

Методические рекомендации для выполнения
курсовой работы

ПМ.02 Организация сервисного обслуживания (на транспорте)

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

1 Общие указания

Тема курсового проекта – организация пассажирских перевозок на городских маршрутах.

В курсовой проект включены взаимосвязанные разделы: выбор типа подвижного состава (автобусов) по вместимости, графоаналитический метод организации работы автобусов на линии, расчет режима труда и отдыха водителей.

Цель работы: закрепление теоретического материала курса «Пассажирские перевозки», овладение методикой и навыками самостоятельного решения конкретной инженерной задачи по выбору типа подвижного состава, организации работы автобусов и водителей на маршруте.

Задачи: усвоить основные правила и приёмы организации автобусных маршрутов; закрепить навыки пользования графоаналитическими методами, табличными материалами, справочной, нормативной и другой литературой, научиться оформлять расчёты и инженерные разработки.

Курсовой проект оформляют в виде расчётно-пояснительной записки и графического материала на листах форматом А4.

В расчётно-пояснительной записке производят необходимые расчёты с приведением формул, соответствующими пояснениями и обоснованием выбранных величин.

Курсовой проект выполняют по индивидуальному заданию в свободное от занятий время.

2 Исходные данные

Маршрут состоит из десяти промежуточных и двух конечных остановочных пунктов (рис. 1).

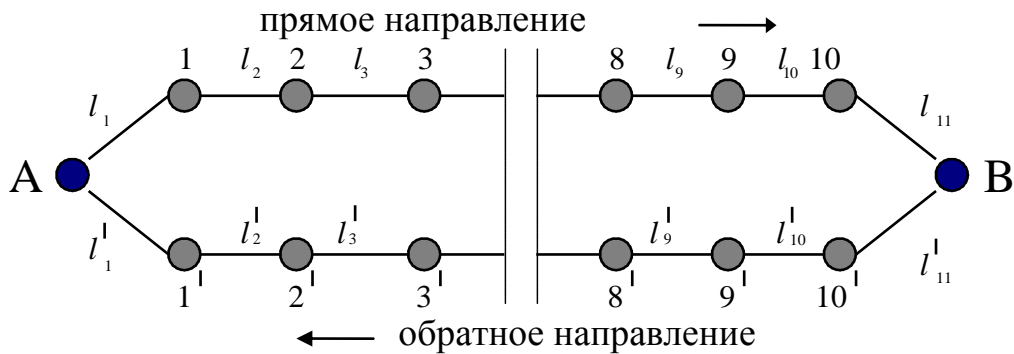


Рис. 1. Схема автобусного маршрута: А – начальный пункт; В – конечный пункт; 1, 2, 3, ..., 10, 1', 2', 3', ..., 10' – промежуточные остановочные пункты; $l_1, l_2, l_3, \dots, l_{11}, \dots, l'_1, l'_2, l'_3, \dots, l'_{11}$ – длины перегонов в прямом и обратном направлениях соответственно.

3 Структура и порядок выполнения курсового проекта

Материал в расчётно-пояснительной записке предлагается излагать в следующем порядке:

1. Задание на курсовой проект (выбирается из Приложения)
2. Содержание
3. Введение
4. Определение длины маршрута
5. Расчёт средней дальности поездки одного пассажира
6. Определение времени движения, времени простоя на промежуточных и конечных остановочных пунктах, времени оборота
7. Определение скоростей движения: технической, сообщения и эксплуатационной
8. Выбор типа подвижного состава

9. Графоаналитический расчёт необходимого количества автобусов для работы на маршруте и рациональной организации труда автобусных бригад

10. Расчёт числа водителей и формы организации их труда

11. Расчёт технико-эксплуатационных показателей

Во введении необходимо изложить общие вопросы развития пассажирского автомобильного транспорта, его задачу и роль в общем объеме перевозок пассажиров городским транспортом.

4 Определение исходных данных для расчета

Длину маршрута определяют по данным таблицы А1 (см. Приложения)

$$L_M = \sum_{i=1}^{i=11} l_i + \sum_{i=1}^{i=11} l'_i, \text{ км}, \quad (1)$$

где l_i – длина перегона для прямого направления, м;

l'_i – длина перегона для обратного направления, м.

Среднюю дальность поездки одного пассажира определяют по формуле

$$l_{cp} = \frac{L_M}{\eta_{CM}}, \text{ км} \quad (2)$$

где η_{CM} – коэффициент сменяемости, абсолютное значение которого выбирают по таблице А3 (см. Приложения).

Время движения автобуса на маршруте определяют по таблице А4 (см. Приложения). Первоначально находят время движения отдельно по каждому перегону. Общее время движения по маршруту определяют из выражения

$$t_{\text{дв}} = \sum_{i=1}^{i=11} t_{\text{дв}i} + \sum_{i=1}^{i=11} t'_{\text{дв}i}, \text{ ч}, \quad (3)$$

где $t_{\text{дв}}$ и $t'_{\text{дв}}$ – время движения по участкам соответственно для прямого и обратного направлений, с (см. табл. П4 Приложения).

Общее время простоя автобуса на промежуточных остановочных пунктах

$$\sum t_{\text{он}} = 0,05 t_{\text{дв}}, \text{ ч} \quad (4)$$

Суммарное время, затрачиваемое на конечных остановочных пунктах

$$\sum t_{ко} = 0,1t_{об}, ч \quad (5)$$

Время оборота на маршруте

$$t_{об} = t_{об} + \sum t_{он} + \sum t_{ко}, ч \quad (6)$$

1. Техническая скорость

$$V_T = \frac{L_M}{t_{об}}, км/ч \quad (7)$$

2. Скорость сообщения

$$V_c = \frac{L_M}{\sum t_{об} + \sum t_{он}}, км/ч \quad (8)$$

3. Эксплуатационная скорость

$$V_э = \frac{L_M}{t_{об} + \sum t_{он} + \sum t_{ко}}, км/ч \quad (9)$$

5 Выбор типа подвижного состава

По таблице А5 (см. Приложения) находят пассажиропоток за сутки $Q_{сут}$ в обоих направлениях. При помощи таблицы А2 (см. Приложения) в соответствии с выбранным вариантом определяют пассажиропоток по часам суток для прямого $Q_{П}$ и обратного $Q_{О}$ направлений. По значениям $Q_{П}$ и $Q_{О}$ строят эпюру пассажиропотока по часам суток (рисунок 2).

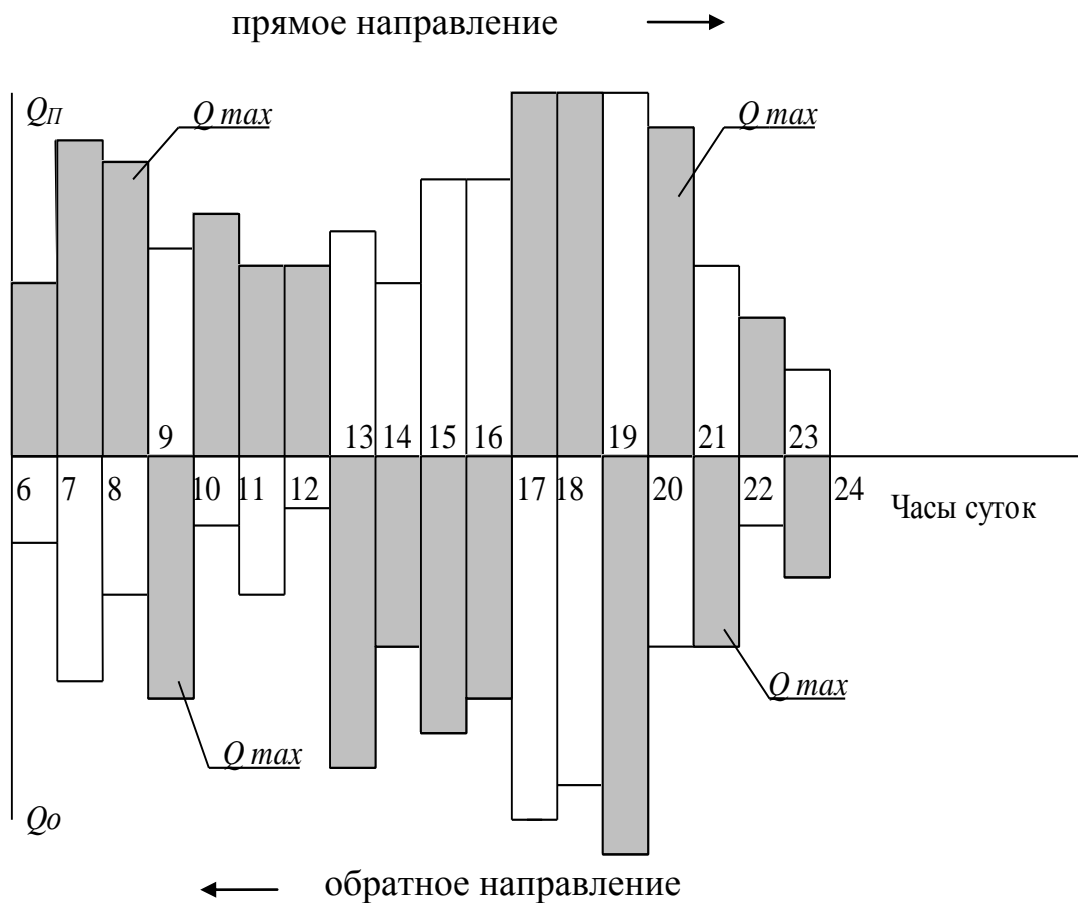


Рис. 2. Распределение пассажиропотока по часам суток для прямого и обратного направлений

Расчётные значения величин пассажиропотока по каждому часу суток Q_{p_i} выбирают по данным рис. 2 (заштрихованная часть).

Далее составляют таблицу расчетных значений пассажиропотока и изображают их на следующей эпюре (рисунок 3).

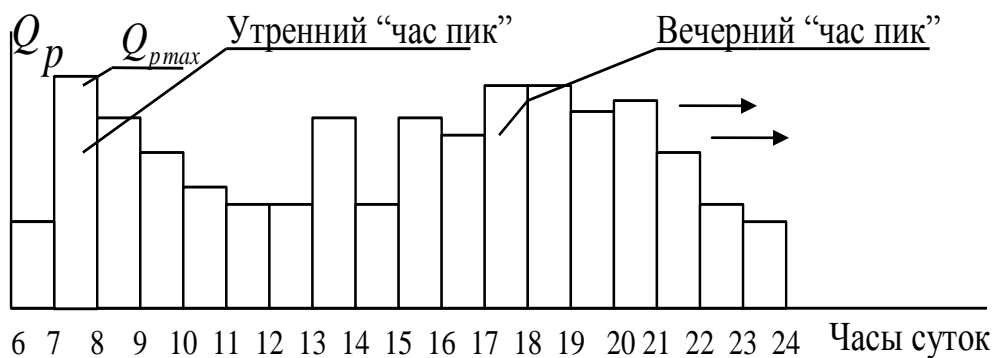


Рис. 3. Эпюра расчётных величин пассажиропотока по часам суток

По абсолютному значению $Q_{p\max}$ ориентировочно выбирают тип автобуса по вместимости, используя данные таблицы 1.

Таблица 1

Пассажиропоток в часы $Q_{p\max}$, пасс.	до 1000	1000–1800	1800–3500	более 3500
Вместимость автобуса при пасс.	30–35	50–60	80–85	100–120

Затем по таблице 2 выбирается конкретная марка и модель автобуса.

Таблица 2

Марка и модель автобуса	Число мест для сидения, $q_{сид}$	Общая вместимость автобуса $q_{н}$, пасс. при $\gamma=1$
ПАЗ-672(3205)	24	37
ЛиАЗ-677	25	80
ЛиАЗ-5256	30	85
Икарус-260	22	90
Волжанин-6270	46	145
Волжанин-5270	32	117
Икарус-280	37	130

6 Определение числа автобусов и распределение их по сменности

Потребность в автобусах устанавливают для каждого часа всего периода движения. Он начинается с 5-6 ч утра и заканчивается в 0–1 ч ночи, т.е. составляет 18–20 ч в сутки. В этот период наблюдается ярко выраженная неравномерность пассажиропотока, что позволяет выделить часы пик и часы спада пассажиропотока. Потребное число автобусов для каждого часа

$$A_p = \frac{Q_p t_{об}}{q\gamma}, \quad (10)$$

где Q_p - наибольшее значение пассажиропотока для рассчитываемого часа, пасс.;

$t_{об}$ - время оборота автобуса на маршруте, ч;

q - общая вместимость автобуса, пасс.;

γ - коэффициент наполнения.

Определение фактического числа автобусов и распределение их по сменности производят графоаналитическим методом. В зависимости от продолжительности работы на линии и времени выхода автобусы подразделяются по сменности на четыре группы:

- трехсменные, работающие от начала до конца движения без заходов в автотранспортное предприятие (АТП). Водители второй и третьей смен принимают автобус на линии;
- двухсменные утреннего выхода и двухсменные вечернего выхода, работающие без захода в АТП две смены;
- двухсменные автобусы, работающие на линии в утренние и вечерние часы пик. В межпиковый период спада пассажиропотока они снимаются с линии и находятся в отстое;
- односменные утреннего выпуска и односменные вечернего выпуска, работающие на линии только одну смену в утренние или вечерние часы движения.

Зная расчетные величины A_p автобусов, по всем часам периода движения, строят расчетную диаграмму потребностей автобусов по всем часам периода движения (рисунок Б1 Приложения Б).

Площадь диаграммы представляет собой транспортную работу в автобусочасах на линии, требующихся для освоения данных перевозок. При равномерном распределении пассажиров по часам периода движения достаточно на линии иметь $A_0 = 260 / 20 = 13$ автобусов. В действительности же из-за неравномерности пассажиропотоков потребность в утренний час «пик» составляет 20 автобусов и является максимальной. Кроме того, при организации движения автобусов на городских маршрутах необходимо иметь резерв в количестве не менее 5 % от общей потребности и не всегда предприятия могут направлять на маршрут то количество автобусов, которое соответствует максимальной расчетной потребности в час «пик». В связи с этим в часы

максимального спроса может появиться дефицит автобусов, а фактическое их число A_{ϕ}^{\max} определяется из условия

$$A_{\phi}^{\max} = A_{расч.}^{\max} \cdot K_{деф}, \quad (11)$$

где $A_{расч.}^{\max}$ - максимальное расчетное число автобусов;
 $K_{деф}$ - коэффициент дефицита.

В соответствии с этим числом автобусов на рисунке Б1 проводится линия «max». Автобусо-часы, лежащие выше этой линии, характеризуют дефицит подвижного состава.

В часы спада пассажиропотока (дежурного движения) потребность в автобусах на маршруте определяется не размерами пассажиропотока, а максимально допустимым интервалом движения J_{\max} :

$$A_{\phi}^{\min} = \frac{t_0}{J_{\max}}. \quad (12)$$

J_{\max} находится в пределах 15-20 мин. для маршрутов, связывающих периферийные районы города между собой и 8-10 мин. для маршрутов центральной части города.

Количество автобусов, которое нужно иметь на маршруте для обеспечения максимальных интервалов движения в заданных пределах фиксируется линией «min». К расчетным автобусо-часам (260 АЧ) необходимо добавить еще 7 АЧ (на рисунке Б1 обозначены знаком «+»). За вычетом двух автобусо-часов, не обеспеченных автобусами в связи с дефицитом автобусов, транспортная работа составит 265 автобусо-часов.

Режим движения, соответствующий рисунку Б1, осуществить нельзя, т.к. автобус 18 должен работать только 2 часа, а автобусы 16 и 17 работают на линии 5-6 часов, но с недопустимо большим перерывом - 7 часов. Для выбора рационального режима работы автобусов на линии применяется графический метод, сущность которого состоит в следующем. Пустые и занятые клетки на

диаграмме (автобусо-часы) можно перемещать по вертикали, не изменяя временного интервала. Нужно подобрать такое их расположение по вертикали, не добавляя лишних автобусо-часов, по которому число занятых клеток в каждой из строк соответствовало бы желаемой продолжительности рабочих смен водителей. Одновременно выбирают для них обеденные перерывы и смены водителей.

Работу ведут в такой последовательности (рисунок Б2 Приложения Б):

- выравнивают диаграмму по верхнему максимальному пределу, приподнимая часть диаграммы за 10 часами на одну клетку.

- свободные клетки области А перемещают по вертикали вниз (рисунок Б2 Приложения Б) в положение В, чтобы иметь желаемую продолжительность рабочих смен водителей. В результате получают разделение автобусов на односменные, двухсменные без выемки и с выемкой и трехсменные.

- решают вопросы перерывов так, чтобы в часы обеденных перерывов автобусы подменялись другими из расчета один автобус на два, стоящих на обеденном перерыве по 0,5 часа; один автобус на один, стоящий на перерыве один час. Автобусо-часы работы автобусов, подменяющих находящихся на обеденном перерыве, отмечаются знаком "К", находящиеся на обеденном перерыве - знаком «П», пересменки автобусных бригад - знаком «∇».

Окончательное (фактическое) распределение автобусов по часам периода движения и по сменности представлено на рисунке Б3 Приложения Б.

Фактическое количество автобусов $A_{\text{ФАКТ}}$ заносят в сводную таблицу показателей маршрута. Фактический интервал движения определяется по формуле

$J_{\text{ф}} = t_o / A_{\text{факт}}$ и также заносится в таблицу показателей.

7 Расчет потребности в водителях

Для расчета потребности в водителях необходимо сгруппировать автобусы по продолжительности их работы на маршруте. Из диаграммы на рисунке Б3, можно сделать вывод, что только один автобус работает в одну смену продолжительностью $T_m = 6$ часов. Он и составит первую группу. Во вторую группу входят четыре автобуса, работающие три смены общей продолжительностью в 19 часов со сменой водительских бригад на линии в конечных пунктах маршрута. Затем два автобуса двухсменных с выемкой продолжительностью работу $T_m = 15$ часов, один автобус продолжительностью работы 14 часов, и еще один - 13 часов. Эти четыре автобуса заходят на отстой в АТП и смена автобусных бригад происходит там. Остальные автобусы работают в две смены, причем семь автобусов общей продолжительностью $T_m = 14$ часов и два автобуса $T_m = 13$ часов. Смена водителей происходит на линии.

Число водителей в каждой группе

$$N_{вод} = \frac{[T_m + 2t_n + 2(t_{пз} + t_{мо})] \cdot A_{зр} \cdot D_u}{\Phi_в}, \quad (13)$$

где T_m - время работы на маршруте по группам автобусов;

t_n - время нулевого пробега по каждому выходу $t_n = 0,5$ ч ($2t_n$ принимается, когда автобусы заходят в АТП на отстой);

$t_{пз}$ - время на проведение подготовительно-заключительных операций по каждому выходу;

$t_{мо}$ - время медицинского осмотра водителя; суммарное время $t_{пз} + t_{мо}$ принимается равным 0,4 часа; $2(t_{пз} + t_{мо})$ берется, когда автобусы заходят в АТП на отстой;

$A_{гр}$ - количество автобусов в конкретной группе;

$D_{и}$ - число инвентарных (календарных) дней работы, так как расчет ведется на месяц, то $D_{и} = 30$;

$\Phi_{в}$ - месячный фонд рабочего времени одного водителя, $\Phi_{в} = 176$ ч.

Число водителей в каждой группе на один автобус:

$$n_{вод.} = \frac{N_{вод.}}{A_{зр}}, \quad (14)$$

где $n_{вод.}$ - округляется до целого числа.

После этого выбирается форма организации труда водителей, и составляются графики работы водителей всех групп. При организации труда водителей необходимо строго придерживаться нормируемого режима труда и отдыха, чередования утренних, дневных и вечерних смен работы и сверхурочных работ. Специфические условия организации перевозок пассажиров приводят к тому, что, как правило, не удается установить рабочий день нормируемой продолжительности. Время работы за смену в зависимости от выхода может быть различным, поэтому применяется помесичный учет рабочего времени, при котором продолжительность смены может быть больше или меньше нормируемой, но общее время работы за месяц не должно превышать месячного фонда.

При помесичном учете рабочего времени продолжительность одной смены для водителей допускается не более 10 часов, а с разрешения Минавтотранса и при согласовании с выборными органами - не более 12 часов. При разрывной смене и двух выходах продолжительность перерыва должна быть не менее двух часов.

Для водителей автобусов каждой групп по графикам их работы подсчитывают число часов работы в месяц и сравнивают с месячным фондом. Если у определенных водителей этот фонд перевыполнен, а у других невыполнен, то их нужно скомпенсировать. Если компенсацию провести не

удается и имеет место переработка или недоработка в целом, то надо скорректировать число водителей, необходимых для маршрута на каждый день.

$$N_{вод.} = \frac{AЧ_{сут.} \cdot 30}{\Phi_6}, \quad (15)$$

где $AЧ_{сут.}$ - суточное количество машино-часов.

Затем определяют число водителей, приходящееся на один автобус:

$$n_{вод} = \frac{N_{вод}}{A_{\phi}^{max}} \quad (16)$$

Это необходимо для того, чтобы сравнить и уточнить округленные значения предыдущего расчета потребного количества водителей для групп автобусов. Затем уточненные значения взять за основу и для них рассчитать месячные фонды рабочего времени. В целом они должны соответствовать нормативам.

Приняв одну из форм организации труда, разрабатывают график работы водителей на планируемый месяц (таблица 3).

Таблица 3 – График работы водителей автобусов

Водитель	Смена работы по числам месяца															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	т.д.
Первый	1	1	1	1	В	В	2	2	2	2	В	В	1	1	1	
Второй	2	2	В	В	1	1	1	1	В	В	2	2	2	2	В	
Третий	В	В	2	2	2	2	В	В	1	1	1	1	В	В	2	

Примечание: 1 – утренняя смена; 2 – вечерняя смена; В – выходной

Такого вида график составляется для двухсменного автобуса, работающего в две смены с тремя водителями на один автобус. В других случаях будут свои графики.

8 Составление рабочего (автобусного) расписания

Рабочее (автобусное) расписание составляется по каждому выходу автобуса и выдается водителю при выезде из АТП или на линейном диспетчерском пункте. Необходимо составить расписание движения для первого выхода автобуса. В расписании указывают время выезда из АТП и прибытие на начальную (конечную) остановку маршрута, продолжительность смены, время обеда и отстоя, если он есть, время пересменки. В таблице расписания по вертикали записывают наименование конечных и контрольных промежуточных пунктов маршрута, а по горизонтали по каждому рейсу указывают время (ч., мин.) прохождения автобусом контрольных пунктов. Кроме конечных пунктов в расписании необходимо указать произвольно 2-3 контрольных пункта на промежуточных остановках. Зная длину маршрута, расстояния по перегонам маршрута, число остановок, техническую скорость и время простоя на промежуточных и конечных остановках, нетрудно определить время рейса и прибытие в контрольные пункты по каждому рейсу. Пример составления рабочего расписания приведен на рисунке А4 Приложения.

9 Определение основных технико-эксплуатационных показателей

Время пребывания автобусов в наряде T_n , ч

$$T_n = T_M + T_O + T_{ПЗ} \quad (17)$$

где T_M - время непосредственной работы на маршруте (линии). Оно зависит от группы автобусов и определяется по диаграмме рис. ПЗ.

$$T_M^{сум.} = \sum_1^{A_\phi^{max}} t_{mi}; T_M^{мес} = T_M^{сум} \cdot 30, \quad (18)$$

T_0 – время, затраченное на нулевой пробег.

$$T_0^{сум} = t_n \cdot A_\phi^{маа}, T_0^{мес} = T_0^{сум} \cdot 30; \quad (19)$$

$T_{ПЗ}$ – время, затраченное на подготовительно-заключительные операции и медицинский осмотр.

$$T_{ПЗ}^{сум} = (t_{ПЗ} + t_{м0}) \cdot A_{\phi}^{\max}, T_{ПЗ}^{мес} = T_{ПЗ}^{сум} \cdot 30, \quad (20)$$

$2(t_{ПЗ} + t_{м0})$ - принимается, когда автобусы возвращаются на отстой в АТП или пересменка проходит в гараже;

$$T_{н}^{мес} = T_{м}^{мес} + T_{0}^{мес} + T_{ПЗ}^{мес}. \quad (21)$$

Определяется также месячное время на отстой автобусов за сутки $T_{отст}^{сум}$ и за месяц $T_{отст}^{сум} \cdot 30$.

Пробег на маршруте $L_{м}$, км.

$$L_{м} = V_{э} \cdot T_{м} \cdot L_{м}^{мес} = L_{м} \cdot 30, \quad (22)$$

где $V_{э}$ - эксплуатационная скорость, равная

$$V_{э} = \frac{2\ell_{м}}{t_{0}} \quad (23)$$

Нулевой пробег

$$L_{0} = T_{0} \cdot V_{Т}, L_{0}^{мес} = L_{0} \cdot 30 \quad (24)$$

Общий пробег

$$L_{об} = L_{м} + L_{0}, L_{об}^{мес} = L_{об} \cdot 30. \quad (25)$$

Коэффициент использования пробега

$$\beta = \frac{L_{м}}{L_{об}} \quad (26)$$

Число рейсов автобусов $Z_{р}$, ед.

$$Z_{р}^{сум} = \frac{T_{м}}{0,5 \cdot t_{0}}, Z_{р}^{сум} = Z_{р}^{сум} \cdot 30 \quad (27)$$

Списочное число автобусов A_c , ед.

$$A_c = \frac{A_{\phi}^{max}}{\alpha_u(\phi)} \quad (28)$$

Провозная возможность маршрута Q_M , пасс.

$$Q_M^{сут} = A_{\phi}^{max} \cdot q_n, Q_M^{мес} = Q_M^{сут} \cdot 30 \quad (29)$$

Количество перевезенных пассажиров $Q_{пасс}$, пасс.

$$Q_{сут} = \frac{q_n \cdot \gamma_n \cdot V_{\text{Э}} \cdot T_M}{l_{en}}, Q_{мес} = Q_{сут} \cdot 30 \quad (30)$$

Пассажиروоборот P , пасс. км

$$P_{сут} = Q_{сут} \cdot l_{en}, P_{мес} = P_{сут} \cdot 30 \quad (31)$$

Выработка на один списочный автобус $Q_{сп}$, в пасс/сут., в пасс/мес.

$$Q_{сп}^{сут} = \frac{Q_{сут}}{A_c}, Q_{сп}^{мес} = Q_{сп}^{сут} \cdot 30 \quad (32)$$

Выработка $P_{сп}$ в пасс/сут., в пасс/мес.

$$P_{сп}^{сут} = \frac{P_{сут}}{A_c}, P_{сп}^{мес} = P_{сп}^{сут} \cdot 30 \quad (33)$$

Выработка на одно пассажирское место $Q_{пм}$, в пасс/сут. на посадочное место, в пасс/мес. на посадочное место

$$Q_{пм}^{сут} = \frac{Q_{сп}^{сут}}{q_n}, Q_{пм}^{мес} = \frac{Q_{сп}^{мес}}{q_n} \quad (34)$$

Выработка на $P_{пм}$, в пасс/сут. На посадочное место, в пасс/мес. На посадочное место

$$P_{пм}^{сут} = \frac{P_{сп}^{сут}}{q_n}, P_{пм}^{мес} = \frac{P_{сп}^{мес}}{q_n} \quad (35)$$

Доходы D , руб.

Суточные доходы

$$D_{\text{сут}} = T_c \cdot Q_{\text{сут}} (1 - Q_b), D_{\text{мес}} = D_{\text{сут}} \cdot 30 \quad (36)$$

где T_c - тарифная ставка;

$Q_{\text{сут}}$ - количество перевезенных пассажиров;

Q_b - доля пассажиров, пользующихся правом бесплатного проезда.

Суточные доходы, приходящиеся на один автобус D_a , руб.

$$D_a^{\text{сут}} = \frac{D_{\text{сут}}}{A_c}, D_a^{\text{мес}} = D_a^{\text{сут}} \cdot 30, \quad (37)$$

суточные доходы, приходящиеся на одно пассажирское место $D_{\text{пм}}$, руб.

$$D_{\text{пм}}^{\text{сут}} = \frac{D_a^{\text{сут}}}{q_n}, D_{\text{пм}}^{\text{мес}} = D_{\text{пм}}^{\text{сут}} \cdot 30, \quad (38)$$

суточные доходы, приходящиеся на один час работы $D_{\text{ч}}$, руб.

$$D_{\text{ч}} = \frac{D_{\text{пм}}^{\text{сут}}}{T_M}. \quad (39)$$

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Выбор варианта задания

Таблица А1 - Длина перегонов на маршруте, м

Длина перегона, м	№ варианта											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>l1</i>	650	1200	300	1200	400	1100	500	1150	700	800	1200	400
<i>l'1</i>	700	1100	300	1200	300	1100	450	1100	750	850	1100	500
<i>l2</i>	800	1200	450	1200	700	1000	300	1200	600	900	1100	300
<i>l'2</i>	900	1200	450	1200	750	1000	350	1200	650	900	1100	400
<i>l3</i>	500	1100	600	1000	650	1200	500	1150	300	400	900	650
<i>l'3</i>	500	1100	600	1000	600	1000	400	1000	350	500	850	700
<i>l4</i>	900	800	300	1100	450	600	700	1200	500	800	340	700
<i>l'4</i>	900	800	300	1100	550	800	600	1200	500	800	360	650
<i>l5</i>	1000	900	800	1200	1000	500	300	1100	400	700	700	900
<i>l'5</i>	1100	900	800	1200	500	500	400	1100	300	700	650	950
<i>l6</i>	950	800	850	1100	300	1000	700	1200	600	550	850	400
<i>l'6</i>	950	800	850	1100	300	1000	600	1200	600	500	840	300
<i>l7</i>	900	950	750	1000	600	1200	400	1100	300	900	1200	900
<i>l'7</i>	900	950	750	1000	500	1200	300	1100	300	800	1200	900
<i>l8</i>	850	900	450	1200	700	1100	500	1000	800	950	950	350
<i>l'8</i>	850	900	450	1200	600	900	500	1000	800	850	850	350
<i>l9</i>	1100	900	650	1000	400	800	1200	300	600	600	250	800
<i>l'9</i>	1200	900	650	1000	400	700	1200	300	700	650	250	700
<i>l10</i>	1200	1000	400	1100	700	1000	500	1200	600	300	400	950
<i>l'10</i>	1100	1000	400	1100	500	1000	300	1200	600	400	400	950
<i>l11</i>	1000	250	350	1200	1000	900	700	1200	300	500	650	300
<i>l'11</i>	1000	250	350	1200	300	950	650	1200	400	400	700	300

Продолжение таблицы А1

Длина перегона, м	№ варианта											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>l</i> 1	1000	250	350	1200	300	950	650	1200	400	400	700	300
<i>l'</i> 1	1000	250	350	1200	1000	900	700	1200	300	500	650	300
<i>l</i> 2	1200	1000	400	1100	700	1000	500	1200	600	300	400	950
<i>l'</i> 2	1100	1000	400	1100	500	1000	300	1200	600	400	400	950
<i>l</i> 3	1100	900	650	1000	400	800	1200	300	600	600	250	800
<i>l'</i> 3	1200	900	650	1000	400	700	1200	300	700	650	250	700
<i>l</i> 4	850	900	450	1200	700	1100	500	1000	800	950	950	350
<i>l'</i> 4	850	900	450	1200	600	900	500	1000	800	850	850	350
<i>l</i> 5	900	950	750	1000	600	1200	400	1100	300	900	1200	900
<i>l'</i> 5	900	950	750	1000	500	1200	300	1100	300	800	1200	900
<i>l</i> 6	950	800	850	1100	300	1000	700	1200	600	550	850	400
<i>l'</i> 6	950	800	850	1100	300	1000	600	1200	600	500	840	300
<i>l</i> 7	1000	900	800	1200	1000	500	300	1100	400	700	700	900
<i>l'</i> 7	1100	900	800	1200	500	500	400	1100	300	700	650	950
<i>l</i> 8	900	800	300	1100	450	600	700	1200	500	800	340	700
<i>l'</i> 8	900	800	300	1100	550	800	600	1200	500	800	360	650
<i>l</i> 9	500	1100	600	1000	650	1200	500	1150	300	400	900	650
<i>l'</i> 9	500	1100	600	1000	600	1000	400	1000	350	500	850	700
<i>l</i> 10	800	1200	450	1200	700	1000	300	1200	600	900	1100	300
<i>l'</i> 10	900	1200	450	1200	750	1000	350	1200	650	900	1100	400
<i>l</i> 11	650	1200	300	1200	400	1100	500	1150	700	800	1200	400
<i>l'</i> 11	700	1100	300	1200	300	1100	450	1100	750	850	1100	500

Таблица А2 - Распределение пассажиропотока по часам суток, %

Часы суток	Прямое направление											
	№ варианта											
	1 13	2 14	3 15	4 16	5 17	6 18	7 19	8 20	9 21	10 22	11 23	12 24
6-7	4	3	7	4	5	2	5	2	3	1	3	2
7-8	11	12	11	12	11	7	10	5	12	9	12	5
8-9	10	11	9	9	10	10	9	7	9	8	9	7
9-10	8	9	8	9	8	7	7	8	8	6	8	8
10-11	5	5	7	6	7	6	6	7	5	4	5	7
11-12	3	4	6	5	4	4	5	4	6	3	6	4
12-13	3	3	5	3	2	3	3	3	4	4	4	3
13-14	4	2	3	2	3	5	4	5	3	5	3	5
14-15	5	3	2	3	2	7	2	6	4	7	4	6
15-16	6	2	3	2	4	8	5	5	3	7	3	5
16-17	8	9	8	10	10	9	9	11	6	10	6	11
17-18	11	12	8	8	12	10	10	6	13	10	13	6
18-19	6	10	7	10	9	8	9	9	6	8	6	9
19-20	5	4	3	7	4	5	5	8	3	5	3	8
20-21	4	4	4	3	3	4	2	4	2	4	2	4
21-22	3	3	6	4	1	2	4	5	3	4	3	5
22-23	2	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	3
23-24	2	2	1	1	3	2	3	2	1	2	1	2

Продолжение таблицы А2

Обратное направление												
Часы суток	№ варианта											
	1 13	2 14	3 15	4 16	5 17	6 18	7 19	8 20	9 21	10 22	11 23	12 24
6-7	2	3	2	3	5	5	4	3	4	3	4	3
7-8	7	5	11	3	11	9	7	10	13	7	13	10
8-9	10	9	8	10	8	11	10	10	9	10	9	10
9-10	8	6	8	8	6	9	9	8	8	7	8	8
10-11	6	7	4	7	7	5	6	5	6	5	6	5
11-12	6	3	3	5	4	3	3	5	3	4	3	5
12-13	4	5	6	4	3	3	3	3	3	3	3	3
13-14	5	6	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4
14-15	6	7	6	7	5	5	5	3	5	7	5	3
15-16	7	8	5	6	7	6	6	5	6	8	6	5
16-17	6	7	6	8	10	10	10	11	8	9	8	11
17-18	9	9	10	9	12	11	12	9	10	10	10	9
18-19	7	8	8	7	6	5	6	8	6	8	6	8
19-20	4	7	4	8	3	4	4	5	3	5	3	5
20-21	5	2	5	4	3	3	4	3	4	4	4	3
21-22	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4
22-23	3	2	2	3	4	5	1	3	2	4	3	2
23-24	2	1	1	2	3	4	2	1	1	2	2	1

Таблица А3 - Значения коэффициентов

Коэффициенты:	№ варианта											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выпуска	0,89	0,92	0,85	0,87	0,86	0,82	0,81	0,83	0,84	0,86	0,88	0,8
Дефицита	0,92	0,85	0,9	0,95	0,98	0,87	0,96	0,87	0,91	0,88	0,89	0,9
сменяемости	4,1	3,9	3,2	4,0	2,9	3,5	5,3	4,8	6,7	2,2	1,9	6,0
использования пробега	0,98	0,94	0,96	0,97	0,99	0,93	0,95	0,92	0,94	0,96	0,89	0,9
Коэффициенты:	№ варианта											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Выпуска	0,98	0,94	0,96	0,97	0,99	0,93	0,95	0,92	0,94	0,96	0,89	0,9
Дефицита	0,89	0,92	0,85	0,87	0,86	0,82	0,81	0,83	0,84	0,86	0,88	0,8
сменяемости	4,4	3,2	5,6	5,9	2,3	2,7	4,6	5,1	3,89	2,6	5,9	4,4
использования пробега	0,92	0,85	0,9	0,95	0,98	0,87	0,96	0,87	0,91	0,88	0,89	0,9

Таблица А4 - Время движения автобуса по перегонам маршрута, с

Длина марш- рута, км	Длина перегона, м									
	300	401	501	601	701	801	901	1001	1101	
	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	
Время движения, с										
до 10	50	55	65	70	80	90	100	110	130	
	76	78	80	86	98	120	130	160	190	
11-15	46	50	55	60	70	80	90	100	110	
	66	70	75	80	90	110	120	150	180	
16-20	48	48	53	60	65	78	85	90	95	
	58	64	68	70	84	102	110	140	165	
21-30	40	46	50	58	60	68	80	85	100	
	54	60	65	66	80	110	106	125	150	

Таблица А5 - Объем перевозок за сутки, пасс.

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8
$Q_{сут}$	20000	14000	12000	26000	8000	30000	6000	40000
№ вар.	9	10	11	12	13	14	15	16
$Q_{сут}$	5000	35000	42000	34000	30500	27000	11000	15000
№ вар.	17	18	19	20	21	22	23	24
$Q_{сут}$	16000	39000	17000	19000	37000	25500	31000	9000

Задания для всех вариантов:

- время нулевого пробега по каждому выходу – 0,5 часа;
- время подготовительно-заключительных операций по каждому выходу – 0,3 часа;
- продолжительность обеденных перерывов от 0,5 до 2 часов;
- время предоставления обеденных перерывов не ранее чем через два часа и не позднее чем через 6 часов после начала работы;
- коэффициент надежности K_H принимают в пределах 0,92–0,98;
- коэффициент внутрисуточной неравномерности распределения пассажиропотока K_B принимают в пределах 1,1–1,3.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гудков В. А. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки / В. А. Гудков Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 448 с.
2. Спирин И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками / И. В. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 400 с.
3. Спирин И. В. Перевозки пассажиров городским транспортом / И. В. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 413 с.
4. Спирин И. В. Автотранспортное право / И. В. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 304 с.
5. Миротин Л. Б. Логистика: общественный пассажирский транспорт / Л. Б. Миротин. – М.: Издательство «Экзамен», 2003. – 224 с.
6. Касаткин Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. – М.: Академический Проект, 2005. – 346 с.
7. Федеральный закон Российской Федерации № 259-ФЗ «Устав автомобильного и городского наземного электрического транспорта» от 18.10.2007.
8. Афанасьев Л. Л. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки / Л. Л. Афанасьев. – М.: Транспорт, 1986. – 235 с.
9. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки / Л. Л. Афанасьев, А.И. Воркут, А.Б. Дьяков, Н.Б. Островский; под ред. Н. Б. Островского – М.: Транспорт, 1986. – 220 с.

Приложение Б

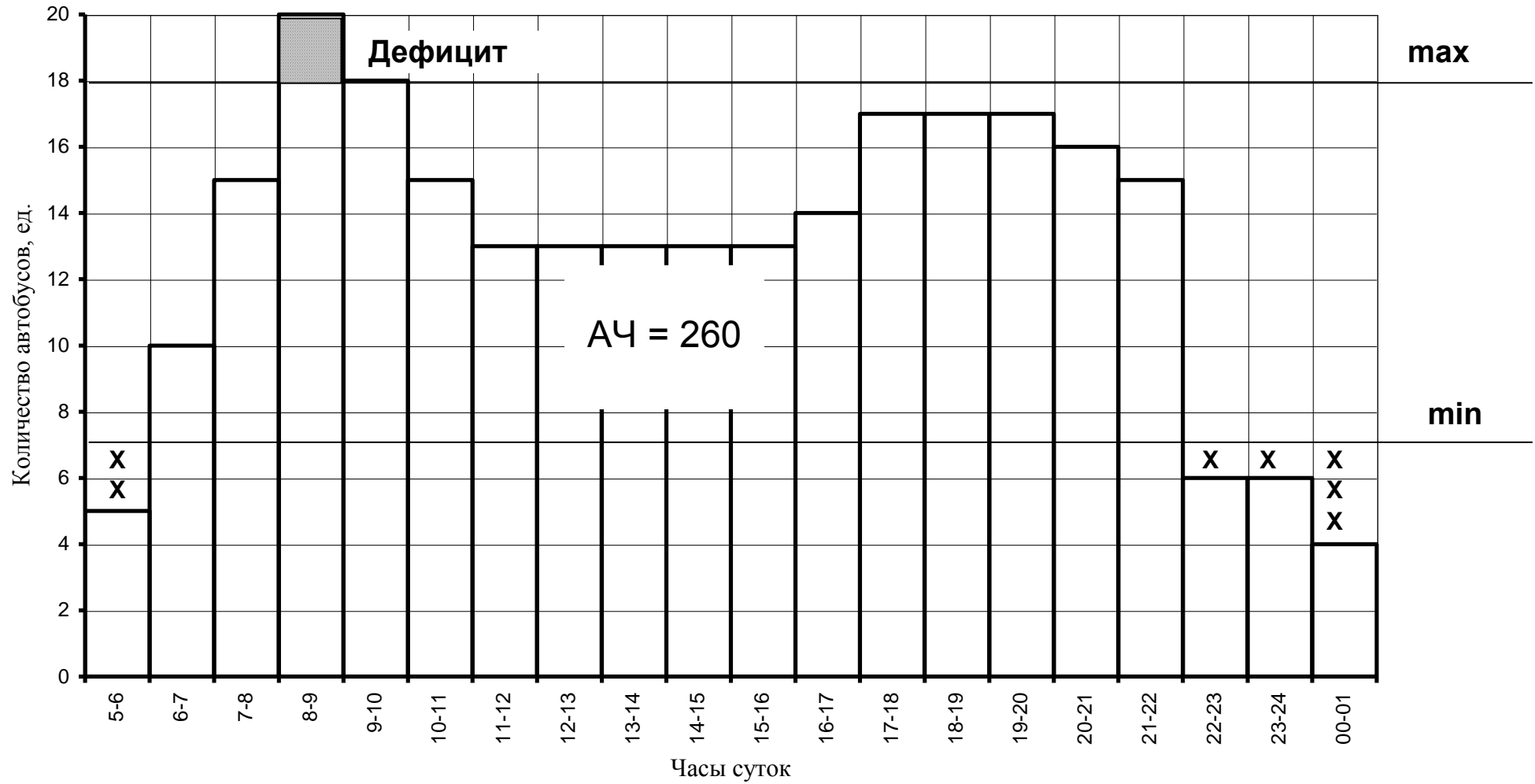


Рисунок Б1. Расчетное распределение автобусов по часам суток

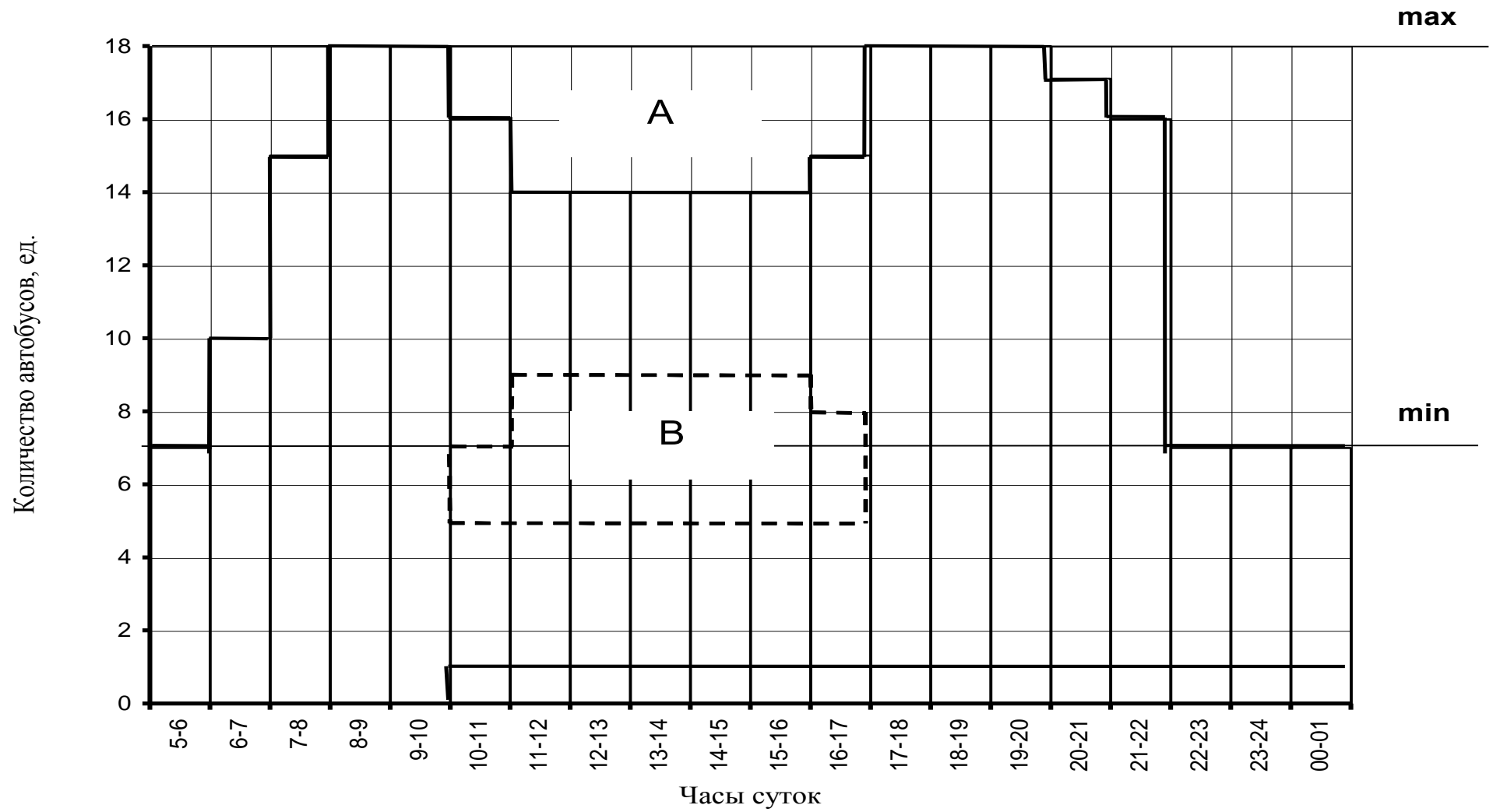


Рисунок Б2. Промежуточный вариант распределения автобусов по часам суток

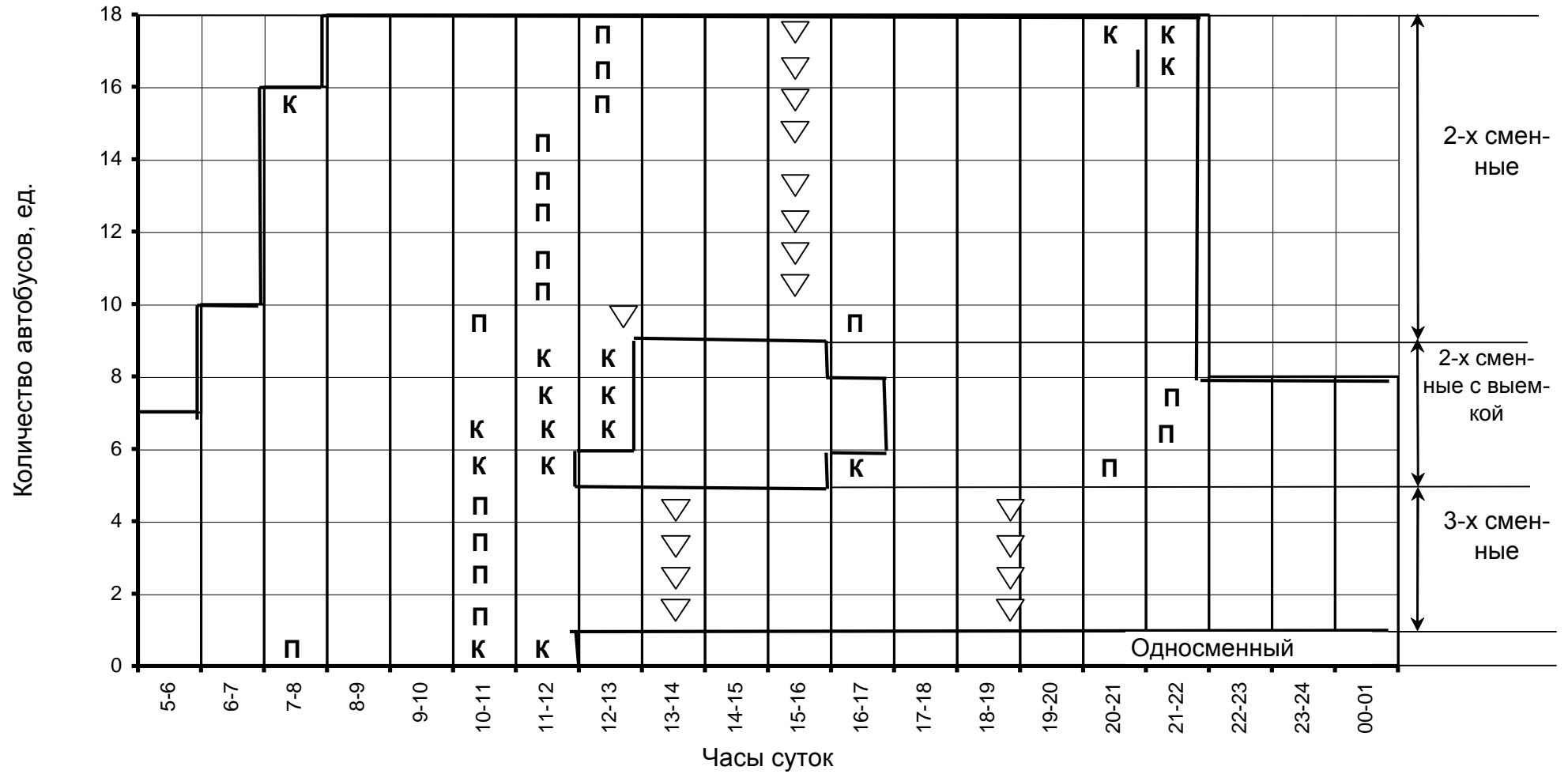


Рисунок Б3. Окончательный вариант распределения автобусов по часам суток и определение сменности их работы

РАБОЧЕЕ РАСПИСАНИЕ

Время выезда из АТП первой смены 4 ч 45 мин

Время прибытия в начальный пункт маршрута 5 ч

Время возвращения в АТП 10 ч 23 мин

Время отстоя с 10 ч 30 мин до 18 ч 40 мин

Время выезда из АТП во вторую смену 18 ч 40 мин

Время прибытия в начальный пункт 19 ч 04 мин

Время возвращения в гараж 23 ч 39 мин

Контрольные пункты				
ЖДВ	Рынок	ДК Геолог	КПД	Рабочий поселок
5.00	5.14	5.26	5.36	5.48
6.41	6.27	6.15	6.05	5.53
6.46	7.00	7.12	7.22	7.34
8.27	8.13	8.01	7.51	7.38
8.32	8.06	8.58	9.08	9.20
10.13	9.59	9.47	9.37	9.25
19.04	19.18	19.30	19.40	19.52
20.45	20.31	20.19	20.09	19.57
20.50	21.04	21.16	21.26	21.38
22.31	22.17	22.05	21.55	21.43
22.36	22.50	23.02	23.12	23.24

Рисунок Б4. Образец рабочего расписания

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

10. Гудков В. А. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки / В. А. Гудков Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 448 с.
11. Спи́рин И. В. Организа́ция и управле́ние пассажи́рскими автомоби́льными перево́зками / И. В. Спи́рин. – М.: Изда́тельский центр «Акаде́мия», 2003. – 400 с.
12. Спи́рин И. В. Перево́зки пассажи́ров городским транспортом / И. В. Спи́рин. – М.: Изда́тельский центр «Акаде́мия», 2004. – 413 с.
13. Спи́рин И. В. Авто́транспортное пра́во / И. В. Спи́рин. – М.: Изда́тельский центр «Акаде́мия», 2006. – 304 с.
14. Миротин Л. Б. Логистика: обще́ственный пассажи́рский транспорт / Л. Б. Миротин. – М.: Изда́тельство «Экза́мен», 2003. – 224 с.
15. Каса́ткин Ф. П. Организа́ция перево́зочных услу́г и безо́пасность транспор́тного проце́сса / Ф. П. Каса́ткин, С. И. Коно́валов, Э. Ф. Каса́ткина. – М.: Акаде́мический Про́ект, 2005. – 346 с.
16. Федера́льный зако́н Росси́йской Федера́ции № 259-ФЗ «Уста́в автомоби́льного и городско́го наземного элеќтрического транспор́та» от 18.10.2007.
17. Афа́насьев Л. Л. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки / Л. Л. Афа́насьев. – М.: Транспо́рт, 1986. – 235 с.
18. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки / Л. Л. Афа́насьев, А.И. Ворку́т, А.Б. Дья́ков, Н.Б. Остро́вский; под ред. Н. Б. Остро́вского – М.: Транспо́рт, 1986. – 220 с.