность поездки пассажиров (с 8 до 9 часов) в прямом и обратном направлениях.

Таблица 9.1 – Расстояние между остановочными пунктами, км

№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Перегон									
1-2	1,8	3,0	2,1	2,8	3,2	3,5	2,1	1,8	1,6	2,5
2-3	2,0	4,0	1,8	3,1	4,1	4,2	2,2	0,5	1,8	2,0
3-4	2,4	3,0	1,6	1,8	3,5	3,5	1,6	2,1	1,2	1,8
4-5	2,3	1,0	1,2	1,5	1,2	2,1	1,3	1,2	0,9	1,7
5-6	2,1	2,5	2,5	2,1	1,6	1,8	2,1	0,8	0,7	1,6
6-7	1,5	1,5	3,1	3,2	1,9	1,5	1,2	1,3	1,5	2,2
7-8	1,8	1,3	4,0	2,1	3,1	1,6	0,8	2,0	2,0	1,9

2 Автобус ЛАЗ-699Н вместимостью $q_{\text{вм}} = 41$ пасс., работая на междугородном маршруте, перевоз $Q = 328$ пассажиров в прямом и обратном направлениях, данные о показателях его работы по вариантам приведены в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Показатели работы автобуса

Показатели	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_m , км	60	70	80	90	100	120	130	140	150	160
v_T , км/ч	50	45	55	60	65	70	57	59	62	63
L_0 , км	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
$n_{\text{пр}}$	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7

Примечание. Время простоя на каждой промежуточной остановке $t_{\text{пр}} = 9$ мин, на конечной – $t_{\text{ко}} = 27$ мин. Коэффициент сменности за рейс $\eta_{\text{см}} = 2$, коэффициент использования вместимости $\gamma_c = 1$. Для вариантов с 11-го по 20-й принять длину маршрута $L_m = 65$ км, а с 21-го по 30-й – 95 км. Остальные данные взять граф таблицы 9.2, которые соответствуют последним цифрам вариантов.

3 Данные о длине L_M городского маршрута, технической скорости v_T по вариантам, а также о числе промежуточных остановок $n_{пр}$, времени простоя $t_{пр}$ на них и на конечных остановках $t_{ко}$, нулевом пробеге L_0 автобуса до двух конечных остановок и времени T_H пребывания автобуса в наряде приведены в таблице 9.3 и в примечании.

Определить время работы на маршруте T_M , а также эксплуатационную скорость $v_Э$ и скорость сообщения v_C .

Таблица 9.3 – Исходные данные

Показатели	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_M , км	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
v_T , км/ч	19,5	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0
$n_{пр}$	8	10	12	14	15	16	17	18	19	20
L_0 , км	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T_H , ч	8,5	9,0	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5

Примечание. Время простоя на каждой промежуточной остановке $t_{пр} = 0,5$ мин, на конечных – $t_{ко} = 5$ мин. Длину маршрута для вариантов с 11-го по 20-й принять равной 20 км, а с 21-го по 30-й – 9 км. Остальные показатели взять из тех граф таблицы 9.3, которые соответствуют последним цифрам вариантов. Нулевой пробег с 11-го по 20-й вариант принять равным 13 км, а с 21-го по 30-й – 14 км, T_H – соответственно 14 и 15 ч.

4 На пригородном маршруте, данные о котором по вариантам приведены в таблице 9.4, работают автобусы ПАЗ-672. Найти техническую скорость автобуса.

Таблица 9.4 – Данные о маршруте

Показатели	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_M , км	20	22	24	26	27	28	29	31	32	33
$v_Э$, км/ч	18	20	22	24	26	28	30	19	21	23
$n_{пр}$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Примечание. Время простоя автобуса на конечных остановках $t_{ко}$ составляет 9 мин, а на промежуточных $t_{пр}$ – по 1 мин. Длину маршрута для вариантов с 11-го по 20-й принять равной 23 км, а с 21-го по 30-й – 25 км, остальные показатели взять из тех граф таблицы 9.4, которые соответствуют последним цифрам вариантов.

5 Данные о показателях работы автобуса на городском радиальном маршруте по вариантам приведены в таблице 9.5. Определить среднесуточный пробег $L_{сc}$ автобуса в километрах.

Таблица 9.5 – Данные для решения задачи

Показатели	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T_M , ч	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0
L_M , км	14,0	13,0	12,0	11,0	10,0	9,0	9,5	10,5	11,5	15,0
β	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,93	0,81	0,79	0,77
$v_Э$, км/ч	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	19,5	18,5	17,5	16,5	15,5

Примечание. Длину маршрута L_m с 11-го по 20-й вариант принять 8 км, а с 21-го по 30-й вариант – 12,5 км, остальные показатели взять из тех граф таблицы 9.5, которые соответствуют последним цифрам вариантов.

6 Показатели работы автобуса ЛиАЗ-677 вместимостью $q_{вм} = 110$ пасс., работавшего на городском тангенциальном маршруте, приведены в таблице 9.6.

Таблица 9.6 – Показатели работы автобуса ЛиАЗ-677

Показатели	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
z_p	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Q, пасс	1900	1980	2020	2060	2280	2260	2320	2400	2600	2050
L_m , км	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$l_{ср}$, км	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,5	7,0	7,0	7,5

Определить коэффициенты статистического и динамического использования грузоподъемности γ_c, γ_d .

Примечание. Число перевезенных пассажиров для вариантов с 11-го по 20-й принять равным 1800, а с 21-го по 30-й вариант – 1920, остальные показатели взять из тех граф таблицы 9.6, которые соответствуют последним цифрам вариантов.

7 По данным задачи 3 и примечанию к ней определить коэффициент использования пробега β за день, если известно, что число промежуточных остановок на маршруте и его длина следующие:

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{пр}$	5	6	7	9	10	11	12	13	10	9
L_m , км	6	8	10	12	14	16	18	20	9	10

Примечание. Студенты, выполняющие варианты с 11-го по 30-й, данные о числе $n_{пр}$ промежуточных остановок и длине маршрута L_m берут из тех столбцов, которые соответствуют последним цифрам своих вариантов.

8 Показатели городского радиального маршрута, на котором работают автобусы «Икарус – 280» вместимостью $q_{вм} = 180$ пасс., по вариантам приведены в таблице 9.7.

Определить коэффициент сменности $\eta_{см}$ пассажиров на маршруте.

Таблица 9.7 – Показатели работы автобусов

Показатели	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
z_p	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Q, пасс	1800	1900	2000	2200	2350	2420	2610	2730	2800	2940
γ	0,70	0,72	0,75	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83

Примечание. Число пассажиров для вариантов с 11-го по 20-й принять равным 3000, а с 21-го по 30-й – 3200, остальные показатели взять из тех граф таблицы 9.7, которые соответствуют последним цифрам вариантов.

9 Автобус «Икарус - 480» вместимостью $q_{вм} = 200$ пасс. работает на городском радиальном маршруте. Показатели его работы по вариантам приведены в таблице 9.8. Определить производительность автобуса в пассажирах U_Q и в пассажиро-километрах W_P за рабочий день.

Таблица 9.8 – Показатели работы автобуса

Показатели	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_M , км	7	9	11	13	8	10	12	14	15	16
γ	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89
T_H , ч	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5
L_0 , км	3	4	5	6	7	8	9	10	12	11
η_{CM}	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,0	2,3
n_{PP}	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
v_T , км/ч	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	20,5	21,5

Примечание. Время простоя автобуса на промежуточных остановках $t_{пр} = 1$ мин, на конечных – 3 мин. С 11-го по 20-й вариант длину маршрута принять равной 6 км, а с 21-го по 30 – 17 км, остальные показатели взять из тех граф таблицы 9.8, которые соответствуют последним цифрам вариантов.

10 По данным таблицы 9.9 определить потребное число А автобусов ЛиАЗ-677Б для работы на пригородном маршруте.

Таблица 9.9 – Данные для решения задачи

Показатели	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Q_{сут}$, пасс	1800	1900	1960	1860	1700	1710	1960	2030	2090	2150
γ_c	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,90
L_M , км	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
$v_{Э}$, км/ч	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
T_M , ч	9,0	9,5	10,0	8,5	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0

Примечание. Вместимость автобуса $q_{вм} = 66$ пасс., коэффициент сменности $\eta_{CM} = 1,5$. Число перевезенных пассажиров $Q_{сут}$ для вариантов с 11-го по 20-й принять равным 2000, а с 21-го по 30-й – 2220, остальные показатели взять из тех граф таблицы 9.9, которые соответствуют последним цифрам вариантов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев, Л.Л. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Эксплуатация автомобильного транспорта» [Текст] / Л.Л. Афанасьев, А.И. Воркут, А.Б. Дьяков, Л.Б. Миротин, Н.Б. Островский; под ред. Н.Б. Островского. – М.: Транспорт, 1986. – 220 с.
2. Блатнов, М.Д. Пассажирские автомобильные перевозки [Текст] / М.Д. Блатнов. – М.: Транспорт, 1981. – 198 с.
3. Володин, Е.П. Организация и планирование перевозок пассажиров автомобильным транспортом [Текст]: учебник / Е.П. Володин, Н.Н. Громов. – М.: Транспорт, 1982. – 224 с.
4. Гудков, В.А. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст]: учебник для вузов / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин; под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Транспорт, 1997. – 254 с.
5. Ефремов, И.С. Теория городских пассажирских перевозок [Текст]: учеб. пособие для вузов / И.С. Ефремов, В.М. Кобозев, В.А. Юдин. – М.: Высшая школа, 1980. – 535 с.
6. Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 400 с.

Димова Ирина Петровна

Автомобильные перевозки

Методические указания к выполнению практических работ
для студентов специальности 190702
«Организация и безопасность движения»

Редактор Е. А. Устюгова

Подписано к печати	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. № 1
Печать трафаретная	Усл.печ.л. 2,0	Уч.-изд. л. 2,0
Заказ	Тираж 50	Цена свободная

РИЦ Курганского государственного университета.

640669 г. Курган, ул. Гоголя 25.

Курганский государственный университет.